

Для цитирования: Белик И. С., Камдина Л. В., Стародубец Н. В. Влияние антропогенных факторов промышленного производства на качество жизни населения в регионе // Экономика региона. — 2019. — Т. 15, вып. 4. — С. 1156-1168

<https://doi.org/10.17059/2019-4-15>
УДК 338.242

И. С. Белик ^{а)}, Л. В. Камдина ^{б)}, Н. В. Стародубец ^{а, в)}

^{а)} Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина (Екатеринбург, Российская Федерация; e-mail: n.v.starodubets@gmail.com)

^{б)} Уральский филиал Финансового университета при Правительстве РФ (Челябинск, Российская Федерация)

^{в)} Институт экономики УрО РАН (Екатеринбург, Российская Федерация)

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ В РЕГИОНЕ ¹

В современном мире усиливается антропогенное воздействие, при этом качество жизни населения все в большей степени связывается с качеством окружающей среды, поскольку растет понимание того, что повышение материальных доходов не обеспечивает благополучия человечества. Становятся актуальными вопросы, связанные с анализом влияния антропогенного фактора на изменение качества жизни населения. Авторы полагают, что комплексный показатель оценки качества жизни населения слабо отражает современную ситуацию, связанную со скоростью изменения состояния окружающей среды под действием роста масштабов и интенсивности ее загрязнения. Поэтому авторы предлагают учитывать в оценке качества жизни населения экологическую и энергетическую составляющие антропогенного фактора. С этой целью классификация антропогенных факторов дополняется группой «промышленное производство», которая выделяется по признаку «источник воздействия», что дает возможность проанализировать ее влияние на изменение параметров качества жизни населения. Методологической основой исследования послужил комплексный подход к оценке качества жизни населения, на основании которого структурированы этапы эволюции подходов к измерению и оценке качества жизни населения, определены их ключевые признаки и выделен четвертый этап, обосновывающий приоритетность эколого-энергетических критериев в оценке качества жизни населения. Авторы предлагают усовершенствовать методику оценки качества жизни населения за счет введения дополнительных эколого-энергетических характеристик. В статье представлены результаты использования усовершенствованной методики. Апробация результатов выполнялась на примере Свердловской и Челябинской областей. Полученные значения интегральных индексов качества жизни населения свидетельствуют о том, что Свердловская область за счет более развитого промышленного сектора и, как следствие, более неблагоприятной экологической обстановки имеет более низкие значения индекса. Предлагаемая авторами методика оценки качества жизни населения может быть полезна региональным руководителям для принятия решений, связанных с развитием региона, направленным на повышение качества жизни населения.

Ключевые слова: качество жизни населения, антропогенные факторы промышленного производства, качество окружающей среды, выбросы парниковых газов, доходы и расходы домохозяйств, энергосбережение, интегральный индекс качества жизни населения, региональная стратегия

1. Введение

Качество жизни — это универсальная категория, касающаяся каждого человека. В условиях межрегиональной и межстрановой миграции высокое качество жизни становится одним из основных факторов, привлекающих высококвалифицированные трудовые ресурсы, которые, в конечном счете, формируют человеческий капитал, являющийся основным фактором производства в условиях экономики знаний [5].

В последнее время качеству жизни и путям его повышения уделяется большое внимание как на федеральном, так и на региональном уровнях. Так, в Стратегии национальной безопасности России одним из национальных интересов на долгосрочную перспективу названо повышение качества жизни, укрепление здоровья населения, обеспечение стабильного демографического развития страны.²

² О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации. Указ Президента РФ от 31.12.2015 №683 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

¹ © Белик И. С., Камдина Л. В., Стародубец Н. В. Текст. 2019.

К человеческому капиталу имеют отношение 4 национальных проекта из 12, утвержденных Президентом России в 2018 г.¹ На национальные проекты «Здравоохранение», «Образование», «Демография», «Культура», объединенные в группу «Человеческий капитал», до 2024 г. планируется потратить 5,7 трлн руб.

2. Теория

2.1. Систематизация подходов к определению и оценке качества жизни

Проблемы качества жизни населения являются объектом исследования разных дисциплин: экономики, социологии, философии, медицины, а в последние десятилетия и экологии. За более чем столетнюю историю изучения многообразных аспектов качества жизни сформировалось множество подходов и трактовок этой категории. Однако большинство исследователей под качеством жизни населения понимают некоторую обобщенную социально-экономическую категорию, которая включает в себя не только уровень потребления материальных благ и услуг, но и удовлетворение духовных потребностей, здоровье, продолжительность жизни, окружающую среду и др. В современных условиях это сложно конструируемое понятие измеряется следующими показателями:

- 1) уровень доходов населения;
- 2) уровень развития потребительского рынка;
- 3) обеспеченность жильем и качество жилищных условий;
- 4) обеспеченность населения основными материальными благами;
- 5) уровень развития здравоохранения и образования;
- 6) состояние окружающей среды;
- 7) состояние рынка труда, миграционная привлекательность территорий [2].

В связи с тем, что повышение качества жизни населения объявлено стратегической целью развития страны, и обострением проблем с загрязнением среды обитания человека в последние годы стали значимыми вопросы анализа и оценки влияния антропогенного фактора на качество жизни.

Периодизация взглядов и подходов к измерению и оценке качества жизни населения (рис. 1), выполненная авторами, позволяет

¹ О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года. Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

подчеркнуть актуализацию роли антропогенного фактора на каждом этапе эволюции этого понятия.

Изменение парадигмы человеческого развития в 1990-х гг., реализуемой в быстро меняющихся условиях под влиянием антропогенного воздействия, неизбежно привело к трансформации подходов к оценке качества жизни населения (КЖН)². Именно по этой причине в настоящее время императивами оценки качества жизни населения и домохозяйств, с точки зрения авторов, становятся степень изменения состояния окружающей среды, климата и стабильность обеспечения энергоресурсами.

В этой связи важным моментом в анализе проблематики КЖН является раскрытие влияния именно антропогенных факторов промышленного производства на качество жизни населения.

2.2. Влияние антропогенных факторов промышленного производства на качество жизни населения

В таблице 1 приведены классификация антропогенных факторов промышленного производства и изменяемые под их воздействием параметры КЖН. Традиционно под антропогенными факторами понимается совокупность веществ, процессов, явлений, возникающих в результате непосредственного воздействия хозяйственной и иной деятельности человека на окружающую среду, приводящая к нарушению функционирования естественной экосистемы в целом и отдельных ее элементов [4].

В экосистеме устанавливается относительный баланс процессов синтеза и распада органических веществ, которые под воздействием внешних факторов перестраиваются или разрушаются [8]. Усиливающееся влияние человека на природу нарушает круговорот веществ и приводит к глобальному ухудшению состояния биосферы.

