

На правах рукописи

БУЛОВ АЛЕКСЕЙ АНДРЕЕВИЧ

**ОЦЕНКА УРОВНЯ ЖИЗНИ КАК ИНСТРУМЕНТ
УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ КАПИТАЛОМ
В ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ**

**08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством
(управление инновациями)**

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата экономических наук

Научный руководитель:

доктор экономических наук, доцент
Митяков Евгений Сергеевич

Нижний Новгород – 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1. Научно-методические подходы к управлению человеческим капиталом в инновационной экономике	11
1.1. Роль человеческого капитала в инновационной экономике.....	11
1.2. Анализ инструментов управления человеческим капиталом экономических систем.....	20
1.3. Концептуальная модель управления человеческим капиталом на основе комплексной оценки уровня жизни населения.....	28
Выводы по главе 1.....	38
Глава 2. Методические основы анализа человеческого капитала в интересах инновационного развития на базе интегральных оценок уровня жизни населения	41
2.1. Авторский подход к анализу человеческого капитала	41
2.2. Развитие методических основ оценки человеческого капитала в интересах инновационного развития	53
2.3. Научно-методические рекомендации по визуализации показателей интегральных оценок уровня жизни населения.....	64
Выводы по главе 2	82
Глава 3. Научно-практические подходы к использованию интегральных оценок уровня жизни населения для управления человеческим капиталом	85
3.1. Рекомендации по практическому использованию системы показателей ОЭСР для оценки уровня жизни населения Российской Федерации.....	85
3.2. Инструментарий анализа человеческого капитала на базе интегральных показателей уровня жизни населения	112
Выводы по главе 3.....	128
Заключение	130
Список литературы	132
Приложение А. Стандартизованные формальные методы (метод Парето, анализ эффективности и неэффективности) оценки уровня жизни населения	156
Приложение Б. Использование меры Аткинсона для расчета степени сбалансированности оценок уровня жизни населения	163

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. В современных реалиях мирового хозяйства важнейшим ресурсом социально-экономического развития (СЭР) в период перехода к экономике инноваций становится человек, его умения, знания, навыки и компетенции. Значительное число ученых напрямую связывает экономический рост с развитием человеческого капитала. По оценкам аналитиков, на начало XXI века удельный вес человеческого капитала в структуре национального богатства по миру в целом составлял около двух третей. В связи с этим вопросы формирования человеческого капитала в целях повышения уровня эффективности инновационной деятельности отечественной экономики чрезвычайно актуальны.

Проблема увеличения качества человеческого капитала в период стремительной цифровой трансформации социально-экономических процессов особенно актуализируется. Конкурентоспособность отечественной экономики напрямую связана с уровнем жизни населения (УЖН) через категорию человеческого капитала, поскольку территории с более низким уровнем жизни населения теряют наиболее высококвалифицированные кадры, что усиливает их отставание по индикаторам инновационного развития, инвестиционной привлекательности и производительности труда.

Среди внешних факторов формирования и развития человеческого капитала можно выделить уровни здравоохранения, образования, культуры, науки, охраны окружающей среды, располагаемых доходов, которые составляют понятие уровня жизни населения. Оценка человеческого капитала является ключевым этапом управления инновационными преобразованиями и, по мнению ряда исследователей, может базироваться на оценки уровня жизни населения.

В связи с этим, развитие теоретических и методологических основ оценки уровня жизни населения является весьма перспективным с точки зрения управления человеческим капиталом в инновационной экономике. В современном глоба-

лизированном мире, на фоне усиления процессов региональной интеграции, активизации перетока рабочей силы, необходимо разрабатывать и внедрять методы оценки уровня жизни, отвечающие требованиям корректности межстрановых сравнений и позволяющие анализировать динамику в сопоставимых показателях.

Актуальность темы диссертации обусловлена необходимостью анализа и систематизации основных подходов к управлению человеческим капиталом в инновационной экономике, а также потребностью в разработке действенного инструментария оценки человеческого капитала на базе комплексной оценки уровня жизни населения, эффективных методов получения интегральных показателей УЖН и визуализации результатов данного анализа, в том числе, в условиях неполноты информации.

Степень изученности и научной разработанности проблемы. Вопросы теории инноваций, влияния инновационной деятельности на экономическое развитие получили развитие в трудах таких известных ученых, как С. Д. Валентей, С. Ю. Глазьев, П. Друкер, Н. П. Кетовой, Н. Д. Кондратьев, В. Н. Овчинникова, А. И. Пригожин, Б. Санто, С. Н. Сильвестров, Б. Твисс, Й. Шумпетер, М. А. Эскиндаров, Ю. В. Яковец и др. Данными исследователями была обоснована ключевая роль инноваций в обеспечении устойчивого развития и экономического роста.

Управление инновационным развитием социально-экономических систем отражено в исследованиях А. М. Губернаторова, П. Н. Захарова, Д. Н. Лапаева, С. Н. Митякова, О. И. Митяковой, Р. М. Нуреева, С. Э. Савзихановой, О. В. Трофимова, Д. Ю. Фраймовича, Ф. Ф. Юрлова, С. Н. Яшина и других ученых.

Теоретические аспекты формирования и развития человеческого капитала, проблемы его сущности исследованы в трудах Р. И. Акьюлова, М. Н. Арнаута, В. Р. Атояна, В. Г. Былкова, Г. Беккера, Э. Д. Вильховченко, Е. Е. Егорова, С. А. Иванова, В. Ж. Келле, М. М. Критского К. К. Колина, А. М. Кузьмина, Е. Н. Лобачевой, В. А. Мау, П. Мауро, Е. А. Окуньковой, Н. Н. Ползуновой, Л. Г. Симкиной, Р. Солоу, О. М. Сусловой, Л. Туроу, А. И. Турчинова, Е. Фернандеса, Дж. Хекмана, Н. В. Шубиной и др.

Аналізу інструментів управління людським капіталом присвячені роботи І. В. Афоніна, Г. В. Беляєва, Б. Н. Герасимова, О. Б. Дигіліної, Е. В. Горковенко, П. Джонасона, Ю. С. Клещевої, К. А. Носкова, Т. І. Овчинникової, Н. А. Серебрякової, І. Б. Тесленко, А. І. Хорева, А. В. Шобанова і др.

В останнє время ряд учених відзначає існування взаємозв'язку між зростом людського капіталу і рівнем життя. Суттєвний внесок в дослідження рівня життя і його інтегральної оцінки внесли російські дослідники С. А. Айвазян, Е. Н. Березовська, І. В. Бестужев-Лада, В. В. Бушуєв, Е. В. Васильєва, С. П. Капица, Б. А. Коробицын, А. А. Куклін, І. В. Рыжов, А. І. Субетто, А. І. Татаркин і др.

Дослідженням комплексу показателів і складових оцінок УЖН займається цілий ряд міжнародних організацій, ведучими серед яких виступають ООН, ОЭСР, Всесвітній банк, Міжнародний валютний фонд, Робоча група «Групи 20», національні дослідницькі інститути. Тем не менше, на сьогоднішній день їх зусилля не сконцентровано в універсальному комплексі показателів і єдиної інтегральної оцінці, прийнятій всіма країнами, а виражаються в їх різноманітності, що обумовлює необхідність розвитку і систематизації комплексів показателів УЖН, описуваних основні сфери життєдіяльності суспільства.

Відзначаючи важливість праць перерахованих учених і розробок міжнародних організацій, слід визнати, що сьогоднішній етап розвитку економічних і соціальних процесів потребує корективних і уточнених існуючих підходів до управління людським капіталом в інноваційній економіці. Одним з інструментальних засобів такого управління може виступати комплексна оцінка УЖН.

Цілью дисертації є розробка науково-методических підходів і рекомендацій, що забезпечують удосконалення комплексної оцінки рівня життя населення для підвищення ефективності управління людським капіталом в інтересах інноваційної економіки.

Для достижения указанной цели в работе сформулированы следующие **задачи**:

- 1) разработать концептуальную модель управления человеческим капиталом, основанную на комплексной оценке уровня жизни населения;
- 2) сформировать авторский подход к оценке человеческого капитала в интересах инновационной экономики на основе интегральной оценки уровня жизни населения и оценки сбалансированности инновационного развития (СИР) общества;
- 3) разработать методику оценки человеческого капитала, базирующуюся на использовании показателей УЖН и принципах Парето-эффективности;
- 4) разработать методический инструментарий оценки человеческого капитала экономических систем в условиях неполноты информации об индикаторах УЖН;
- 5) сформировать научно-практические подходы к использованию интегральных оценок УЖН.

Объектом исследования является человеческий капитал в инновационной экономике.

Предметом исследования выступают управленческие отношения, возникающие в процессе совершенствования управления человеческим капиталом на основе комплексной оценки уровня жизни населения в интересах инновационного развития экономики.

Область исследования. Диссертация выполнена в рамках паспорта специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством: п. 2. Управление инновациями (пп. 2.29. Совершенствование методологии управления человеческим капиталом в интересах инновационного развития).

Научная новизна исследования заключается в решении научной задачи по совершенствованию методологических аспектов управления человеческим капиталом на базе формирования новых подходов к комплексной оценке уровня жизни населения в интересах инновационного развития экономики. Наиболее важные научные результаты, раскрывающие новизну диссертации и полученные диссертантом лично, состоят в том, что в ходе исследования:

1. Разработана концептуальная модель управления человеческим капиталом, включающая цели, задачи, принципы и функции управления, мотиваторы инновационного развития, обусловленные человеческим капиталом. Предложена схема процесса управления человеческим капиталом, которая содержит причинно-следственные связи, позволяющие выстроить логически обоснованную цепочку ценностей, составляющих суть взаимодействия в системе «уровень жизни населения» – «человеческий капитал» – «развитие инновационной экономики». Выделены пять групп факторов воздействия уровня жизни на человеческий капитал (здравоохранение, развитие физкультуры и спорта, рост эффективности образования развитие рынка труда, рост доходов населения). Отличительной особенностью модели является использование референсного подхода, учитывающего основные направления оценки уровня жизни населения, содержащиеся в наиболее авторитетных индексах, используемых в международной практике.

2. Сформирован авторский подход к оценке человеческого капитала в интересах инновационной экономики, учитывающий два основных аспекта. Первый связан с интегральной оценкой уровня жизни, представляющей собой числовую характеристику степени инновационного развития общества. Второй аспект включает агрегированную оценку сбалансированности инновационного развития общества. Выделены внутренние (знания, навыки, темперамент) и внешние (образование, демография, культура, экология, финансы) факторы, оказывающие воздействие на оценку человеческого капитала. На основе сопоставления международного и отечественного опыта выявлены преимущества и недостатки современных методов комплексной оценки УЖН, обуславливающие направления ее дальнейшего развития, среди которых – требования к прозрачности и объективности методического инструментария.

3. Разработана авторская методика оценки человеческого капитала экономических систем, базирующаяся на использовании показателей УЖН посредством стандартизированных методов, основанных на анализе относительного положения рассматриваемых объектов, достигших наибольшего успеха по одному или множеству показателей. Методика включает пошаговую процедуру

оценки человеческого капитала, основанную на методе эффективности по Парето. Решена задача оценки степени эффективности (неэффективности) по затратам и результатам отдельных альтернатив. Обоснован вывод о том, что стандартизированные формальные методы (эффективность по Парето, анализ эффективности и неэффективности) выступают целесообразной альтернативой методам получения безразмерных интегральных оценок уровня жизни, применяемых сегодня международными организациями при расчете индексов УЖН и эффективно дополняют последние.