Антропогенные факторы в большинстве своем связаны с промышленным производством и оказывают негативное влияние на все компоненты экосистемы: загрязнение атмосферного воздуха, гидросферы, почвы.

К антропогенным факторам, оказывающим негативное влияние на атмосферу, относятся, главным образом, промышленные предпри-

² Третий двухгодичный доклад Российской Федерации представленный в соответствии с решением 1/CP.16 Конференции Сторон Рамочной Конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата Москва 2017 [Электронный ресурс]. URL: <http://www/downloads.igce.ru> (дата обращения: 12.05.2019).

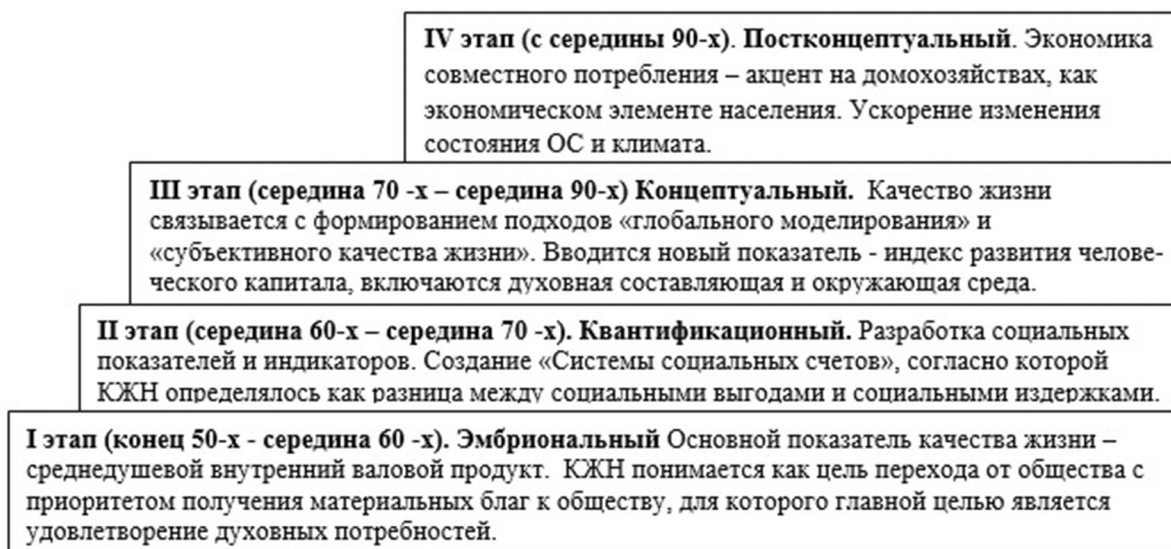


Рис. 1. Этапы эволюции подходов к измерению и оценке качества жизни населения [1, 3, 5–7]

тия и автотранспорт [9, 10]. По экспертным оценкам в атмосферный воздух выбрасывается более 200 млн т оксида и диоксида углерода, 150 млн т сернистого газа и других вредных веществ. Часть выделяемых газов (CO , CO_2 и др.) скапливается у поверхности земли, препятствует тепловому излучению и создает так называемый парниковый эффект. По оценкам ученых, возрастание данного эффекта приводит к повышению температуры воздуха на планете, повышению уровня Мирового океана и другим негативным последствиям [11].

К антропогенным факторам промышленного производства, оказывающим негативное влияние на гидросферу, относятся сбросы в водоемы недостаточно очищенных сточных вод промышленных предприятий (свинец, ртуть, кадмий, нефтепродукты, поверхностно активные синтетические вещества и др.).

Антропогенные факторы промышленного производства, оказывающие негативное влияние на почву, многообразны. В почву попадают тяжелые металлы и химические вещества (азот, фосфор, калий и др.), что в итоге приводит к эрозии, засолению и другим негативным последствиям.

Кроме того, влияние антропогенных факторов промышленного производства на качество жизни населения может быть преднамеренным и непреднамеренным (табл. 1).

Преднамеренные воздействия представляют собой целенаправленные и сознательные действия, которые осуществляются в процессе материального производства благ для удовлетворения материальных и нематериальных потребностей общества. К подобного рода воздействиям можно отнести добычу полезных

ископаемых для производственной сферы народного хозяйства, вырубку лесов для строительства инфраструктуры, производства мебели, строительных материалов, осушение водоемов для последующего возведения нежилого фонда, прямое уничтожение животных в результате охоты и др.

К непреднамеренным антропогенным воздействиям на природную среду можно отнести загрязнения, связанные с изменением газового состава атмосферы, изменение климата, кислотные дожди, ускорение коррозии металлов, образование фотохимических туманов (смог), нарушение озонового слоя, развитие эрозионных процессов, экологические катастрофы в результате крупных аварий, обеднение видового состава биоценозов, изменение ландшафта обитания животных, развитие экологической патологии у населения и т. п.)¹.

В настоящее время на первый план выступают непреднамеренные экологические изменения. Это происходит не только потому, что многие из них очень значительны и важны, но и потому, что эти изменения чреваты непредвиденными эффектами, изменениями климата и их сложно контролировать [12]. Так, по данным ВОЗ, состояние здоровья зависит от следующих факторов: на 50 % — от образа жизни, на 17–10 % — от особенностей наследственности, на 8–9 % — от органов здравоохранения [13].

Антропогенные факторы промышленного производства, действуя на окружающую среду,

¹ UNEP (2011) Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth, A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel [Электронный ресурс]. URL: <https://www.resourcepanel.org/> (дата обращения: 14.06.2019).

Таблица 1

Влияние антропогенных факторов промышленного производства на качество жизни населения

Экологический фактор	Группировочный признак	Составляющие классификационной группы	Антропогенный фактор, выделяемый по источнику воздействия*	Тип воздействия	Объект воздействия	Последствия антропогенного воздействия	Влияние на факторы, определяющие качество жизни населения	Изменяемые компоненты качества жизни населения от действия антропогенного фактора промышленного производства
Антропогенный фактор	По природе	Химические	Промышленное производство	Преднамеренное (горнодобыча, отходы)	Атмосферный воздух, водные ресурсы, почва	Изменение химического состава природной среды, изменение состава биосферы, структуры земной поверхности, ухудшение здоровья населения, изменение энергетического баланса и др.	Доходы, расходы населения, уровень здоровья населения и др.	Доходы населения и ВРП; расходы населения (по составленным — здоровьем, «экологически» чистые продукты и энергопотребление)
		Механические						
	Социальные	Другие сектора экономики	Непреднамеренное / преднамеренное	Население, домохозяйства, взаимоотношения с обществом по поводу природопользования	Вырубка лесов, осушение болот, изменение ландшафта и др.	Доходы, расходы населения, реализация прав и свобод	Расходы населения (по составляющим, обусловленным доступностью рекреационных зон, чистой воды, воздуха)	
								Промышленное производство
По общим особенностям	Первичные	Промышленное производство	Преднамеренное	Газовый состав атмосферы, водных ресурсов, почва, климат, ландшафт и др.	Изменение ландшафта из-за горнодобычи, газового состава атмосферы, водных ресурсов и др.	Окружающая среда (интенсивность ее загрязнения), климат (интенсивность загрязнения по CO ₂)	Окружающая среда (интенсивность ее загрязнения), климат (интенсивность загрязнения по CO ₂)	
	По способности вызывать изменений в природе	Вызывающие необратимые последствия в природе	Промышленное производство	Преднамеренное	Газовый состав атмосферы, водных ресурсов, почва, климат, ландшафт и др.	Изменение газового состава атмосферы, водных ресурсов, климата, размещение отходов и др.	Здоровье населения, окружающая среда, климатический фактор	Окружающая среда (интенсивность ее загрязнения), климат (интенсивность загрязнения по CO ₂)

* Антропогенный фактор, выделенный по признаку «источник воздействия» — промышленное производство

Динамика выбросов парниковых газов по секторам¹⁾, млн т CO₂-экв. в год*

Сектор экономики	Объем выбросов по годам								
	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Энергетика ²⁾	1601,1	1668,4	1722,4	1729,7	1665,3	1659,1	1661,5	1661,5	1699,9
Промышленные процессы и использование промышленной продукции	207,7	197,1	200,5	216,6	220,9	221,1	219,1	219,1	233,2
Сельское хозяйство	117,1	115,5	118,4	118,5	120,5	121,9	123,0	124,4	127,9
Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство ³⁾	-563,9	-727,1	-678,9	-667,7	-656,4	-623,4	-601,0	-616,6	-577,7
Отходы	68,0	76,7	79,2	81,5	84,0	87,3	90,0	92,5	94,5
Всего, без учета землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства	1994,0	2057,7	2120,5	2146,3	2090,7	2089,5	2093,7	2097,5	2155,5
Всего, с учетом землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства	1430,0	1330,6	1441,6	1478,6	1434,3	1488,0	1492,6	1480,9	1577,8

* Выбросы парниковых газов по секторам // Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 15.05.2019).

¹⁾ Данные Российского национального кадастра антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом.

²⁾ С учетом потерь и технологических выбросов в атмосферу.

изменяют многие аспекты жизнедеятельности человека (см. табл. 1) и, как следствие, качество его жизни. Выделенные по признаку «источник воздействия» антропогенные факторы промышленного производства оказывают влияние на многие сферы КЖН:

I. Уровень доходов и потребительских расходов населения (рост доходов населения в результате развития промышленного производства, рост расходов населения на поддержание здоровья из-за развития природоёмких отраслей народного хозяйства, рост расходов домохозяйств на электроэнергию, газ и другие виды топлива).

II. Состояние окружающей среды (снижение качества питьевой воды, продуктов питания, деградация природных ландшафтов, истощение природных ресурсов, снижение качества услуг природы, кислотные осадки и др.)

III. Обеспеченность жильем и его качество (обеспеченность услугами водоснабжения, проживанием в домах с повышенной энергоэффективностью и др.)

IV. Уровень развития потребительского рынка (увеличение пищевых продуктов, содержащих радиоактивные вещества) и т. д.

С точки зрения авторов, ключевым фактором воздействия на все компоненты биосферы является экстенсивный характер роста про-

мышленного производства, сопровождающегося существенным повышением концентрации в атмосферном воздухе углекислого газа (CO₂). За последние 200 лет концентрация углекислого газа в атмосфере заметно возросла. В середине XIX в. (до начала промышленной революции) она находилась на уровне 280 ppm. В 2017 г. она достигла — 410 ppm. Такая концентрация CO₂ в атмосфере является абсолютным рекордом за всю историю человечества. По данным Statistical Review of World Energy — 2018, совокупный объем выбросов парниковых газов в атмосферу составил в 2017 г. в 33,4 млрд т CO₂-эквивалента в год¹.

Наша страна занимает 5-е место в мире по объему выбросов парниковых газов на душу населения и 3-е — по углеродоемкости ВВП [15].

В таблице 2 представлена динамика выбросов парниковых газов по секторам народного хозяйства РФ за период 2005–2017 гг.

Как свидетельствуют статистические данные (табл. 2), удельный вес энергетики в совокупном объеме парниковых газов составляет 79 %, что существенно больше относительно других секторов экономики.

¹ ВР: Статистический обзор мировой энергетики. Выпуск 2018 года [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bp.com/> (дата обращения: 16.05.2019).

Электроэнергетика является не только источником колоссального объема выбросов парниковых газов в атмосферу, но и мощным потребителем водных ресурсов. Учеными подсчитано, что объем загрязненных сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, превышает 600 млн м³ в год¹. Подобная вода загрязняет водоемы, способствует росту микроорганизмов, что существенно повышает угрозу потребления некачественной воды для населения.

В перечень лидирующих по загрязнению биосферы источников воздействия входит металлургическая промышленность. Серьезные проблемы, вызванные деятельностью предприятий горно-металлургического комплекса, вследствие использования отсталых технологий и устаревшего оборудования приводят к выбросам в атмосферу оксида углерода, металлосодержащей пыли, диоксида и оксида азота (NO_x), диоксида серы (SO_2) и др. Кроме того, металлургические компании способствуют накоплению огромного количества непереработанных отходов черной и цветной металлургии, что характерно для таких территорий, как Урал и Западная Сибирь [15] и используют четверть всей воды, потребляемой в промышленных масштабах.

Воздействие антропогенных факторов оказывает негативное влияние на здоровье населения, на продолжительность жизни и, как следствие, на реальные располагаемые доходы населения.

По нормативам степень опасности загрязнения атмосферного воздуха оценивается по двум основным классам веществ — канцерогенным веществам, способным вызывать злокачественные новообразования, и неканцерогенным веществам.

Большая часть выбрасываемых в атмосферу веществ имеет канцерогенный характер, поэтому у населения повышается риск появления злокачественных новообразований. В среднестатистическом крупном городе с многоотраслевой структурой экономики наблюдается тенденция зависимости заболеваемости населения от загрязнения окружающей среды: иммунологическая реактивность организма составляет 33–60 %, функциональные отклонения (дыхания, сердечно-сосудистой системы) — 5–29 %, суммарная заболеваемость детского населения — 5–25 %, заболеваемость органов дыхания — 10–40 %, нарушение дето-

родной функции — 2–9 % средневзвешенных показателей².