4. Разработана методика оценки человеческого капитала экономических систем в условиях неполноты информации. Методика заключается в одновременном использовании двух различных интегральных оценок, первая из которых представляет собой среднее арифметическое по показателям и субъектам статистического наблюдения значение оценок, вторая – среднее геометрическое тех же оценок. В диссертации предложено использовать коэффициент сбалансированности УЖН, численно характеризующий степень расслоения объекта в комплексе рассматриваемых показателей. При условии неполноты статистической информации для восстановления пропущенных значений в методике предлагается задействовать интервальные оценки неизвестного значения рассматриваемого показателя. Предложенная методика в отличие от существующих позволяет в своем комплексе рассчитывать степень сбалансированности оценок УЖН, а также обеспечить адекватную оценку в условиях неполноты информации.

5. Сформированы научно-практические подходы к использованию интегральных оценок УЖН для управления человеческим капиталом. Разработаны рекомендации по практическому использованию системы показателей ОЭСР для оценки УЖН, адаптированной для Российской Федерации. Предложены способы визуализации информации, позволяющие обеспечить распределение объектов по отдельным кластерам с предварительным отбором отображаемой информации в соответствии с целями оценки при осуществлении международных сопоставлений, в том числе в условиях неполноты доступной информации. Разработан программный модуль, обеспечивающий возможность загрузки данных, а

также реализацию авторских подхода и алгоритма для построения различных видов изображений определенных форматов.

Теоретическую и методологическую базу диссертационной работы составил системный анализ объекта и предмета исследования, включая как традиционные, так и оригинальные теоретические и научно-методические подходы и концепции российских и зарубежных ученых в области управления человеческим капиталом и оценки уровня жизни с учетом нарастания кризисных явлений в экономике на фоне общего ухудшения конъюнктурных процессов.

Методологической основой диссертации явился диалектический подход к исследованию уровня жизни населения и управления человеческим капиталом в динамике, а также их взаимозависимости и взаимосвязи с глобальными экономическими процессами. Широко применялись различные аспекты логического, компаративного и комплексного анализа экономико-статистической информации, методы экономико-математического моделирования и группировки, а также анализа и синтеза, обобщения и сравнения, что во многом обеспечило обоснованность, сводимость и достоверность результатов диссертации с выводами предшественников.

Информационно-эмпирическая база диссертации содержит законодательные нормативные акты, официальные документы, материалы научных конференций, результаты анализа и расчеты качественных и количественных показателей, справочные, аналитические и статистические материалы в части УЖН и СЭР. Также в информационно-эмпирическую базу вошли расчеты, наблюдения и эксперименты автора.

Теоретическая значимость результатов диссертационного исследования состоит в развитии научно-методических подходов к формированию и стандартизации интегральных оценок уровня жизни населения и сбалансированности развития с целью повышения эффективности управления человеческим капиталом в инновационной экономике.

Практическая значимость диссертации заключается в том, что полученные по итогам исследования результаты, научно-методические подходы и рекомендации найдут свое применение в процессе осуществления региональных и государственных программ управления человеческим капиталом в инновационной экономике. Отдельное значение для практической деятельности имеет научно-методический инструментарий, обеспечивающий получение интегральных оценок уровня жизни населения и сбалансированности развития, в том числе в условиях отсутствия полноты информации. Кроме того, сформулированные в диссертации научно-методические подходы могут быть использованы при осуществлении международной деятельности в рамках ООН по ключевым национальным показателям и развитию взаимодействия с ОЭСР. Отдельные разработки и выводы, изложенные в исследовании, применимы в рамках преподавания профильных дисциплин в российских вузах, а также в научно-исследовательской работе.

Апробация исследования. Результаты диссертации получили апробацию в Нижегородском региональном отделении Вольного экономического общества России, ЗАО «Институт ресурсосбережения», а также в образовательном процессе ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» и ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», что подтверждается справками о внедрении. Отдельные результаты работы обсуждались и получили одобрение в ходе научно-практических конференций: «Экономика и управление в XXI веке: наука и практика» (г. Череповец, филиал СПбГЭУ, 2017 г.), «Актуальные вопросы экономики, менеджмента и инноваций» (г. Н. Новгород, НГТУ, 2021 г.), «Устойчивое развитие управленческих систем: аспекты управления персоналом и цифровизации» (г. Владимир, ВлГУ, 2022 г.).

Публикации. По теме диссертации имеется одиннадцать научных публикаций, из них восемь представлены в изданиях, рекомендованных перечнем ВАК РФ. Общий объем публикаций составил 7,11 п.л. (из них авторский 5.9 п.л.).

Содержание научно-квалификационной работы и ее объем. Диссертация включает введение, три главы (восемь параграфов), заключение, список литературы (227 источников), приложения и имеет объем 169 страниц. Текст диссертации проиллюстрирован 38 рисунками и 2 таблицами.

ГЛАВА 1. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ КАПИТАЛОМ В ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ

1.1. Роль человеческого капитала в инновационной экономике

Инновационное развитие выступает приоритетом современной экономики и является имманентным стимулом для деловой активности и базисом конкурентоспособной экономики. Рост инновационной составляющей диктует не только необходимость активизации инновационной деятельности, но и наличие сформировавшегося инновационного потенциала. Необходимо отметить, что инновационное развитие практически невозможно без соответствующего развития производительных сил человека – субъекта инновационной деятельности. Важная роль в инновационной деятельности отведена инновационно-активному индивиду, а его человеческий капитал выступает ключевым ресурсом в формировании новых знаний. В этой связи в последнее время можно наблюдать усиление внимания ученых и практиков к проблемам развития инновационного потенциала, включая человеческий¹.

Одним из базисных подходов к исследованию инновационного потенциала социоэкономических систем выступает ресурсный подход². Он позволяет изучать социально-экономические системы через множество нематериальных и не-

¹ Окунькова, Е. А. Востребованность кадрового потенциала как основа инновационного развития экономики / Е. А. Окунькова // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. – 2017. – № 6 (96). – С. 66–70.

² Вьюнова, Р. Р. Подходы к оценке инновационного потенциала предприятия // Р. Р. Вьюнова / Общество: политика, экономика, право. – 2015. – №2 [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-otsenke-innovatsionnogo-potentsiala-predpriyatiya> (дата обращения: 13.10.2021).

материальных ресурсов: кадровых, материально-технических, финансовых, информационных и т.д.³ Развитию такого подхода посвящены труды А. А. Трифиловой, В. Р. Атояна, Г. И. Жица, И. А. Коршунова, Е. Ю. Хрусталева, Л. Э. Миндели и др.⁴

По мнению Т. В. Колосовой⁵, инновационный потенциал можно представить в виде совокупность доли трудовых ресурсов, которые непосредственно учувствуют в инновационной деятельности, а также материально-технических, природных, организационно-управленческих и институциональных, ресурсов.

В профильной научной литературе можно зафиксировать значительное число подходов к трактовкам дефиниций «человеческий потенциал» и «человеческий капитал». Это приводит к затруднениям их использования в теории и практике в виду отсутствия унифицированных позиций различных авторов. В этой связи в диссертации видится целесообразным дать краткий обзор подходов к трактовкам названных экономических категорий и уточнить их соотношение.

Как показано выше, в исследованиях пока нет единой дефиниции термина «человеческий потенциал». В Большой советской энциклопедии «потенциал» (от лат. *potentia* – сила) в широком смысле определяется как «средства, запасы, источники, имеющиеся в наличии и могущие быть мобилизованы, приведены в действие, использованы для достижения определённой цели, осуществления плана, решения какой-либо задачи; возможности отдельные лица, общества, государства в определённой области»⁶.

³ Атоян, В. Р. Инновационный комплекс региона: проблемы становления и развития / В. Р. Атоян, Г. И. Жиц. – Саратов: Саратовский государственный технический университет. – 2006. – 195 с.

⁴ Бендиков, М. А. Методологические основы исследования механизма инновационного развития в современной экономике / М. А. Бендиков, Е. Ю. Хрусталева // Менеджмент в России и за рубежом. – 2007. – № 2. – С. 3–14; Коробейников, О. П. Роль инноваций в процессе формирования стратегии предприятия / О. П. Коробейников, А. А. Трифилова, И. А. Коршунов // Менеджмент в России и за рубежом. – 2000. – № 3. – С. 13–18; Миндели, Л. Э. Научно-технический потенциал России / Л. Э. Миндели, Г. С. Хромов. – М.: ЦИСН, 2003.

⁵ Колосова, Т. В. Системный подход к развитию инфраструктурных элементов инновационной деятельности предприятия / Т. В. Колосова // Транспортное дело России. – 2009. – № 1. – С. 12–15.

⁶ Большая советская энциклопедия. URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/168433/Потенциал>. (дата обращения 10.12.2020)

В работе⁷ деятельность человека рассматривается через призму процесса осуществления потенциала, связанного с ожиданиями надлежащего исполнения своей работы, отталкиваясь от присутствия у его носителя нужных навыков и знаний. Р. И. Акьюлов отмечает, что «если человеческий потенциал – это возможности для использования жизненных сил и профессиональных навыков человека в тех или иных целях, то человеческие ресурсы можно рассматривать не только как запасы, возможности, но и как источники средств»⁸.

Дефиниция «человеческий потенциал» часто ассоциируют с дефиницией «трудоу потенциал»⁹. Так, О. Л. Евдокимова считает, человеческий потенциал выступает итогом эволюционных преобразований категории рабочая сила и трудовой потенциал. При этом, термин «трудоу потенциал» сфокусирован на рабочей силе, а «человеческий потенциал» на человеческом факторе¹⁰.

В. Г. Былков отмечает, что человеческий потенциал является фундаментальной основой трудового потенциала, а также «... представляет собой совокупность компонентов физического, интеллектуального, поведенческого, социального потенциалов личности»¹¹.

Различная смысловая нагрузка соответствующих прилагательных к слову «потенциал» во многом раскрывает и отличия терминов «трудоу потенциал» и «человеческий потенциал». Так, по мнению А. М. Кузьмина, термин «человеческий» задействуется в более широком смысле и содержит в себе ключевые признаки термина «трудоу»¹².

Некоторые авторы трактуют человеческий потенциал через призму способностей. А. Б. Докторович предлагает рассматривать человеческий потенциал

⁷ Келле, В. Ж. Проблемы реализации интеллектуального потенциала России // Человеческий потенциал России: интеллектуальное, социальное, культурное измерение. Сборник научных работ / под ред. Б. Г. Юдина. М.: Институт человека РАН, 2002. – 265 с.

⁸ Акьюлов, Р. И. Человеческие ресурсы как комплексная экономическая категория / Р. И. Акьюлов // Журнал экономической теории. – 2009. – №4. – С. 10-17.

⁹ Шубина, Н. В. Человеческий потенциал и человеческий капитал организации: соотношение понятий / Н. В. Шубина // Государственная служба. – 2013. – № 3(83). – С. 113-116.

¹⁰ Евдокимова, Л. О. Человеческий потенциал в методологии развития сферы услуг / Л. О. Евдокимова // Общество. Среда. Развитие (Тerra Humana). – 2012. – № 1. – С.34-38.

¹¹ Былков, В. Г. Концептуальные основы теории развития трудового потенциала / В. Г. Былков // Известия ИГЭА. – 2012. – № 3(83). – С. 74-79.

¹² Кузьмин, А. М. Инфраструктура развития человеческого потенциала организации: дисс. ... к.э.н. М., 2007. – 186 с.

как целостную совокупности способностей и качеств его носителей (индивидов, социальных групп или общества в целом)¹³. В трактовке К. К. Колина человеческий потенциал – это «совокупность возможностей отдельных лиц, общества, государства в области использования людских ресурсов, которые могут быть приведены в действие и использованы для решения определенных задач и достижения поставленных целей»¹⁴. Ряд ученых, например О. М. Сулова¹⁵, в число характеристик человеческого потенциала вводят потребности и способности его носителя.

Исследование разнообразных дефиниций структуры инновационного потенциала показал отсутствие унифицированных авторских позиций в понимании сути его кадровой компоненты. В разных научных исследованиях состав инновационного потенциала социоэкономических систем варьируется и содержит трудовой, интеллектуальный или человеческий потенциал по отдельности, либо в их различных комбинациях. По мнению Е. А. Окуньковой, все перечисленные части инновационного потенциала наиболее емко и точно объединяет дефиниция «инновационный кадровый потенциал»¹⁶.