Неканцерогенные вещества вызывают широкий спектр нарушений состояния здоровья человека, которые можно рассматривать как разные формы токсических эффектов, регистрируемых на клеточном, тканевом и популяционном уровнях. Последний эффект наблюдается в виде повышенной заболеваемости и/или смертности [19].

Статистические данные, приведенные в таблице 3, подтверждают повышение заболеваемости жителей, включая экологически обусловленные.

Проведенный анализ влияния антропогенных факторов промышленного производства свидетельствует о тесной взаимосвязи между воздействием на окружающую среду и качеством жизни населения. Очевидно, что это влияние должно учитываться в социальных и эколого-экономических стратегиях развития регионов. При этом для мониторинга и контроля принятых решений по повышению качества жизни населения необходимо обеспечивать полноту информационной базы оценки КЖН.

3. Методы

На взгляд авторов, при оценке современного качества жизни населения важно учитывать экологическую и энергетическую составляющие антропогенного фактора, значимость влияния которых на КЖН была обоснована в предыдущем разделе. Именно поэтому авторы в своем подходе к оценке КЖН используют эколого-энергетические критерии. Данная позиция приводит к выводу о необходимости введения дополнительных показателей в систему оценки КЖН (табл. 4).

В своем исследовании для оценки качества жизни населения авторами за основу была принята Методика комплексной оценки качества жизни населения в регионах России, разработанная Советом по изучению производительных сил (СОПС). Полностью ее содержание приводится в источнике [16]. К основным достоинствам данной методики авторы относят ее универсальность (предельно охватывает сферы, связанные с качеством жизни населения), наличие разработанной системы показателей, которые определяются на основе дан-

¹ Классификация антропогенных факторов [Электронный ресурс]. URL: www.soullife.info (дата обращения: 15.05.2019)

² Экология и экономика. Рост загрязнения атмосферы страны // Бюллетень о текущих тенденциях российской экономики. 2018. Вып. №39 (июль) [Электронный ресурс]. URL: [https:// docviewer.yandex.ru](https://docviewer.yandex.ru) (дата обращения: 19.05.2019)

Динамика заболеваний на 1000 чел. населения по основным классам болезней, 2011–2017 гг.
(зарегистрировано заболеваний у пациентов с диагнозом, установленным впервые в жизни)*

Регион	Заболеваемость по годам						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<i>Новообразования</i>							
Российская Федерация	11,1	11,6	11,4	11,6	11,4	11,4	11,4
УРФО	10,4	10,8	11,2	11,5	11,0	11,3	11,2
Свердловская область	10,3	10,8	11,3	10,8	10,1	10,1	9,7
Челябинская область	10,7	10,7	10,9	11,7	12,0	11,5	12,3
<i>Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм</i>							
Российская Федерация	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,5
УРФО	4,4	4,6	4,4	4,3	4,6	4,9	4,7
Свердловская область	4,0	4,4	4,3	4,2	4,6	4,4	4,0
Челябинская область	4,1	4,1	3,8	3,8	3,9	3,9	3,7
<i>Болезни органов дыхания</i>							
Российская Федерация	338,8	330,9	338,4	333,4	337,9	351,6	353,6
УРФО	353,3	348,7	362,0	352,9	359,2	373,7	377,5
Свердловская область	307,9	299,9	322,0	313,9	317,1	325,9	332,2
Челябинская область	390,0	392,4	391,6	387,2	388,8	409,0	408,6
<i>Врожденные аномалии (пороки развития), деформации и хромосомные нарушения</i>							
Российская Федерация	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	1,8
УРФО	2,0	2,1	2,0	2,2	1,8	2,1	1,7
Свердловская область	1,0	0,9	0,9	1,0	0,9	1,0	0,8
Челябинская область	4,0	4,4	4,2	4,8	3,8	4,0	3,3

* Заболеваемость населения Челябинской области по основным классам, группам и отдельным болезням. Официальная статистика. Население // Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Челябинской области [Электронный ресурс]. URL: <http://www.chelstat.gks.ru> (дата обращения 24.07.2019).

ных официальной статистики, а также учет изменения состояния окружающей среды (по атмосферному воздуху и поверхностным водам).

Порядок расчета вводимых дополнительных показателей представлен в таблице 4. Все дополнительные показатели, так же, как и базовые, входящие в систему оценки КЖН, представляют собой частные индексы. Учет частных индексов каждой сферы осуществляется посредством расчета сводных индексов, которые определяются по каждой отдельной i -й сфере в j -м субъекте РФ в t -м году (x_{ijt}). Расчет сводного индекса выполняется по формуле многомерной средней [14, 16, 17, 21]:

$$x_{ijt} = \frac{\sum_1^l x_{it}^+ \times k_t^+ + \sum_1^m x_{sit}^{(-)} \times k_t^-}{\sum_1^l k_t^+ + \sum_1^m k_t^-}, \quad (1)$$

x_{ijt} — сводный индекс i -й сферы в j -м субъекте РФ в t -м году, сопоставимый со средним российским уровнем (принят за 1); x_{it}^+ — числовое значение стандартизованного частного позитивного показателя качества жизни i -й сферы в j -м регионе РФ в t -м году; x_{it}^- — числовое значение стандартизованного частного негативного показателя качества жизни i -й сферы в j -м

регионе РФ в t -м году, преобразованного в его позитивную форму по формуле: $x_{it}^{(-)} = 1/\sqrt{x_{it}^-}$; k_t^+ , k_t^- — весовые коэффициенты значимости частного позитивного (негативного) показателя качества жизни в t -м году; l , m — количество стандартизованных частных позитивных (негативных) показателей, в сумме равных n , т. е. $n = l + m$; i — количество сфер качества жизни населения, включаемых в комплексную оценку КЖН.

Модернизация методики СОПС, осуществляемая посредством включения дополнительных показателей (табл. 4), не предусматривает дифференциации весов частных показателей внутри каждой сферы, то есть выполняется условие их равенства: $k_t^+ = k_t^- = 1$.

Подобное упрощение принимается авторами из-за отсутствия обоснованной методики такой дифференциации и неизбежного повышения роли субъективного фактора в ходе предварительного оценивания.

Далее, согласно базовой методике, на основе сводных индексов, рассчитанных по соответствующей сфере, определяется интегральный индекс КЖН региона. Расчет выполняется по формуле:

Таблица 4

Базовые и дополнительные показатели оценки КЖН

Сфера	Показатели	Порядок расчета
Уровень доходов населения	Денежные доходы на душу населения, руб.	Денежные доходы на душу населения
	Доля населения с доходами ниже величины прожиточного минимума, %	Отношение населения с доходами ниже величины прожиточного минимума к общей численности населения
	Доля расходов домохозяйств на энергопотребление (электроэнергию, газ и другие виды топлива), %**	Отношение расходов на электропотребление к общей сумме потребительских расходов
Уровень развития потребительского рынка	Оборот розничной торговли (с учетом уровня покупательной способности) на душу населения, руб.	Выручка от продажи товаров личного потребления или применения в домашнем хозяйстве. Товары, проданные со скидкой, включаются в полном объеме
	Объем платных услуг (с учетом уровня покупательной способности) на душу населения, руб.	Данные форм государственного статистического наблюдения и экспертной оценки скрытой и неформальной деятельности на рынке услуг по утвержденной методике
	Доля проб продовольственного сырья и пищевых продуктов на содержание радиоактивных веществ, %**	Отношение проб продовольственного сырья и пищевых продуктов с превышением радиоактивных веществ к общему числу проб сырья и продуктов
Обеспеченность жильем и его качество	Общая площадь жилых помещений, приходящаяся в целом на одного жителя, м ²	Формируется на основании данных форм федерального государственного статистического наблюдения
	Сводный индекс благоустройства жилищного фонда (интегральный индекс инженерной инфраструктуры)	Средняя из удельных весов общей площади оборудованная: а) водопроводом; б) водоотведением; в) отоплением; г) ваннами; д) газом / электроплитами; е) горячим водоснабжением
	Доля зданий, не отвечающих повышенному классу энергоэффективности, %**	Отношение площади жилого фонда, не отвечающего повышенному классу энергоэффективности к общей площади жилого фонда
	Доля жилого фонда, не охваченного услугами водоснабжения, %**	Отношение площади жилого фонда, не охваченного услугами водоснабжения к общей площади фонда
Обеспеченность населения основными материальными благами	Число легковых автомобилей на 1000 человек населения	Отношение количества легковых автомобилей, приходящихся на 1000 чел.
	Число персональных компьютеров на 100 домохозяйств	Отношение количества персональных компьютеров в расчете на 100 домохозяйств
	Обеспеченность населения врачами на 1000 человек, чел.	Количество врачей /общая численность населения × 1000
	Обеспеченность населения амбулаторно-поликлиническими учреждениями на 1000 человек, шт.	Мощность амбулаторно-поликлинических учреждений / общая численность населения × 1000
	Коэффициент младенческой смертности, %	Число детей, умерших в возрасте до 1 года, на 1000 родившихся живыми
	Доля квалифицированных кадров, %	Отношение населения с послевузовским, высшим и средним профессиональным образованием к общей численности занятых в экономике
Антропогенные факторы	Объем выбросов загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников на единицу территории с учетом плотности населения, тыс. т на ед. территории	Объем выбросов с учетом плотности населения в расчете на корень квадратный из произведения площади региона на численность населения

Окончание табл. 4 на след. стр.

Окончание табл. 4 на след. стр.

Сфера	Показатели	Порядок расчета
	Сброс загрязненных веществ в поверхностные водные объекты на единицу территории с учетом плотности населения, млн.куб/единицу территории	Объем сбросов с учетом плотности населения в расчете на корень квадратный из произведения площади региона на численность населения
	Доля населения, обеспеченного доброкачественной питьевой водой, %	Отношение населения, обеспеченного доброкачественной питьевой водой к общей численности населения
	Доля проб питьевой воды, несоответствующих санитарно-химическим и гигиеническим нормативам, %**	Отношение проб питьевой воды, не соответствующей гигиеническим нормативам к общему числу проб питьевой воды
	Доля проб атмосферного воздуха городских и сельских поселений с превышением ПДК _{мр} , %**	Отношение проб атмосферного воздуха с превышением ПДК _{мр} к общему количеству проб атмосферного воздуха
	Доля проб почвы селитебных территорий с превышением гигиенических нормативов по санитарно-химическим показателям, %**	Отношение проб почвы селитебных территорий с превышением гигиенических нормативов по санитарно-химическим показателям к общему количеству проб почвы данных территорий
	Доля вырубленных лесов, %**	Отношение площади вырубленных лесов к общей площади земель лесного фонда
	Доля пластиковых отходов в ТКО, %**	Отношение объема пластиковых отходов в составе ТКО к общему объему ТКО
Состояние рынка труда и миграция	Удельный вес численности безработных, ищущих работу 12 месяцев и более в общей численности безработных, %	Формируется на основании данных форм федерального государственного статистического наблюдения
	Коэффициент миграционной привлекательности региона, %	Отношение числа прибывших на территорию к выбывшим с территории

* курсивом выделены сферы, которые содержат введенные показатели.

** введенные показатели.

$$I_{jt} = \frac{\sum_1^i x_{ijt} \times k_{it}}{\sum_1^i k_{it}}, \quad (2)$$

где I_{jt} — интегральный индекс качества жизни населения j -м регионе РФ в t -м периоде, сопоставимый со средним российским уровнем (принят за 1); x_{ijt} — сводный индекс i -й сферы качества жизни населения j -м регионе РФ в t -м периоде; k_{it} — весовой коэффициент значимости i -й сферы качества жизни населения в t -м периоде; i — количество сфер КЖН, принимаемых в расчет интегрального индекса, с учетом расширения числа показателей.

В соответствии с методикой при определении интегрального индекса качества жизни населения, в отличие от расчета сводных индексов, применяется дифференциация весовых коэффициентов. Так, сводные индексы сфер «уровень доходов населения» и «состояние окружающей среды» учитываются с двойным весом. Весовые коэффициенты сводных индексов других сфер принимаются равными единице [20–23].

Необходимость указанной в методике дифференциации весов обусловлена важностью роли реальных доходов населения в формировании потребностей и значимостью экологического фактора в современных условиях. В дальнейшем, на взгляд авторов, дифференциация весовых коэффициентов должна проводиться с учетом изменения приоритетов развития общества.

4. Результаты и выводы

Антропогенные факторы в большинстве своем связаны с промышленным производством и оказывают негативное влияние не только на все компоненты экосистемы, но и на качество жизни населения. Уточнение классификации антропогенных факторов по признаку «источник загрязнения» позволило выделить группу антропогенных факторов промышленного производства и оценить их влияние на состояние окружающей среды и изменение параметров жизни населения.

На основании проанализированных показателей динамики выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов доказана необходимость учета экологической и энергетиче-

ской составляющих антропогенного фактора в оценке качества жизни населения, что должно способствовать формированию стратегии развития региона в соответствии с принципами устойчивого развития.