В рамках диссертационного исследования, рассмотрим компаративное соотношение представленной выше дефиниции с понятием «человеческий капитал». Ключевым вызовом развитию человеческого капитала в современных реалиях выступает скорость цифровой трансформации социально технологической инфраструктуры¹⁷.

В профильной литературе термин человеческого капитала появился в научных публикациях американских экономистов Г. Беккера¹⁸ и Т. Шульца¹⁹.

¹³ Человеческий потенциал для инновационной экономики / колл. монография / под. ред. Иванова С. А. СПб: ГУАП, 2011. 188 с. С. 7

¹⁴ Колин, К. К. Человеческий потенциал и инновационная экономика / К. К. Колин // Вестник Российской академии естественных наук. – 2003. – № 4. – С.16–22.

¹⁵ Сулова, О. М. Теоретико-методологические вопросы исследования человеческого капитала / О. М. Сулова // Экономическая наука современной России. – 2011. – № 1(52). – С.72–82.

¹⁶ Окунькова, Е. А. Кадровая составляющая инновационного потенциала социально-экономических систем / Е. А. Окунькова // Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. – 2019. – № 1 (103). – С. 73–78.

¹⁷ Шестакова, И. Г. Человеческий капитал в цифровую эпоху / И. Г. Шестакова // Научный журнал НИУ ИТМО. Сер. Экономика и экологический менеджмент. – 2018. – № 1. – С.56-63

¹⁸ Shultz T. Human Capital in the International Encyclopedia of the Social Sciences. – N.Y., 1968, vol. 6.

¹⁹ Becker, Gary S. Human Capital. – N.Y.: Columbia University Press, 1964

Так, Г. Беккер трактует человеческий капитал как «имеющийся у каждого запас знаний, способностей и мотиваций»²⁰. В свою очередь Т. Шульц утверждает, что «человеческий капитал есть форма капитала, потому что является источником будущих заработков. Он человеческий, потому что является составной частью человека»²¹.

Более поздние исследователи категории «человеческий капитал» предлагают по сути похожие трактовки. Например, С. Фишер, Р. Дорнбуш, Р. Шмалензи называют человеческий капитал «мерой воплощенной в человеке способности приносить доход»²². Отечественные ученые А. И. Добрынин, С. А. Дятлов, С. А. Курганский идентифицируют человеческий капитал как «накопленный человеком запас навыков, знаний, способностей, мотиваций, которые целесообразно используются в той или иной сфере общественного воспроизводства, содействуют росту производительности труда и эффективности и тем самым влияют на рост заработков данного человека»²³.

О. И. Иванов считает, что человеческий капитал выступает одним из определяющих факторов дифференциации доходов населения, поскольку при формировании заработной платы учитываются интеллектуальные способности индивида²⁴. Тем не менее при определенной конъюнктуре человеческий капитал может не приносить дохода стейкхолдерам.

Человеческий потенциал трансформируется в человеческий капитал через социальные взаимоотношения использования человеческого потенциала для решения определенных экономических задач и целей и выгод обществом, частным лицом или организацией²⁵.

²⁰ Капелюшников, Р. И. Экономический подход Гэри Беккера к человеческому поведению / Р. И. Капелюшников // США: экономика, политика, идеология. – 1993. – № 11. – С.17–32.

²¹ Капелюшников, Р. И. Современные западные концепции формирования рабочей силы / Р. И. Капелюшников. – Москва: Наука. – 1981. – 136 с.

²² Фишер, С. Экономика / С. Фишер, Р. Дорнбуш, Р. Шмалензи. – Москва: Дело ЛТД. – 1993. – 864 с.

²³ Добрынин, А. И. Человеческий капитал в транзитивной экономике: формирование, оценка, эффективность использования / А. И. Добрынин, С. А. Дятлов, Е. Д. Цыренова. – Санкт-Петербург: Наука. – 1999. – 309 с.

²⁴ Иванов, О. И. Качество человеческого потенциала экономики как проблема социального действия. Доклад на XIV Апрельской международной научной конференции «Модернизация экономики и общества», 2-5 апреля 2013 г., Москва. <http://www.gosbook.ru/node/72100> (дата обращения 14.03.2020).

²⁵ Быченко, Ю. Г. Механизм инновационного развития человеческого потенциала в условиях модернизации социально-экономической системы России / Ю. Г. Быченко. – Саратов: СГАУ. – 2009. – 331 с.

В завершении далеко не полного обзора названных ранее категорий отметим, что в диссертационном исследовании мы будем рассматривать понятие «человеческий капитал». Оно выступает неотъемлемой частью человеческого потенциала и является совокупностью возможностей и свойств человека, задействованных в определенных условиях для решения задач и реализованных с определенной выгодой для носителя потенциала²⁶. При наличии надлежащих ресурсов и благоприятной конъюнктуры он может быть применен в производстве инновационных услуг и товаров.

Базисом инновационного экономического развития выступает воспроизводство человеческого капитала в рамках процессов его накопления, формирования, использования, обмена и распределения. Причем, на наш взгляд, данный тезис характерен для систем различных иерархических уровней хозяйствования (макро, мезо, микро). При этом, базовым фактором расширенного воспроизводства человеческого капитала выступает его совершенствование и накопление. В условиях инновационной экономики это становится возможным лишь при участии носителя капитала в инновационных процессах социоэкономической системы.

В современных реалиях перехода к инновационной экономике глобальный характер приобрели тенденции большего спроса на трудовые ресурсы с надлежащими личностными и профессиональными компетенциями, по отношению к специалистам с высоким уровнем квалификации и образования²⁷. При существующей безработице можно отметить нехватку разнопрофильных кадров, требуемых на рынке труда. Таким образом, имеющийся человеческий капитал задействован не в полном объеме²⁸. Поэтому развитие количественных и качественных методов, а также инструментов оценки различных параметров социально-

²⁶ Шубина, Н. В. Человеческий потенциал и человеческий капитал организации: соотношение понятий / Н. В. Шубина // Государственная служба. – 2013. – № 3(83). – С. 113-116.

²⁷ Okunkova E. A., Ershova I. G., Yakimova E. Yu., Karakulin A. Yu. Assessment of the World's Labor Resources / E. A. Okunkova, I. G. Ershova, E. Yu. Yakimova, A. Yu. Karakulin // Proceedings of the 34th International Business Information Management Association Conference (IBIMA) 2019: Vision 2025: Education Excellence and Management of Innovations through Sustainable Economic Competitive Advantage. – P. 4106–4113.

²⁸ Ершова, И. Г. Рынок образовательных услуг региона: перспективы развития в экономике знаний / И. Г. Ершова. – СПб., 2013.

экономических систем для эффективного управления человеческим капиталом сегодня все еще остается остроактуальной задачей народного хозяйства.

Авторы концепций человеческого капитала изначально сформировали представление о его воспроизводстве как о процессе перманентного производства человеческих способностей и их задействования субъектом в хозяйственной деятельности для приобретения дохода²⁹. В последующих исследованиях при более детальной проработке вопроса воспроизводства человеческого капитала, вектор изысканий сместился на изучение процессов производства человеческих качеств в рамках интересов экономических агентов (человека, предприятия, отрасли, территориального образования, государства и т.д.). Во многих трудах отечественных и зарубежных авторов отмечается факт целесообразности инвестиций в образование и переподготовку человека, что повышает его доходы и производительность труда³⁰. Например, Г. Беккер считает, что человеческий капитал «формируется путем инвестиций (долгосрочных вложений капитала) в человека в виде затрат на образование и подготовку рабочей силы на производстве»³¹. В свою очередь Л. Туроу, отмечает, что «человеческий капитал создается фирмами, ибо они часто выступают в качестве самых эффективных производителей этого капитала. Фирмы считают прибыльным увеличивать человеческий капитал занятого у них персонала, поскольку увеличение ведет к росту выработки. Фирмы, стремящиеся к максимизации прибыли, обеспечивают обучение до тех пор, пока предельные доходы от обучения равны предельным издержкам на обучение»³².

Другие исследователи подчеркивают выгоду вложений в человеческий капитал своих работников, отмечая что предприятия «должны стать источником развития человеческого капитала и настойчиво развивать его»³³. Рост доходов

²⁹ Лобачева, Е. Н. Роль человеческого капитала в инновационной экономике / Е. Н. Лобачева, Л. Н. Борисенкова // Гуманитарный вестник. – 2013. – № 8(10). – С. 8.

³⁰ Макконнелл, К. Р. Экономикс: принципы, проблемы и политика. Т. 2 / К. Р. Макконнелл, С. Л. Брю/ – Москва: Республика, 1992. – 400 с.

³¹ Капелюшников, Р. И. Экономический подход Гэри Беккера к человеческому поведению / Р. И. Капелюшников // США: экономика, политика, идеология. – 1993. – № 11. – С. 17–32.

³² Симкина, Л. Г. Человеческий капитал в инновационной экономике / Л. Г. Симкина. – СанктПетербург: СПбГИЭА, 2000. – 152 с.

³³ Fernandez E., Mauro P. The role of Human capital in Economic Growth. International Monetary Fund, 2000, 3 p.

создает стимул для индивида накапливать новый запас знаний и навыков, который он может использовать в дальнейшем для эффективного применения. Человеческий капитал накапливается и развивается лишь в ходе трудовой и образовательной деятельности, а также в результате инвестиций. Такой подход стал основной идеей теории человеческого капитала, а большинство новых исследований в данном направлении только подтверждают его.

Тем не менее у некоторых ученых-экономистов есть ряд критических замечаний к теории человеческого капитала. Так, В. Щетинин отмечает преобладание «технократического подхода к характеристике элементов человеческого капитала и недооценки его социально-экономического содержания»³⁴. Еще одним примером выступает работа Э. Д. Вильховченко, где он отмечает неполноту понятия человеческого капитала и указывает на содержание в нем «элементов неуловимого, иррационального, неизмеримого в природе человека, в его задатках, поведении, потребностях, которое опосредует соотношение вложений и результатов»³⁵. В работе ³⁶ отмечено, что существующие концепции человеческого капитала можно охарактеризовать односторонним подходом к его структуре, его идентификации исключительно множеством способностей человека.

Несмотря на указанные критические замечания, на наш взгляд, на вызовы инновационной экономики можно ответить только посредством определения экономической сути человеческого капитала, поскольку он выступает ключевым фактором инновационного развития.

Зачастую возникают противоречия между востребованностью человеческого капитала обществом и его формированием, как ключевого ресурса для инновационной экономики. Данные вопросы исследовали Ю. М. Забродин³⁷, А. М.

³⁴ Щетинин, В. Человеческий капитал и неоднозначность его трактовки / В. Щетинин // Мировая экономика и международные отношения. – 2001. – № 12. – с. 42-49

³⁵ Вильховченко, Э. Д. О «посттейлоризме» и «человеческом капитале» / Э. Д. Вильховченко // Мировая экономика и международные отношения. – 1995. – № 11. – с.138–146.

³⁶ Лобачева, Е. Н. Роль человеческого капитала в инновационной экономике / Е. Н. Лобачева, Л. Н. Борисенкова // Гуманитарный вестник. – 2013. – № 8(10). – С. 8. URL: <http://hmbul.bmstu.ru/catalog/econom/hidden/101.html> (дата обращения 27.12.2021).

³⁷ Забродин, Ю. Развитие человеческих ресурсов как главная задача активной социальной политики / Ю. Забродин // Общество и экономика. – 2000. – № 11–12.

Омаров³⁸, В. А. Шаховой³⁹ и др. Названное противоречие во многом обусловлено сложностью, многоуровневостью и многокритериальностью социоэкономических систем. Обеспечение востребованности человеческого капитала заключается в решении комплексной задачи поиска соответствия количественных и качественных характеристик его элементов рынку труда, виду и количеству создаваемых и существующих рабочих мест и т.д. Кроме того, данная усложняется с ростом масштаба социально-экономической системы. Для того, чтобы человеческий капитал был востребован, правительственные и государственные институты власти должны занимать активную позицию в вопросах регулирования рынка образования и рынка труда⁴⁰.

А. И. Турчинов считает, что регулирование процесса востребованности и формирования человеческого капитала должно осуществляться через принятие соответствующей государственной кадровой политики⁴¹. В современных условиях цифровой трансформации социально-экономических процессов ключевую роль приобретает инфраструктура рынка труда, где важное место отводится информационно-коммуникационным механизмам сбора, анализа и прогноза на данном рынке. Действенное регулирование воспроизводственных процессов человеческого капитала сегодня возможно исключительно при условии внедрения научно-обоснованной методологической базы мониторинга, анализа и прогнозирования потребности в кадрах на различных иерархических уровнях хозяйственной деятельности.

В российских реалиях можно отметить следующие сдерживающие факторы, которые затрудняют эффективно задействовать человеческий капитал в инновационном развитии: отсутствие существенного вклада сектора инноваций

³⁸ Омаров, А. М. Управление и человек / А. М. Омаров. – М.: Политиздат, 1989. – 78 с.

³⁹ Турчинов, А. И. Человеческий капитал как фактор кадровой безопасности государства и общества / А. И. Турчинов // Человеческий капитал. – 2012. – № 9 (45). – С. 21–23.

⁴⁰ Юрьева, М. А. Гармонизация спроса и предложения на квалифицированные кадры в регионе / М. А. Юрьева, Е. В. Харченко, Л. В. Широкова, Е. А. Окунькова // Регион: системы, экономика, управление. – 2019. – № 2 (45). – С. 65–73.

⁴¹ Турчинов, А. И. Человеческий капитал как фактор кадровой безопасности государства и общества / А. И. Турчинов // Человеческий капитал. – 2012. – № 9 (45). – С. 21–23.

в экспортный потенциал и ВВП; значительная зависимость экономики от импорта технологий и оборудования; снижение численности персонала, занятого исследованиями и разработками и др.

Вместе с тем следует отметить, что в инновационном секторе происходят значительные изменения, обусловленные увеличением отклика рынка на инновационные товары и услуги, производимые силами отечественных предприятий.

В заключении параграфа можно сделать вывод о том, инновационное развитие в значительной степени связано с развитием человеческого капитала. Переход к инновационной экономике диктует создания новых форм образования и бизнеса. Дефиниция «человеческий капитал» в современных условиях содержит в себе не только совокупность навыков, умений, знаний и способностей, но и обязательное наличие широких междисциплинарных компетенций, активности и способности к инновациям. Управление человеческим капиталом в инновационной экономике является комплексным объединением процессов накопления, формирования и задействования необходимых навыков, характеристик и способностей индивидуумов для создания надлежащей инновационной среды на различных уровнях хозяйствования.

1.2. Анализ инструментов управления человеческим капиталом экономических систем

Управление человеческим капиталом призвано максимизировать эффективность работы персонала в обслуживании стратегических целей работодателя⁴². Научные исследования показывают, что нехватка человеческого капитала надлежащего качества ощущается практически во всех странах мирового сообщества. Высокий уровень человеческого капитала необходим для эффективного

⁴² Johnason P. HRM in changing organizational contexts // Human resource management: A critical approach / D. G. Collings, G. Wood (Eds.). – London: Routledge, 2009. P. 19–37.

функционирования социально-экономических систем, понимания целостности окружающей обстановки, выявления ее неоднородности и существующих проблем. При этом демографическая обстановка не позволяет надеяться на решение названной проблемы в ближайшее время.

Одним из трендов в развитии менеджмента является переход от традиционной парадигмы управления персоналом к управлению человеческим капиталом. В целом, множество составляющий человеческого капитала может образовываться неуправляемым образом. Тем не менее, в полном объеме своих положительных характеристик человеческий капитал сформировать практически не возможно, если целенаправленно не управлять данным процессом⁴³. Следствием надлежащего управления человеческим капиталом должно явиться формирование новых инновационных знаний.

Для надлежащего управления человеческим капиталом целесообразно формирование соответствующих механизмов менеджмента, а также необходимо иметь полный набор его характеристик. Тем не менее следует отметить, что характерные особенности человеческого капитала таковы, что достаточно корректно оценить, найти эффективные методы и инструменты их управлением достаточно затруднительно.

В современных реалиях отечественной экономики можно констатировать неравномерное применение технологий управления человеческим капиталом. Это можно объяснить тем, что управление организацией и управление персоналом, как его неотъемлемой частью в нашей стране довольно разное⁴⁴.

Многие руководители крупных компаний и организаций госсектора до сих пор следуют парадигме управления, заложенной в период советской экономики.

⁴³ Помулева, Н. С. Совершенствование методов оценки человеческого капитала в интересах инновационного развития предприятий: дисс. ... к.э.н. Иркутск, 2011. 155 с.

⁴⁴ Добрынин, А. И. Человеческий капитал в транзитивной экономике: формирование, оценка, эффективность использования / А. И. Добрынин, С. А. Дятлов, Е. Д. Цыренова. – Санкт-Петербург: Наука, 1999. – 309 с.; Корчагин, Ю. А. Инновационная политика и венчурный бизнес в России и регионе / Ю. А. Корчагин // Вестник Центра исследований региональной экономики: Воронеж. ЦИРЭ. – 2003. – №1. – С. 33-42.

В тоже время малый и средний бизнес зачастую вовсе не используют инновационные технологии управления человеческими ресурсами, задействуя лишь ситуационный подход.

Далее целесообразно привести ключевые технологии процедурного уровня для решения управленческих задач в сфере менеджмента человеческим капиталом в разноуровневых экономических системах. Названные технологии по своей сути выступают функциональным преобразованием входной информации в выходную в рамках системных процессов. Началом процесса управления человеческим капиталом традиционно выступает процесс нормирования, который задает базовые характеристики оценки человеческого капитала в экономической системе⁴⁵. При этом акцентировать внимание на определенных профессиях видится нецелесообразным. Предполагается, что множество параметров, характеризующих человеческий капитал и их нормативные показатели в зависимости от профессии в рамках заданной методики в значительной степени не разнятся.

По мнению Б. Н. Герасимова и Т. Н. Карповой управление человеческим капиталом «это деятельность по формированию, поддержанию и развитию профессионализма и личностных качеств специалистов и управленцев, созданию коллектива, обладающего высоким профессиональным потенциалом, способным решать задачи, поставленные целями и стратегией организации»⁴⁶.

Практики по управлению человеческим капиталом зачастую рассматривают его в качестве актива. С другой стороны, теоретики предпочитают рассматривать человеческий капитал именно как капитал, придавая ему особую роль на рынке⁴⁷. Прежде всего, целесообразно отметить, что управление человеческим капиталом производится с двух принципиально различных позиций: работода-

⁴⁵ Герасимов, Б. Н. Теория управления / Б.Н. Герасимов. – Самара: СИБиУ, 2014. – 404 с.

⁴⁶ Герасимов, Б. Н. Подпроцесс управления человеческим капиталом: сущность, значимость и место в процессе управления персоналом / Б. Н. Герасимов, Т. П. Карпова // Вестник Самарского муниципального института управления. – 2018. – № 4. – С. 112-122.

⁴⁷ Шобанов, А. В. Управление человеческим капиталом: теория и практика / А. В. Шобанов, О. Н. Покусаев // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2010. – № 2. – С. 110-123.

теля и работника. Как правило, разные исследователи рассматривают данные позиции по отдельности, хотя безусловный научный интерес представляет их совместное исследование.

Процесс управления человеческим капиталом со стороны работодателя является собой оценку человеческого капитала организации, агрегирование результатов данной оценки, а также формулирование соответствующих выводов и разработку мероприятий к будущим действиям. Руководство организации на основе соответствующего анализа может выработать стратегию управления человеческим капиталом предприятия для увеличения эффективности работы сотрудников (увеличения производительности труда, добавленной стоимости, получаемую от сотрудников организации и др.). Управление человеческим капиталом содержит процессы управления знаниями, поиска ресурсов, управления способностями, эффективностью работы, разработки программ обучения, стимулирования, получения признания и т.д. С целью роста результативности деятельности экономической системы целесообразно развивать процессы управления человеческим капиталом. Все наработки теории реализуются на практике тогда и только тогда, когда организация инвестирует средства в развитие человеческого капитала.

С позиции индивида управление человеческим капиталом может базироваться на инвестиционном подходе. Также, как и любые другие инвестиции, инвестиции в человеческий капитал подразумевают, что человек чем-то жертвует сегодня для того, чтобы получить большую выгоду в обозримом будущем. Для расчета эффективности инвестиций в человеческий капитал с позиции индивида можно задействовать показатели эффективности для инвестиционных оценок (чистый дисконтированный доход, внутреннюю норму доходности, срок окупаемости инвестиций и т.д.)⁴⁸. В любом случае базовым параметром эффективности выступает уровень заработной платы индивида и его изменение в зависимости от величины инвестиций.

⁴⁸ Косов, М. Е. Критерии и методы оценки эффективности инвестиционных проектов / М. Е. Косов // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2017. – Т. 6. – № 4(21). – С. 120-123.

Принципы управления человеческим капиталом напрямую связаны с инновационной деятельностью⁴⁹. Создание надлежащего человеческого капитала требует от организации соответствующей стратегии, которая должна сочетаться с используемой бизнес-моделью. Человеческий капитал целесообразно подвергать рассмотрению именно как стоимость актива, а не как расходов, которые необходимо оптимизировать.

По мнению Э. М. Короткова ключевыми средствами и методами, нацеленными на рост эффективности управления человеческим капиталом, выступают следующие⁵⁰:

- мотивация к формированию и проявлению качеств человека, характеризующих признаки человеческого капитала;
- инвестиции в качество и развитие человеческого капитала;
- надлежащая система оплаты труда, соответствующая принципам персонального развития и мотивации деятельности в организации;
- компетентность и квалификация, развивающие умения и навыки эффективной деятельности, повышающие уровень профессионализма;
- ценностные установки, используемые в процессах управления;
- обеспечение информацией по критериям новых знаний, информационное поле надлежащего уровня;
- культура (организационная, общая, корпоративная и т.д.);
- организация инновационной деятельности для открытия новых возможностей в деятельности.

Данные методы и средства находятся во взаимосвязи и требуют их системного использования для получения требуемого эффекта от управления человеческим капиталом. На практике достижение такого эффекта осуществимо при существовании действенной системы наблюдения за человеческим капиталом в организации и методов оценки его состояния.

⁴⁹ Носкова, К. А. Методы управления человеческим капиталом / К. А. Носкова // Гуманитарные научные исследования. – 2013. – № 9. – URL: <https://human.snauka.ru/2013/09/3857> (дата обращения: 05.10.2021).

⁵⁰ Коротков, Э. М. Концепция российского менеджмента / Э. М. Коротков. – М.: ДеКА, 2004. – 896 с.

Как правило проблемы человеческого капитала и управления им исследуются отдельно и не рассматриваются во взаимосвязи. При этом не мало внимания уделяется методологическим подходам к менеджменту человеческим капиталом как к подпроцессу в рамках управления персоналом⁵¹. Характеристики данного подпроцесса во многом зависят от особенностей экономической системы, ее масштаба, сферы деятельности, территориальной принадлежности и пр. Например, чем больше масштаб организации, тем сложнее процессы управления человеческим капиталом в ней. Тем не менее, можно выделить следующие ключевые проблемы, характерные практически для экономических систем различных масштабов и сфер деятельности⁵²:

- нехватка ресурсного и кадрового обеспечения;
- неконкретность распределения ответственности;
- ненадлежащее качество нормативно-правовых актов управления;
- низкий уровень профессионализма в управлении;
- нехватка материального стимулирования;
- недостаточно отчетливое определение компетенции;
- отсутствие объективных критериев оценки хозяйственной деятельности;
- недостаточность требуемых полномочий для деятельности в рамках компетенции;
- отсутствие или недостаточность контроля;
- изъяны существующей системы ответственности и иных юридических гарантий выполнения должностных обязанностей;
- неполнота необходимой информации;
- недостаточность морального стимулирования и др.