Интегральные индексы оценки КЖН, полученные по усовершенствованной методике СОПС (содержащей дополнительные показатели) для Свердловской и Челябинской областей, представлены в таблице 5. Значения интегральных индексов КЖН свидетельствуют о том, что более развитый промышленный сектор экономики Свердловской области из-за неблагоприятной экологической обстановки, несмотря на высокие доходы населения, имеет более низкие значения индекса.

Выявленный в ходе расчетов факт снижения качества жизни населения Свердловской области из-за влияния антропогенного фактора промышленного производства, не в последнюю очередь, связан с инерционностью традиционных технологий добычи и переработки минерально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов.

Свой негативный вклад в этот процесс вносят и неопределенность направленности научно-технического прогресса в рекреации и в бытовой предметной среде городского и сельского населения, а также обеспечение энергоснабжения, угрожающими экологическому равновесию.

В этой связи авторы предлагают учитывать влияние антропогенных факторов промышленного производства на качество жизни населения не только через отражение их в интегральном индексе КЖН, но и в инвестиционном рейтинге регионов через оценку инвестиционных рисков. Поскольку, по мнению

Таблица 5

**Интегральные индексы оценки КЖН
Свердловской и Челябинской областей,
2016–2017 гг.**

Территория	Значения индекса по годам		
	2015	2016	2017
Свердловская обл.	1,310	1,290	1,287
Челябинская обл.	1,463	1,383	1,492

авторов, возникает потребность в отслеживании рисков снижения качества жизни населения, проживающего на территориях, трансформируемых в результате инновационно-инвестиционной деятельности. Учет в составе показателей инвестиционных рисков такого вида риска, как снижение качества жизни населения, дает возможность создать экономические, экологические и социально-психологические условия для реализации инвестиционных процессов в регионе и принимать более обоснованные инвестиционные решения [24, 25].

Авторами предложено включить в методику инвестиционного рейтинга регионов («Эксперт РА») новый вид инвестиционного риска, связанного со снижением качества жизни населения и основанного на интегральном индикаторе КЖН [26]. На практике включение данного вида риска в систему инвестиционного рейтинга регионов должно ориентировать избирательную по своей природе государственную финансовую поддержку на выбор регионов, насыщенных факторами производства с минимальным уровнем инвестиционных рисков. В то же время государственные структуры должны будут уделять больше внимания регионам, в которых в результате инвестиционной деятельности снижается качество жизни населения.

Список источников

1. Кузнецов С. В., Растова Ю. И., Растов М. А. Рейтинг как мера оценки качества жизни в российских регионах // Экономика региона. — 2017. — Т. 13, вып. 1. — С. 137–146.
2. Белик И. С., Камдина Л. В. Взаимосвязь антропогенного воздействия и качества жизни населения в Свердловской и Челябинской областях // Вестник Челябинского государственного университета. — 2018. — № 7 (417). — С. 39–48.
3. Игнатов В. Г., Кокин А. В. Пути обеспечения региональной экологической безопасности в сбалансированном природопользовании // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки СКАГС. — 2002. — № 2. — С. 17–27.
4. Establishing Causality between Pollution and Effects at Different Levels of Biological Organization: The VALIMAR Project / Triebkorn R., Adam S., Behrens A., Beier S., Böhmer J., Braunbeck T., Casper H., Dietze U., Gernhöfer M., Honnen W., Köhler H.-R., Körner W., Konradt J., Lehmann R., Luckenbach T., Oberemm A., Schwaiger J., Segner H., Strmac M., Schüürmann G., Siligato S., Traunspurger W. // Human and Ecological Risk Assessment — 2003. — Vol. 9, iss. 1. — P. 171–194.
5. Siesfeld T., Cefola J., Neef D. The Economic Impact of Knowledge. — USA: Routledge, 1998. — 398 с.
6. Филюков И. А. Генезис научных идей о качестве жизни населения. Отечественные и зарубежные подходы // Известия ВУЗов. Поволжский регион. Общественные науки. — 2009. — № 3. — С. 50–59.

7. Талалушкина Ю. Н. Историко-экономические аспекты формирования понятия «качество жизни» // История и современность. — 2015. — № 2(22). — С. 59–68.
8. Социально-экономическое положение населения. Анализ текущих трендов. По результатам регулярного мониторинга ИНСАП РАНХИГС / Аврамова Е., Гришина Е., Малева Т., Полякова А. // Экономическое развитие России. — 2017. — № 2. — С. 46–57.
9. Белик И. С., Камдина Л. В. Влияние энергетического фактора на качество жизни домохозяйств // Вестник Кемеровского государственного университета. — 2017. — № 4. — С. 18–22. — (Политические, социологические и экономические науки).
10. Degtyarev V. V. Some results of dredging effect studies of water quality and basins ecology // 17th Congress of IAHR.-Baden-Baden FRG. — 2007. — Vol. 6. — P. 852–853.
11. Татаркин А. И. Региональная направленность экономической политики Российской Федерации как института пространственного обустройства территорий // Экономика региона. — 2016. — Т. 12, вып. 1. — С. 9–27. — doi: 10.17059/2016-1-1.
12. Environment and Human Health. Europe's Environment: The Third Assessment. — Copenhagen: EEA, 2003. — 341 с.
13. Социально-экономические и правовые основы развития экономики / Под ред. И. В. Тропченко. — Уфа : РИО МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2015. — 208 с.
14. Садовая Е. С., Сауткина В. А. Качество жизни населения мира. Измерение, тенденции, институты. — М. : ИМЭМО РАН, 2012. — 208 с.
15. Шуленкина Н. В. Экологическая политика современной России. От императивов к аргументам // Вестник Российского университета дружбы народов. — 2013. — № 4. — С. 43–54. — (Политологи).
16. Гришина И. В., Польшнев А. О., Тимонин С. А. Качество жизни населения регионов России. Методология исследования и результаты комплексной оценки // Современные производительные силы. — 2003. — № 1. — С. 70–83.
17. Голиченков А. К. Охрана окружающей природной среды, обеспечение экологической безопасности, обеспечение рационального природопользования природных ресурсов. Общее и особенное // Экологическая безопасность. Проблемы, поиск, решения. — М. : Мак-центр, 2001. — 154 с. — С. 141–146.
18. Архипова М. Ю. Инновации и уровень жизни населения. Исследование взаимосвязи и основных тенденций развития // Вопросы статистики. — 2013. — № 4. — С. 45–53.
19. Wilson R., Spengler J. Particles in Our Air: Concentrations and Health Effects. — Cambridge, M A: Harvard School of Public Health, 1996. — 259 с.
20. Белик И. С., Камдина Л. В. Влияние энергетических и экологических факторов на качество жизни населения // Стратегия и инструменты экологически устойчивого развития экономики. Мат-лы 15-й междунар. науч.-практ. конф. Российского общества экологической экономики. — Ставрополь: АГРУС, 2019. — 552 с. — С. 248–254.
21. Задесенец Е. Е., Зараковский Г. М., Пенова И. В. Методология измерения и оценки качества жизни населения России // Мир измерений. — 2010. — № 2. — С. 37–44.
22. Аникиев В. В., Захарова П. В. Интегральный критерий экологической безопасности // Геоинформатика. — 2002. — № 1. — С. 8–16.
23. Бобылев С. Н., Кудрявцева О. В., Соловьева С. В. Индикаторы устойчивого развития для городов // Экономика региона. — 2014– № 3. — С. 101–110.
24. Széll G., Széll U. Quality of Life & Working Life in Comparison. — Frankfurt : Peter Lang, 2011 — 404 p. — P. 24.
25. Thaler R. H., Sunstein C. R. Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness. — New York : Yale University Press, 2008. — 293 pp.
26. Блюм Е. А. Обзор методик оценки инвестиционного потенциала региона // Молодой ученый. — 2013. — № 7. — С. 137–141.

Информация об авторах

Белик Ирина Степановна — доктор экономических, профессор, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина (620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, irinabelik2010@mail.ru).

Камдина Людмила Владимировна — старший преподаватель, Уральский филиал Финансового университета при Правительстве РФ (454084, г. Челябинск, ул. Работниц, 58, kamdina_prof@mail.ru).

Стародубец Наталья Владимировна — кандидат экономических наук, доцент, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина; старший научный сотрудник, Институт экономики УрО РАН; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8687-2050> (620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; 6200146 г. Екатеринбург, ул. Московская, 29; n.v.starodubets@gmail.com).

For citation: Belik, I. S., Kamdina, L. V. & Starodubets, N. V. (2019). Influence of Anthropogenic Factors of the Industrial Production on the Quality of Life of the Population in the Region. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, 15(4), 1156–1168

I. S. Belik^{a)}, L. V. Kamdina^{b)}, N. V. Starodubets^{a, c)}

^{a)} Ural Federal University (Ekaterinburg, Russian Federation; n.v.starodubets@gmail.com)

^{b)} Ural Branch of the Financial University under the Government of the Russian Federation (Chelyabinsk, Russian Federation)

^{c)} Institute of Economics of the Ural Branch of RAS (Ekaterinburg, Russian Federation)

Influence of Anthropogenic Factors of the Industrial Production on the Quality of Life of the Population in the Region

In the contemporary world, the anthropogenic effect is increasing. At the same time, the quality of life of the population is strongly associated with the environmental quality, as there is growing understanding that rising economic income does not ensure the humanity's well-being. In this regard, issues connected with analysing the influence of the anthropogenic factor on changes in the quality of the life of the population become relevant. We believe that existing approaches to assessing the quality of life poorly reflect the current situation related to the speed of the environmental changes due to an increase in the scale and intensity of its pollution. Therefore, for assessing the quality of life, we suggest taking into account the environmental and energy components of the anthropogenic factor. To this end, the classification of anthropogenic factors is supplemented by the "industrial production" group, distinguished by the "source of impact" indicator, which allows analysing the group's influence on changing parameters of the quality of life of the population. The methodological basis of the study is a comprehensive approach to assessing the quality of life. Based on it, we structured the stages of the evolution of approaches to measuring and assessing the quality of life of the population. Moreover, we described key features of these approaches, and identified the fourth stage that substantiates the priority of environmental and energy criteria in assessing the quality of life. We propose to improve the methodology for assessing the quality of life of the population by introducing additional environmental and energy characteristics. The article presents the results of using this improved methodology. We tested it on the examples of the Sverdlovsk and Chelyabinsk regions. The obtained values of the integral indicators of the quality of life of the population show that the Sverdlovsk region has lower index values. That happened due to a more developed industrial sector and, as a result, the more deteriorated environmental situation. The proposed methodology for assessing the quality of life of the population can be used by regional leaders for making decisions related to the regional development aimed at improving the quality of life of the population.

Keywords: quality of life of the population, anthropogenic factors of the industrial production, environmental quality, greenhouse gas emissions, household incomes, household expenses, energy conservation, integral index of the quality of life of the population, regional strategy

References

1. Kuznetsov, S. V., Rastova, Yu. I. & Rastov, M. A. (2017). Reyting kak mera otsenki kachestva zhizni v rossiyskikh regionakh [Rating Evaluation of the Quality of Life in Russian Regions]. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, 13(1), 137–146. (In Russ.)
2. Belik, I. S. & Kamdina, L.V. (2018). Vzaimosvyaz antropogennogo vozdeystviya i kachestva zhizni naseleniya v Sverdlovskoy i Chelyabinskoy oblastiakh [Analysis of the Relationship between Human Impact and Quality of Population Life (on the Example of Sverdlovsk and Chelyabinsk Regions)]. *Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta [Bulletin of Chelyabinsk State University]*, 7(417), 39–48. (In Russ.)
3. Ignatov, V. G. & Kokin, A. V. (2002). Puti obespecheniya regionalnoy ekologicheskoy bezopasnosti v sbalansirovannom prirodopolzovanii [Ways to ensure the region's environmental safety in a balanced nature management]. *Gosudarstvennoe i munitsipalnoe upravlenie. Uchenye zapiski SKAGS [State and Municipal Management. Scholar Notes]*, 2, 17–27. (In Russ.)
4. Triebkorn, R., Adam, S., Behrens, A., Beier, S., Böhmer, J., Braunbeck, T., ... Traunspurger, W. (2003). Establishing Causality between Pollution and Effects at Different Levels of Biological Organization: The VALIMAR Project. *Human and Ecological Risk Assessment*, 9(1), 171–194. DOI: 10.1080/713609858.
5. Siesfeld, T., Cefola, J. & Neef, D. (1998). *The Economic Impact of Knowledge*. USA: Routledge, 398.
6. Filyukov, I. A. (2009). Genezis nauchnykh idey o kachestve zhizni naseleniya: otechestvennye i zarubezhnye podkhody [Genesis of scientific ideas concerning living standards: domestic and foreign approaches]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Obshchestvennyye nauki [University proceedings. Volga region. Social sciences]*, 3, 50–59. (In Russ.)
7. Talalushkina, Yu. N. (2015). Istoriko-ekonomicheskie aspekty formirovaniya ponyatiya «kachestvo zhizni» [Historical and economic aspects of the formation of the concept "quality of life"]. *Istoriya i sovremennost [History and Modernity]*, 2(22), 59–68. (In Russ.)
8. Avraamova, E., Grishina, E., Maleva, T. & Polyakova, A. (2017). Sotsialno-ekonomicheskoe polozhenie naseleniya: analiz tekushchikh trendov (po rezultatam regul'yarnogo monitoringa INSAP RANKHIGS) [Social and Economic Position of the Population: Analysis of the Current Trends]. *Ekonomicheskoe razvitiye Rossii [Russian Economic Developments]*, 2, 46–57. (In Russ.)
9. Belik, I. S. & Kamdina, L. V. (2017). Vliyaniye energeticheskogo faktora na kachestvo zhizni domokhozyaystv [Influence of the energy factor on the quality of household life]. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya:*

Politicheskie, sotsiologicheskie i ekonomicheskie nauki [Bulletin of Kemerovo State University. Series: Political, Sociological and Economic sciences], 4, 18–22. (In Russ.)