В процессе управления человеческим капиталом, как составным элементом менеджмента персоналом в экономической системе, целесообразно задей-

⁵¹ Герасимов, Б. Н. Подпроцесс управления человеческим капиталом: сущность, значимость и место в процессе управления персоналом / Б. Н. Герасимов, Т. П. Карпова // Вестник Самарского муниципального института управления. – 2018. – № 4. – С. 112-122.

⁵² Критский, М. М. Человеческий капитал / М. М. Критский. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1991. – 328 с.

ствование методов, способствующих росту конкурентоспособности организации, эффективному достижению ее целей. Кроме того, с помощью данного процесса управления появляется возможность определения вектора накопления и роста человеческого капитала, тем самым находя, как и какие инвестиции в персонал способствуют повышению эффективности экономической системы. Методология управления человеческим капиталом обладает целым набором методологических инструментов, предназначенных для повышения эффективности деятельности экономической системы.

Анализ научной литературы показал различные подходы к трактовке понятия «инструмент управления»⁵³. Инструменты управления выступают средствами приспособления, упорядочения для решения поставленной управленческой задачи в рамках сформировавшейся реальной ситуации, ресурсных и иных ограничений. Функция управления представляют особый вид деятельности, выражающий направления реализации целенаправленного воздействия на управляемый объект. В рамках диссертации не стояла задача в детальном исследовании данных понятий. Так, например в трактовке А. Ю. Денисова и С. А. Жданова прослеживается связь инструментов и функций управления, что можно признать соответствующим экономической логике⁵⁴.

⁵³ Афонин, И. В. Управление развитием предприятия. Стратегический менеджмент, инновации, инвестиции, цены / И. В. Афонин. – М.: Дашков и Ко, 2002. – 380 с.; Горшкова, Л.А. Анализ организации управления. Аналитический инструментарий / Л. А. Горшкова. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 208 с.; Боброва, Е. В. Система принципов и инструментов конкурентной деятельности предприятия / Е. В. Боброва // Проблемы региональной экономики. Воронеж: ЦИРЭ. – 2006. – № 14. – С. 56–59; Ломакин, А. Л. Управленческие решения / А. Л. Ломакин. – М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2005. – 192 с.; Брянцева, Л. В. Сбалансированное управление организационным развитием: концепция, инструментарий / Брянцева Л. В., Лохманова И. С., Полозова А. Н. – Воронеж: Научная книга, 2007. – 144 с.; Гребнева, И. В. Предпринимательские инструменты управления бизнес-развитием / И. В. Гребнева, И. С. Лохманова, А. Н. Полозова, А. И. Хорев. – Воронеж: Научная книга, 2007. – 228 с.; Бутакова, М. М. Экономическое прогнозирование: методы и приемы практических расчетов / М. М. Бутакова. – М.: КНОРУС, 2008. – 168 с.; Манасян, С. М. Инструменты стратегического планирования бизнес-деятельности на предприятиях хлебопекарной отрасли: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – Воронеж: ВГТА, 2009. – 24 с.; Серебрякова, Н. А. Экономические стратегии управления бизнесом в рыночных условиях / Н. А. Серебрякова, А. И. Удовиченко, Л. И. Чуриков. – Воронеж: ВГУ, 2004. – 552 с.; Денисов, А. Ю. Экономическое управление предприятием и корпорацией / А. Ю. Денисов, С. А. Жданов. – М.: Дело и Сервис, 2002. – 416 с.; Беляева, Г. В. Концептуальные основы системы инвестиционной деятельности с учетом накопленного научного потенциала / Г. В. Беляева, Т. И. Овчинникова. – Воронеж: Изд-во им. Болховитинова, 2009. – 136 с.

⁵⁴ Горковенко, Е. В. Инструменты управления развитием как ключевой элемент системы организационного менеджмента / Е. В. Горковенко // Известия СПбГЭУ. – 2010. – №5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/instrumenty-upravleniya-razvitiem-kak-klyuchevoy-element-sistemy-organizatsionnogo-menedzhmenta> (дата обращения: 13.10.2021).

В работе Б. Н. Герасимова представлено девять ключевых функций управления организацией: планирование, нормирование, координация, прогнозирование, организация, контроль, анализ, учет, регулирование⁵⁵. В своих дальнейших исследованиях⁵⁶ в соответствии с концепцией управленческого цикла⁵⁷ автор приводит модель подпроцесса управления человеческим капиталом. Приведем краткую характеристику всех функций управления человеческим капиталом, расширив при этом объект управления до экономической системы.

Нормирование человеческого капитала в экономических системах является деятельностью, направленной на формирование, повышение и поддержку качественных и количественных индикаторов измерения и развития личностных качеств и профессионализма специалистов и управленцев экономической системы.

Планирование человеческого капитала и кадровой политики в экономических системах представляет собой деятельность, направленную на формирование ключевых действий по измерению, исследованию и развитию базовых параметров функционирования и поведения управленцев и специалистов экономической системы.

Организация человеческого капитала в экономических системах – это деятельность, направленная на достижение плановых заданий на базе нормативов для развития и измерения ключевых параметрических характеристик деятельности и поведения управленцев и специалистов экономической системы.

Учет человеческого капитала в экономических системах является деятельностью по фиксации данных о результатах деятельности специалистов и управленцев экономических систем для их систематизации, накопления, группировки и т.д.

Контроль человеческого капитала выступает деятельностью по компаративному анализу запланированных индикаторов с достигнутыми результатами деятельности носителей человеческого капитала.

⁵⁵ Герасимов, Б. Н. Теория управления / Б.Н. Герасимов. – Самара: СИБиУ, 2014. 404 с

⁵⁶ Герасимов, Б. Н. Подпроцесс управления человеческим капиталом: сущность, значимость и место в процессе управления персоналом / Б. Н. Герасимов, Т. П. Карпова // Вестник Самарского муниципального института управления. – 2018. – № 4. – С. 112-122.

⁵⁷ Герасимов, Б. Н. Механизм отношений элементов структуры организации / Б. Н. Герасимов // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2018. – № 1. – С. 157-165.

Регулирование человеческого капитала в экономических системах – это деятельность по обеспечению надлежащего состояния устойчивости деятельности специалистов в случае возникновения непредвиденных или предсказуемых отклонений.

Анализ человеческого капитала представляет собой деятельность по изучению разнообразных аспектов выполнения, поставленных перед экономической системой задач.

Прогнозирование человеческого капитала – это прогностическая деятельность, нацеленная на предвидение содержания и будущей деятельности носителей человеческого капитала в экономических системах.

Координация человеческого капитала и кадровой политики представляет собой вид деятельности по упорядочению и согласованию усилий, объединенных общей целью и совместной деятельностью носителей человеческого капитала в производственно-хозяйственных системах, а также обеспечению взаимодействия различных направлений функционирования экономической системы, поведения носителей человеческого капитала для выполнения необходимых целей.

Нам представляется, что в состав функций управления человеческим капиталом следует включить такие важные инструменты как мониторинг и оценка человеческого капитала. Более подробно авторские дефиниции этих понятий будут раскрыты в параграфе 1.3. диссертации.

1.3. Концептуальная модель управления человеческим капиталом на основе комплексной оценки уровня жизни населения

Экономическая категория «человеческий капитал» формировалась постепенно. Вначале он считался только социальным, затратным фактором развития (инвестиции в воспитание и образование). Затем он вобрал в себя, кроме образования, науку, здоровье, информационное сопровождение, искусство и культуру. В дальнейшем в понятие «человеческий капитал» были добавлены инвестиции в

безопасность людей и рост качества жизни, развитие гражданского общества, развитие общественных институтов. Значительное число ученых напрямую связывает экономический рост с развитием человеческого капитала. По оценкам аналитиков, на начало XXI века удельный вес человеческого капитала в структуре национального богатства по миру в целом составлял 66%, а для России – 50%⁵⁸. По мнению В. А. Мау, «страна, которая сможет сформировать современную эффективную модель развития человеческого капитала, получит огромное преимущество в постиндустриальном мире»⁵⁹.

В последнее время ряд ученых отмечают существование взаимосвязи между ростом человеческого капитала и уровнем жизни⁶⁰. Ю. С. Клещева к критериям достойной жизни относит совокупность следующих факторов: наличие среднего класса, государственные социальные гарантии населению, достойная заработная плата, низкий уровень бедности, отсутствие резкой дифференциации доходов населения, эффективное взаимодействие общества и государства⁶¹.

На рис. 1.1 представлена авторская концептуальная модель управления человеческим капиталом на основе оценки уровня жизни населения. Она включает уточнение понятийного аппарата, объекты, субъекты, цель, задачи принципы и функции оценки, а также мотиваторы инновационного развития, связанные с человеческим капиталом.

В первую очередь рассмотрим необходимые дефиниции понятий. М. Н. Арнаут разделяет понятия «человеческий ресурс», «человеческий потенциал» и «человеческий капитал»⁶² (рис. 1.2).

⁵⁸ Материалы заседания круглого стола «Образование и развитие человеческого капитала». Препринт WPS. – М.: ГУ ВШЭ, 2003 [Электронный ресурс] – URL: <https://publications.hse.ru/preprints/78044879>

⁵⁹ Мау, В. А. Человеческий капитал. Вызовы для России / В. А. Мау // Вопросы экономики. – 2012. – №7. – С. 114-132.

⁶⁰ Зарецкий, А.Д. Накопление человеческого капитала как фактор повышения качества жизни / А.Д. Зарецкий, Т.Е. Иванова, Ю.С. Клещева // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 9. – URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=30250> (дата обращения 27.12.2021).

⁶¹ Клещева, Ю. С. Анализ влияния качества жизни на формирование человеческого капитала / Ю. С. Клещева // Основы экономики, управления и права, 2012. – №1 (1). – С. 149-156.

⁶² Арнаут, М. Н. Дефиниция понятий «человеческий капитал», «человеческий потенциал» и «человеческий ресурс» / М. Н. Арнаут // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2021. – № 2. – С. 79-85.



Рис. 1.1. Концептуальная модель управления человеческим капиталом на основе оценки уровня жизни населения

В условиях инновационной экономики понятие «человеческий капитал», на наш взгляд, должно быть скорректировано. Будем подразумевать под человеческим капиталом *совокупность качеств личности, которые можно развивать и корректировать путем инвестиций с целью дальнейшего увеличения уровня инновационного развития и темпов экономического роста.*

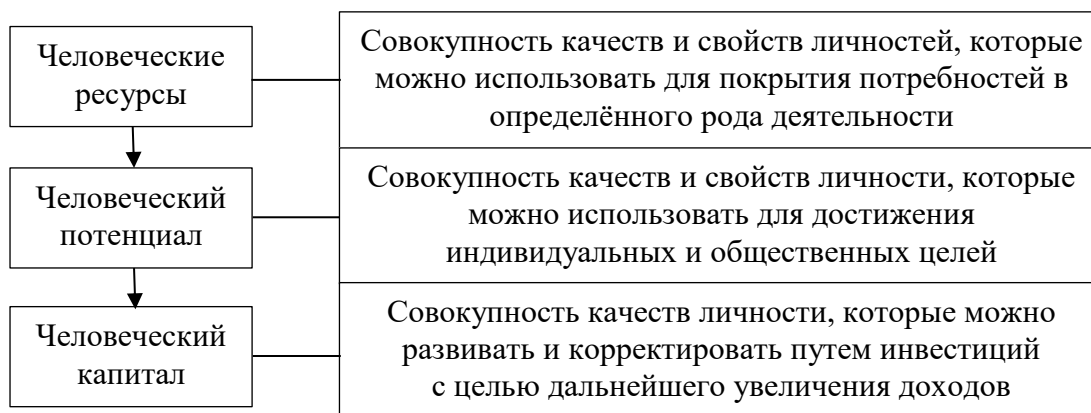


Рис. 1.2. Дефиниции понятий «человеческие ресурсы», «человеческий потенциал» и «человеческий капитал»

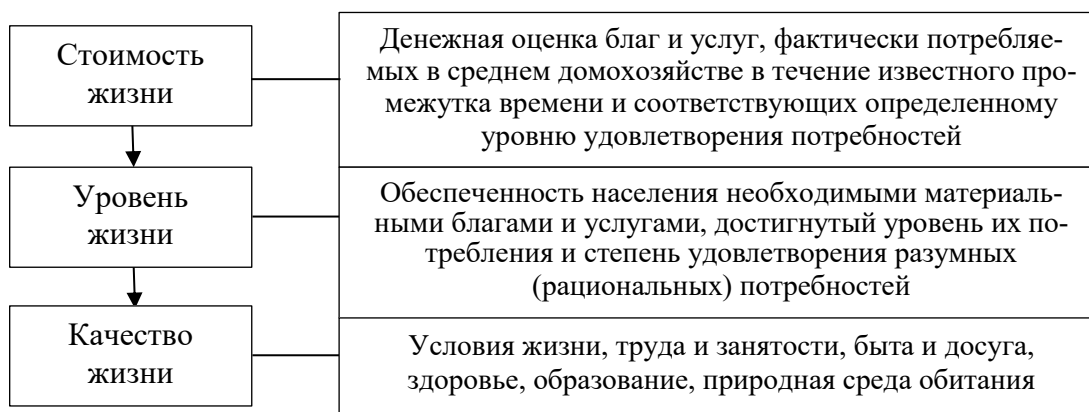


Рис. 1.3. Дефиниции понятий «стоимость жизни», «уровень жизни» и «качество жизни»

В работе⁶³ А. А. Ахметова приводит дефиниции понятий «уровень жизни», «стоимость жизни», «качество жизни» (рис. 1.3). По ее мнению, понятие «уровень жизни населения» в широком смысле включает условия труда и занятости, образование, здоровье и другие факторы, что полностью идентично понятию «качество жизни». Поэтому в дальнейшем мы будем использовать один из этих терминов – «уровень жизни», полагая его трактовку в широком смысле.

Объекты управления – человеческий капитал экономических систем, имеющий качественные и количественные характеристики и занимающий ключевую роль в инновационном развитии общества. **Субъекты управления** – органы управления различных уровней, осуществляющие наблюдение и оценку уровня жизни населения и человеческого капитала.

Цель управления – своевременное воздействие на инновационную систему в целом и ее отдельные институты с учетом выявленных тенденций развития человеческого капитала на основе оценки уровня жизни населения. **Задачи управления** – содействие развитию человеческого капитала, инновационному развитию и экономическому росту социально-экономических систем.

Принципы управления человеческим капиталом – своевременная реакция на изменения в структуре человеческого капитала, обоснование целесообразности

⁶³ Ахметова, А. А. Теоретические аспекты исследования влияния уровня и качества жизни населения на формирование человеческого капитала / А. А. Ахметова // Статистика, учет и аудит. – 2013. – № 2 (49). – С. 14-20.

инвестиций в человеческий капитал. Инновационная экономика диктует необходимость инвестиций в человеческий капитал. Вместе с тем, достаточно сложно установить связь между вложениями в человеческий капитал и экономическим ростом как на уровне отдельных компаний, так и на уровне страны в целом. При этом инвестиции в нематериальные активы остаются одними из самых рискованных. Тем не менее, отсутствие эффективного управления человеческим капиталом может привести к стагнации экономики, разрушения народнохозяйственных связей, снижению уровня социально-экономического развития общества.

Функции управления – формирование системы индикаторов; осуществление оценки, позиционирование экономической системы по уровню жизни населения; подготовка данных для принятия решений органами управления человеческим капиталом и региональной инновационной системой; осуществление управленческих воздействий; контроль и обратная связь.

Мотиваторы инновационного развития, связанные с человеческим капиталом: рост качества человеческого капитала, развитие творческого и интеллектуального потенциалов, формирование инновационного мышления, рост кадрового инновационного потенциала, рост эффективности инновационных преобразований⁶⁴.

На рис. 1.4 приведена схема процесса управления человеческим капиталом в инновационной экономике. Эта схема является развитием институционального подхода к взаимодействию факторов уровня жизни и человеческого капитала, приведенного в работе Ю. С. Клещевой⁶⁵. Вместо понятия «институты» в модели используется понятие «детерминанты инновационной экономики», что позволяет расширить список факторов, влияющих на уровень жизни населения.

⁶⁴ Корчагин, Ю. А. Российский человеческий капитал: фактор развития или деградации?: Монография / Ю. А. Корчагин. – Воронеж: ЦИРЭ, 2005. – С. 252.

⁶⁵ Клещева, Ю. С. Институциональное взаимодействие факторов качества жизни и человеческого капитала / Ю. С. Клещева // Экономика: теория и практика. – 2016. – № 3 (43). – С. 58-62.

Как видно из рисунка, в состав таких факторов, помимо традиционных, рассматриваемых в литературе, таких как здравоохранение, образование, культура, спорт, экология, социальная политика, включены факторы миграции, занятости, развития отраслей экономики, инвестиции, инновации, развитие финансовой и банковской системы, а также уровень безопасности. Все эти факторы в той или иной степени влияют на уровень жизни населения.

Представленная модель содержит причинно-следственные связи, позволяющие выстроить логически обоснованную цепочку ценностей, составляющих суть взаимодействия в системе «уровень жизни населения» – «человеческий капитал» – «развитие инновационной экономики». В отличие от работы Ю. С. Клещевой, где указаны три группы факторов воздействия уровня жизни на человеческий капитал, авторская модель содержит пять таких групп.

Первая из них включает воздействие со стороны систем здравоохранения, миграции, правопорядка, социальной политики, охраны окружающей среды и направлена на рост ожидаемой продолжительности жизни, развитие института семьи и материнства, обеспечения безопасности и комфортных условий жизни населения.

Вторая группа факторов дополняет первую и имеет похожую цель, связанную с формированием здорового общества. Среди детерминантов воздействия здесь следует указать развитие физкультуры и спорта, рост качества воды и продуктов питания, а также качества услуг населению.

Третья группа факторов связана с ростом эффективности образования на всех его уровнях (дошкольное, среднее, специальное, высшее, послевузовское), созданием образовательно-научных кластеров, развитием фундаментальной и прикладной науки и культуры.

Четвертая группа представлена развитием рынка труда, возможностью карьерного роста, самореализации индивидуумов, развитием профессиональных компетенций и инновационного потенциала работников.

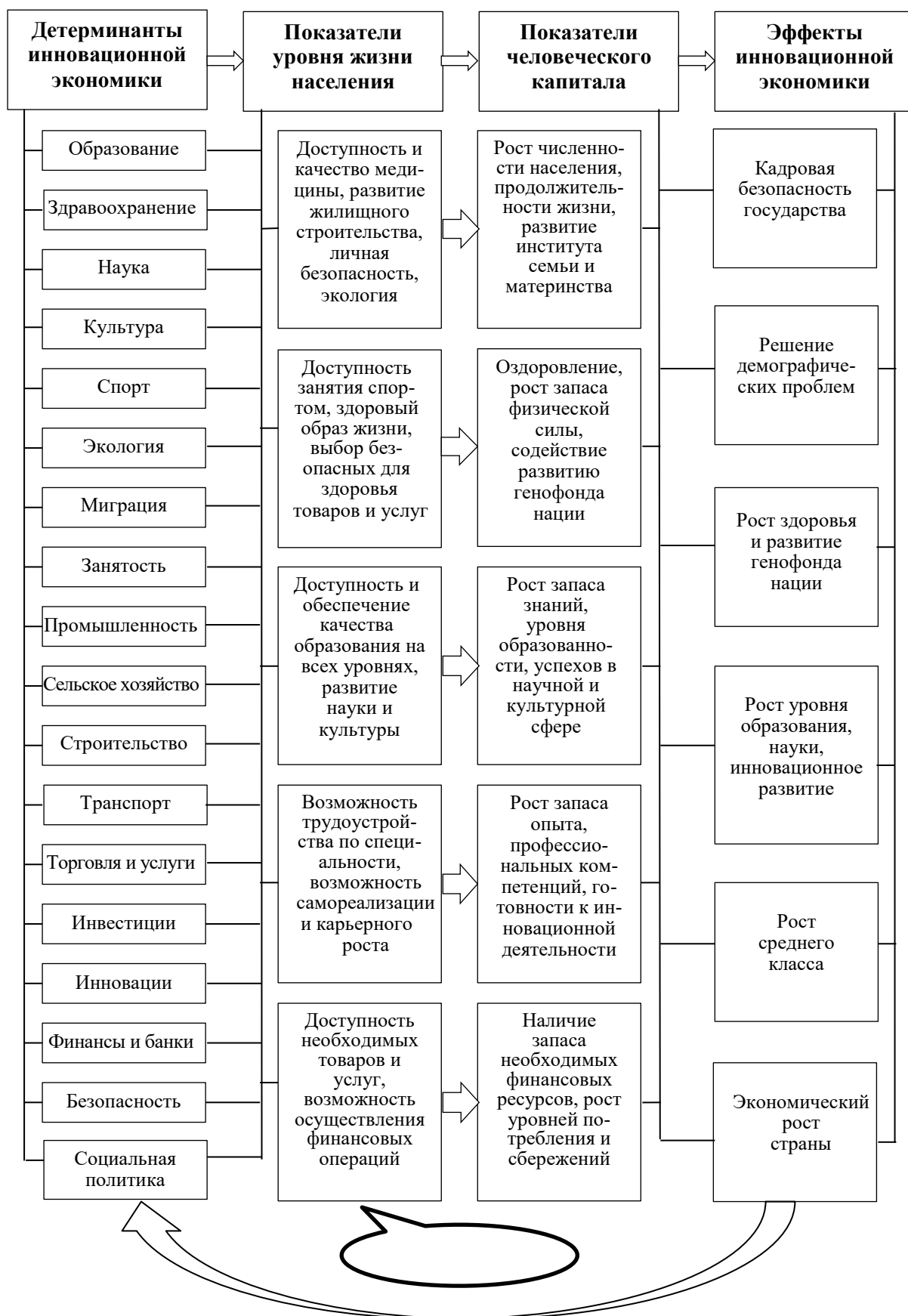


Рис. 1.4. Схема процесса управления человеческим капиталом

Пятая группа фактора связана с доходами населения, уровнем имущественного неравенства, доступностью товаров и услуг, возможностью роста потребления и сбережения, в том числе, за счет развития финансовой и банковской систем.

В результате эффективного развития человеческого капитала, как видно из рис. 1.4, ожидаются эффекты на уровне инновационной экономики страны, среди которых – укрепление кадровой безопасности; решение демографических проблем; рост здоровья и развитие генофонда нации; рост уровня образования, науки, инновационное развитие; увеличения доли среднего класса; экономический рост страны. Эти эффекты позволяют скорректировать влияние соответствующих детерминантов на уровень жизни населения. Таким образом, осуществляется обратная связь, запускающая кадровый мультипликатор в инновационной экономике.

Ключевым звеном управления человеческим капиталом является оценка уровня жизни населения. В работе Л. П. Шарок предложено классифицировать существующие подходы к оценке человеческого капитала на методы его непосредственной оценки и эффективности его использования⁶⁶ (рис. 1.5).