10. Degtyarev, V. V. (2007). Some results of dredging effect studies of water quality and basins ecology. *17th Congress of IAHR*, 6, 852–853.

11. Tatarin, A. I. (2016). Regionalnaya napravlennost ekonomicheskoy politiki Rossiyskoy Federatsii kak instituta prostanstvennogo obustroystva territoriy [Regional Targeting of the Economic Policy of the Russian Federation as an Institution of Regional Spatial Development]. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, 12(1), 9–27. DOI: 10.17059/2016-1-1 (In Russ.)

12. *Environment and Human Health. Europe's Environment: The Third Assessment*. (2003). Copenhagen: EEA, 341.

13. Tropchenko, I. V. (Ed.). (2015). *Sotsialno-ekonomicheskie i pravovye osnovy razvitiya ekonomiki: Kollektivnaya monografiya [Socio-economic and legal foundations of economic development]*. Ufa: RIO MTSII OMEGA SAYNS, 208. (In Russ.)

14. Sadovaya, E. S. & Sautkina, V. A. (2012). *Kachestvo zhizni naseleniya mira: izmerenie, tendentsii, instituty [Quality of life of the world population: measurement, trends and institutions]*. Moscow: IMEMO RAN, 208. (In Russ.)

15. Shulenina, N. V. (2003). Ekologicheskaya politika sovremennoy Rossii: ot imperativov k argumentam [The Environmental Policy of Contemporary Russia: from Demands to Arguments]. *Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov. Ser.: Politologiya [RUDN Journal of Political Science]*, 4, 43–54. (In Russ.)

16. Grishina, I. V., Polynev, A. O. & Timonin, S. A. (2012). *Kachestvo zhizni naseleniya regionov Rossii: metodologiya issledovaniya i rezultaty kompleksnoy otsenki [The quality of life of the population in the regions of Russia: a research methodology and the results of integrated assessment modelling]*. *Sovremennyye proizvoditelnye sily [Modern Productive Forces]*, 1, 70–83. (In Russ.)

17. Golichenkov, A. K. (2001). Okhrana okruzhayushchey prirodnoy sredy, obespechenie ekologicheskoy bezopasnosti, obespechenie ratsionalnogo prirodopolzovaniya prirodnykh resursov: obshchee i osobnoe [Environmental protection, ensuring ecological security, ensuring the rational use of natural resources: general and special]. In: *B. N. Alekseev, M. M. Brinchuk, N. M. Vasilchenko, ... Yu. S. Tsaturov, Ekologicheskaya bezopasnost: problemy, poisk, resheniya [Ecological security: problems, search, solutions]* (pp. 141–146). Moscow: Mak-tsentr. (In Russ.)

18. Arkhipova, M. Yu. (2013). Innovatsii i uroven zhizni naseleniya: issledovanie vzaimosvyazi i osnovnykh tendentsiy razvitiya [Innovations and living standards of population: analysis of interconnections and key development trends]. *Voprosy statistiki*, 4, 45–53. (In Russ.)

19. Wilson, R. & Spengler, J. (1996). *Particles in Our Air: Concentrations and Health Effects*. Cambridge, MA: Harvard School of Public Health, 259.

20. Belik, I. S. & Kamdina, L. V. (2019). Vliyanie energeticheskikh i ekologicheskikh faktorov na kachestvo zhizni naseleniya [Influence of energy and environmental factors on the quality of life of the population]. In: *Materialy 15-y Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii Rossiyskogo obshchestva ekologicheskoy ekonomiki "Strategiya i instrumenty ekologicheskoy ustoychivogo razvitiya ekonomiki" [Proceedings of the 15th International Scientific and Practical Conference of the Russian Society of Ecological Economics (RSEE) "Strategies and Tools for Ecologically Sustainability Economic Development"]* (pp. 248–254). Stavropol: «AGRUS». (In Russ.)

21. Zadesenets, E. E., Zarakovskiy, G. M. & Penova, I. V. (2010). Metodologiya izmereniya i otsenki kachestva zhizni naseleniya Rossii [Methodology of measuring and assessing the quality of life of Russian population]. *Mir izmereniy [Measurements World]*, 2, 37–44. (In Russ.)

22. Anikiev, V. V. & Zakharova, P. V. (2002). Integralnyy kriteriy ekologicheskoy bezopasnosti [Integral criteria of ecological security]. *Geoinformatika [Geoinformatics]*, 1, 8–16. (In Russ.)

23. Bobylev, S., Kudryavtseva, O. & Solovyeva, S. (2014). Indikatory ustoychivogo razvitiya dlya gorodov [Sustainable development indicators for cities]. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 3, 101–110. (In Russ.)

24. Széll, G. & Széll, U. (2011). *Quality of Life & Working Life in Comparison*. Frankfurt: Peter Lang, 24.

25. Thaler, R. H. & Sunstein, S. R. (2008). *Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness*. New York: Yale University Press, 304.

26. Blyum, E. A. (2013). Obzor metodik otsenki investitsionnogo potentsiala regiona [Review of the methods for assessing the region's investment potential]. *Molodoy uchenyy [Young scientist]*, 7, 137–141. (In Russ.)

Authors

Irina Stepanovna Belik — Doctor of Economics, Professor, Ural Federal University (19, Mira St., Ekaterinburg, 620002, Russian Federation; irinabelik2010@mail.ru).

Lyudmila Vladimirovna Kamdina — Senior Lecturer, Department of Economics and Finance, Ural Branch of the Financial University under the Government of the Russian Federation (58, Rabotnits St., Chelyabinsk, 454084, Russian Federation; e-mail: kamdina_prof@mail.ru).

Natalia Vladimirovna Starodubets — PhD in Economics, Assistant Professor, Ural Federal University; Senior Research Associate, Institute of Economics of the Ural Branch of RAS; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8687-2050> (19, Mira St., Ekaterinburg, 620002; 29, Moskovskaya St., Ekaterinburg, 620014, Russian Federation; e-mail: n.v.starodubets@gmail.com).