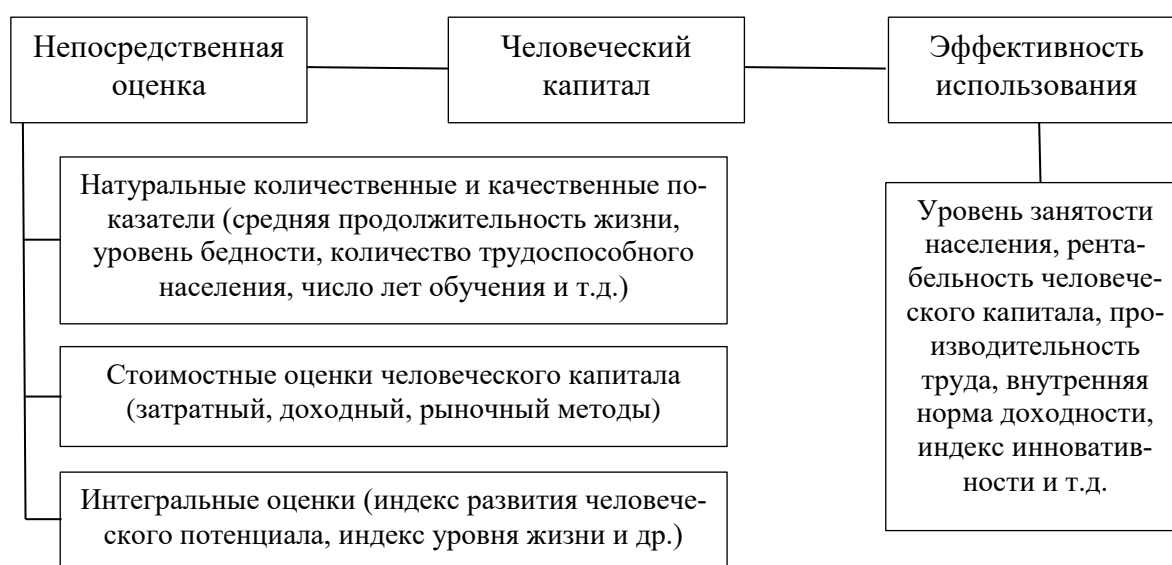


Рис. 1.5. Классификация методов оценки человеческого капитала

⁶⁶ Шарок, Л. П. Пути эффективного использования человеческого капитала / Шарок Л. П. // Управление персоналом. – 2007. – №21 (175). – С. 53-56.

Как видно из рисунка, одним из видов непосредственной оценки человеческого капитала являются интегральные оценки, методики которых широко известны и разработаны различными международными организациями. Вместе с тем в современных условиях отсутствует единая, признанная международным сообществом, структура показателей комплексной оценки. Разработчики приходят к разным структурным элементам составных оценок, руководствуясь различными предпосылками. В ряде случаев, когда одни и те же показатели в разных оценках используются для описания различных сфер жизнедеятельности общества. В других случаях одинаковые по названию сферы жизни в различных интегральных оценках могут быть описаны при помощи принципиально отличных наборов показателей.

В этой связи, представляется целесообразным использование референсного подхода, учитывающего основные направления оценки уровня жизни населения, содержащиеся в наиболее авторитетных индексах, используемых в международной практике. Для этого требуется сформировать совокупность направлений, которые чаще всего встречаются в составе рассмотренных комплексов показателей.

Соответствующий анализ таких направлений проведен в работе⁶⁷. Для его проведения были использованы 17 комплексов показателей, наиболее широко распространенных в международной практике (в скобках указаны годы первой публикации современной версии показателя):

- Цели развития тысячелетия ООН (2001);
- Система показателей Стратегии Европейского Союза по устойчивому развитию (2007);
- Основные направления оценивания, содержащиеся в докладе Комиссии по измерению эффективности экономики и социального прогресса (2009);
- Индекс развития человеческого потенциала Программы ООН (2010);
- Многомерный индекс бедности (2010);

⁶⁷ Булов, А. А. Составные индексы оценки качества жизни населения, разрабатываемые в рамках национальных инициатив по измерению прогресса и устойчивости развития / А. А. Булов // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 12-4(77). – С. 54-58.

- Основные направления оценивания, содержащиеся в Методологии измерения общественного прогресса ОЭСР (2010);
- Показатели Устойчивого развития Германии (2010);
- Индикаторы Национальной стратегии устойчивого развития Франции (2010);
- Финдикаторы (Финляндия, 2010);
- Измерение равномерности и устойчивости благосостояния в Италии (2010);
- Социальные показатели Новой Зеландии (2010);
- Успехи Шотландии (2011);
- Состояние США (2011);
- Индекс лучшей жизни ОЭСР (2012);
- Мера прогресса Австралии (2012);
- Канадский индекс благосостояния (2012);
- Проект национальное благосостояние (Великобритания, 2012).

В указанных документах содержатся различные методики, включающие разные показатели для интегральной оценки. Например, ИРЧП ООН рассчитывается на основе четырех показателей, в то время как системы показателей, входящих в Канадский индекс благосостояния и Финдикаторы содержат 64 и 100 показателей соответственно.

Анализ документов позволил выделить наиболее значимые направления оценивания, в числе которых:

- государство и общество (общество, гражданское общество, качество услуг, международная помощь);
- экономика (ВВП, ЧНД, энергетика, транспорт, сельское хозяйство, работа);
- материальное благосостояние (товары длительного пользования, жилье, доходы, уровень жизни, бедность);
- нематериальное благополучие (труд и отдых, культура и отдых, население и демография, образование, здоровье, удовлетворенность жизнью);
- окружающая среда (природные ресурсы, загрязнение среды, биоразнообразие);

– безопасность (преступность, государственная безопасность, экономическая безопасность).

Для возможности сравнительных оценок необходимо соотнести сводную общемировую структуру направлений оценивания уровня жизни с целевыми показателями, используемыми в документах стратегического планирования РФ. Эти показатели могут быть сгруппированы по 8 разделам, определенным Постановлением Правительства Российской Федерации от 3 ноября 2012 г. №1142⁶⁸: экономика; доходы населения; труд и занятость; демография и здравоохранение; образование; обеспечение граждан жильем; жилищно-коммунальное хозяйство; создание благоприятной и безопасной среды проживания.

Проведенный анализ показал, что отечественная практика использования и группировки ключевых показателей оценки уровня жизни населения в целом соответствует международному опыту. Вместе с тем, следует отметить, что на современном этапе формирования составных оценок УЖН в контексте обеспечения устойчивого развития мирового сообщества, данные показатели требуют углубленного анализа и дальнейшего совершенствования в плане охвата наиболее важных сторон жизнедеятельности современного общества и каждого гражданина.

Выводы по главе 1

1. Инновационное развитие в значительной степени связано с развитием человеческого капитала. Переход к инновационной экономике диктует создания новых форм образования и бизнеса. Дефиниция «человеческий капитал» в современных условиях содержит в себе не только совокупность навыков, умений, знаний и способностей, но и обязательное наличие широких междисциплинарных

⁶⁸ Постановление Правительства РФ от 3 ноября 2012 г. № 1142 «О мерах по реализации Указа Президента Российской Федерации от 21 августа 2012 г. № 1199 «Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации» [Электронный ресурс] – URL: <https://base.garant.ru/57501203/>

компетенций, активности и способности к инновациям. Управление человеческим капиталом в инновационной экономике является комплексным объединением процессов накопления, формирования и задействования необходимых навыков, характеристик и способностей индивидуумов для создания надлежащей инновационной среды на различных уровнях хозяйствования.

2. Эффективное управление человеческим капиталом в экономических системах способствует развитию и формированию высокопрофессионального персонала, обладающего нестандартным мышлением, что является основой конкурентоспособности и инновационной деятельности. Анализ инструментов управления человеческим капиталом в экономических системах показал их неполноту и необходимость совершенствования. В частности, в научной литературе практически отсутствуют модели управления человеческим капиталом на базе комплексной оценки уровня жизни населения.

3. Разработана концептуальная модель управления человеческим капиталом, основанная на комплексной оценке уровня жизни населения и включающая цели, задачи, принципы и функции управления, мотиваторы инновационного развития, обусловленные человеческим капиталом. Предложена схема процесса управления человеческим капиталом, которая содержит причинно-следственные связи, позволяющие выстроить логически обоснованную цепочку ценностей, составляющих суть взаимодействия в системе «уровень жизни населения» – «человеческий капитал» – «развитие инновационной экономики». Выделены пять групп факторов воздействия уровня жизни на человеческий капитал (здоровое население, развитие физкультуры и спорта, рост эффективности образования, развитие рынка труда, рост доходов населения). Отличительной особенностью модели является требование обеспечения совместимости используемых методов и транспарантной оценки, что позволяет разработать рекомендации по управлению человеческим капиталом в интересах инновационной экономики.

4. В целях повышения эффективности управления человеческим капиталом в инновационной экономике представляется целесообразным разработку ак-

туального научно-методического инструментария по формированию и представлению интегральных оценок уровня жизни населения и сбалансированности инновационного развития. Несмотря на значительный интерес ученых и практиков к данной тематике, существующие подходы к оценке уровня жизни населения весьма разнятся и в ряде случаев вызывают противоречивые трактовки. Таким образом, следующая глава диссертационного исследования будет посвящена разработке авторского научно-методического инструментария расчета интегральных оценок УЖН и СИР, в том числе в условиях неполноты информации, а также формированию рекомендаций по визуализации показателей интегральных оценок УЖН.

ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АНАЛИЗА ЧЕЛОВЕЧЕСОГО КАПИТАЛА В ИНТЕРЕСХ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ НА БАЗЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ОЦЕНОК УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

2.1. Авторский подход к анализу человеческого капитала в интересах инновационной экономики

В инновационной экономике человеческий капитал занимает особое место. Именно он вносит наибольший вклад в ВВП и экономический рост. Вместе с тем, несмотря на наличие значительного числа научных публикаций, вопросы оценки человеческого капитала и сформированного главным образом внешними его детерминантами уровня жизни населения остаются одними из самых противоречивых в современной экономической теории.

На основе анализа известных подходов к оценке человеческого капитала автором разработан оригинальный подход, учитывающий совокупность качеств и свойств личности, которые можно использовать для достижения индивидуальных и общественных целей. В этом случае интегральная оценка человеческого капитала должна включать показатели, описывающими экономическую систему в целом, среди которых определяющими являются показатели уровня жизни населения. При этом кроме самой оценки уровня жизни населения, предлагается осуществлять оценку сбалансированности инновационного развития общества.

На рис. 2.1 представлена схема авторского подхода к оценке человеческого капитала в интересах инновационной экономики. На рисунке представлены внутренние (знания, навыки, темперамент) и внешние (образование, демография, культура, экология, финансы) факторы, оказывающие воздействие на оценку УЖН.



Рис. 2.1. Авторский подход к оценке человеческого капитала в интересах инновационной экономики

Интегральным оценкам уровня жизни населения сегодня уделяется самое пристальное внимание, обусловленное необходимостью обеспечения объективной характеристики важнейших сфер функционирования инновационного общества, которые позволяют принимать обоснованные управленческие решения по государственному управлению и регулированию социальных и экономических

явлений и процессов. Под *интегральной оценкой УЖН* понимается числовая характеристика уровня инновационного развития государства (региона или другого территориального образования), вычисленная на основе ключевых национальных показателей, характеризующих основные аспекты жизнедеятельности рассматриваемого общества. Интегральная оценка получается путем сведения посредством выработанной математической модели исследуемого явления оценок, получаемых при помощи отдельных показателей.

Количество существующих в настоящее время показателей комплексной оценки уровня жизни населения крайне велико. Подавляющее большинство методов оценки человеческого потенциала сводится к интегральным индикаторам (индексам). Эти индексы в разное время разрабатывались как структурами ОБСЕ, ООН, ряда других международных организаций, так и отдельными отечественными и зарубежными исследователями. В большинстве случаев интерпретировать и использовать интегральную оценку научной общественности оказывается удобнее, нежели анализировать значения набора отдельных показателей. Однако допущенные при расчете таких оценок погрешности или их использование за пределами границ применимости могут привести к неблагоприятным эффектам и способствовать формированию излишне упрощенной картины и основанных на ней недостоверных аналитических выводов, что приведет к разработке неверных мер государственного реагирования процессов социально-экономического развития.

Значительное внимание в научной литературе, посвященной измерению общественного прогресса и оценки уровня жизни, уделяется проблеме анализа сбалансированности инновационного развития и оценки неравенства, начиная со ставших классическими работ Кольма⁶⁹ и Аткинсона⁷⁰. При этом термин «сбалансированность» может иметь несколько значений:

⁶⁹ Kolm S.-C. Multidimensional Egalitarianisms // Quarterly Journal of Economics. – 1977. – Vol. 91.

⁷⁰ Atkinson A. B. On the Measurement of Inequality // Journal of Economic Theory. – 1970. – Vol. 2.

– сбалансированность, как мера различия оценок, определяющих достигнутый уровень УЖН в отдельных областях, таких как уровень доходов, качество образования, здравоохранения, состояние окружающей среды и т.п.;

– сбалансированность, как мера равномерности распределения благ и позитивных результатов, а также негативных аспектов текущего уровня развития между различными группами населения, например, по уровню доходов, полу, образованию, расовой принадлежности, месту проживания (городское и сельское население), длительности проживания (коренное население и иммигранты и их ближайшие потомки) и т.п.;

– сбалансированность, как характеристика достигнутого общественного прогресса с учетом обоих перечисленных факторов.

Важное значение в обобщении и стандартизации принципов формирования интегральных оценок УЖН сыграла деятельность международной «Комиссии по измерению эффективности экономики и социального прогресса», которая была сформирована в 2008 году. Комиссия признала необходимость расширения списка показателей для более полного учета всех проявлений уровня жизни, в том числе за счет показателей, не редуцируемых к финансовым – наличие политических свобод, экологическая обстановка и т.д. Комиссия предложила учитывать неравномерность распределения доступа к благам и показатели, характеризующие уровень жизни отдельных социальных страт.

Развитием указанного подхода являются методические рекомендации по разработке и применению интегральных индексов УЖН, используемых совместно Еврокомиссией и ОЭСР⁷¹. Помимо прочего, в данных рекомендациях обосновывается целесообразность одновременного анализа, как интегральной характеристики уровня жизни, так и ее отдельных составляющих.

⁷¹ Handbook on Constructing Composite Indicators. Methodology and user guide. Report jointly prepared by the OECD and the Joint Research Centre of the European Commission. Paris: OECD Publishing, 2008. – 162 p.; Hall J., Giovannini E., Morrone A., Ranuzzi G. A Framework to Measure the Progress of Societies. OECD Statistics Directorate Working Paper No. 34. Paris: OECD Publishing, 2010. – 26 p.

Следующей ступенью развития комплексных показателей УЖН стала разработка и внедрение Индекса лучшей жизни Организации экономического сотрудничества и развития (ИЛЖ ОЭСР), включающего две группы критериев. Первая группа – экономическое благосостояние - учитывает доходы, жилье, имущество, работу. Вторая группа включает внеэкономические критерии уровня жизни, в т.ч. состояние здоровья, окружающей среды уровень образования, наличие времени на отдых, силу социальных связей, качество общественной деятельности и государственного управления, личную безопасность, а также критерий субъективного впечатления об уровне (удовлетворенности) жизни. По принципам данного индекса были построены национальные индексы в ряде стран.

В большинстве такого рода индексов интегральная оценка уровня жизни населения вычисляется как взвешенная сумма оценок, полученных по каждому из направлений оценивания. Как следствие, получаемые интегральные оценки существенным образом зависят от выбранных весов. В этой связи целесообразно использование методов получения интегральных оценок, не связанных с оценкой относительной значимости показателей, таких как метод анализа среды функционирования. Кроме того, представляется целесообразным развитие подходов к визуальному представлению информации о динамике значений показателей, характеризующих различные аспекты уровня жизни и неравномерность распределения достигнутых результатов СЭР.

В настоящее время цели СЭР РФ определяются пакетом указов Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 года (далее – Указы)⁷², в рамках которых был разработан долгосрочный прогноз СЭР, описывающий сценарий, обеспечивающий достижение поставленных целей. Непосредственная реализация мер, направленных на достижение поставленных целей, должна осуществляться в

⁷² Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 596 «О долгосрочной государственной экономической политике»; Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики»; Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 598 «О совершенствовании государственной по Российской Федерации, по субъектам Российской Федерации политики в сфере здравоохранения»; Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»; Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 600 «О мерах по обеспечению граждан Российской Федерации доступным и комфортным жильем и повышению качества жилищно-коммунальных услуг»; Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 606 «О мерах по реализации демографической политики Российской Федерации».

рамках реализации 42 государственных программ. Большинство из них были утверждены в конце 2012 – начале 2013 годов. В результате был осуществлен переход к программному принципу формирования бюджета, при котором основная часть государственных расходов осуществляется в виде финансирования реализации государственных программ Российской Федерации.

На очередном заседании Рабочей группы Международной организации высших органов финансового контроля (The International Organisation of Supreme Audit Institutions (INTOSAI), ИНТОСАИ) по ключевым национальным показателям (КНП), состоявшемся 26 марта 2016 года в г. Цахкадзор (Республика Армения) были скорректированы Приоритетные направления деятельности Рабочей группы ИНТОСАИ по КНП⁷³, включающие следующие задачи:

- сбор, систематизация и сравнительный анализ ключевых национальных показателей стран-участниц Рабочей группы ИНТОСАИ по КНП;

- развитие информационных технологий, необходимых для выбора и оценки КНП УЖН и СЭР, включая визуализацию результатов исследований.

На сегодняшний день их усилия не трансформировались в "идеальную" оценку универсального характера, принятую всеми странами, а выражаются в пестром многообразии различных систем показателей и составных индексов. При этом универсальным инструментом оценивания и межстранового сопоставления по-прежнему зачастую остается показатель валового внутреннего продукта (ВВП).

Однако, ввиду важности замены ВВП на более многосторонний и целостный критерий, та по его разработке идет по двум направлениям: одно из них предусматривает совершенствование методологии расчета ВВП за счет эксплицирования скрытых аспектов социально-экономической деятельности. Второе направление ориентировано на дополнение ВВП иными объективными критериями.

Работы первой группы пытаются скорректировать ВВП за счет исключения некоторых расходов (например, расходов на здравоохранение, охрану правопо-

⁷³ Приоритетные направления деятельности Рабочей группы ИНТОСАИ по ключевым национальным показателям на 2013-2016 гг.

рядка, домовладение, как это реализовано в Индексе устойчивого экономического благосостояния (Index of Sustainable Economic Welfare)⁷⁴, что оставляет в силе слабые места данной концепции, заключающиеся в сложности объективной оценки относительной стоимости благ и несистемном подходе к выбору необходимых корректировок (как правило, дополнения вносятся только в части одного или нескольких аспектов жизнедеятельности государства и общества). Однако, в этих работах стоимость части таких благ была оценена в явном виде. Недостатки данных индикаторов связаны с несистемным подходом к выбору необходимых корректировок (как правило, дополнения вносятся только в части одного или нескольких аспектов жизнедеятельности государства и общества).

Работы второй группы предлагают дополнить ВВП за счет прямого отражения в итоговом индексе внеэкономических аспектов уровня жизни, таких как образовательный уровень и качество системы здравоохранения. Классическим примером реализации данной парадигмы является Индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП), разработанный в рамках Программы развития Организации объединенных наций (ПР ООН). ИРЧП объединяет в итоговом индексе характеристики экономического благосостояния, образовательного уровня и вероятности дожития с учетом уровня распространения болезней, снижающих качество жизни. Статус ООН позволил придать ИРЧП достаточно широкое распространение как показателю УЖН⁷⁵. Результаты вычисления данного индекса ежегодно публикуются ПР ООН в виде Отчета о развитии человеческого потенциала, начиная с 1990 года.

Как и ВВП, ИРЧП подвергается разносторонней критике. Основной претензией является несоответствие роли единственного мерил уровня СЭР общества, которую зачастую на него возлагают, содержанию и статистическим свойствам получающейся величины. Значения индекса, рассчитанные для одной и той же

⁷⁴ Cobb C. W., Cobb J. The Green National Product: a proposed index of sustainable economic welfare. – Lanham: University Press of America, 1994.

⁷⁵ Davies A., Quinlivan G. A Panel Data Analysis of the Impact of Trade on Human Development//Journal of Socio-Economics. – 2006. Vol. 35. No. 5. – pp.868–876; Where is the Wealth of nation? Measuring capital for the 21st Century. Washington DC: World Bank. – 2006. – 209 p.

страны в разные годы, не могут быть непосредственно сопоставлены, что неоднократно отмечалось оппонентами⁷⁶. Однако при наличии информации о величине ВВП в рассматриваемых странах в сопоставимых ценах возможно вычисление сопоставимых во времени оценок Индекса. Другим недостатком является принцип деления стран на группы в зависимости от уровня их развития. В частности, утверждается⁷⁷, что пороговые значения, использовавшиеся при таком разделении в рамках ПР ООН, были выбраны произвольно. При этом даже малые изменения этих значений ведут к переходу стран из одной группы в другую, что подчас сопровождается кардинальным изменением рекомендаций относительно мер внутренней политики и развития государства, приводимых в отчетах. Исследователями указывалось, что ИРЧП рассматривает только часть аспектов жизнедеятельности человека и предлагались различные варианты его расширения⁷⁸. Кроме того, в рамках самой Программы Развития ООН были предложены несколько индексов, адаптированных для описания качества жизни населения наименее развитых стран, для которых Индекс развития человеческого потенциала оказался недостаточно информативным. Аналогичный специализированный индекс был предложен для описания гендерного равноправия⁷⁹.

Деятельность Организации по экономическому сотрудничеству и развитию в сфере измерения благосостояния и общественного прогресса сконцентрирована в рамках Инициативы ОЭСР по измерению качества жизни (далее – Инициатива ОЭСР). Основными элементами указанной инициативы являются Индекс лучшей жизни ОЭСР и регулярно публикуемые отчеты «Как жизнь?»

⁷⁶ Hopkins M. Human development revisited: A new UNDP report // World Development. – 1991. Vol. 19. No.10. – pp. 1461–1468; McGillivray M., White H. Measuring development? The UNDP's human development index // Journal of International Development. – 2006. Vol. 5. No. 2. – pp.183-192.

⁷⁷ Hastings D.A. Filling Gaps in the Human Development Index. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, Working Paper WP/09/02. – 2009. – 44 p.

⁷⁸ Noorbakhsh F. The human development index: some technical issues and alternative indices // Journal of International Development. – 1998. Vol. 10. No. 5. – pp. 589–605; Concepts of Human Development and Poverty: A Multi-dimensional Perspective / United Nations Development Programme. Human Development Report 1997 Papers. – New York: Poverty and Human Development, 1997.

⁷⁹ Kalpana B., Klassen S. UNDP's Gender-Related Indices. A Critical Review // World Development. – 1999. – Vol. 27. No. 6. – pp. 985-1010.

(«How's Life?»). Индекс представляет собой инструмент оценивания и визуализации информации о УЖН по одиннадцати направлениям, каждое из которых характеризуется одним или несколькими ключевыми показателями. Опубликованный в мае 2016 года отчет «Как жизнь?» содержит глубокий анализ ситуации по каждому из одиннадцати направлений, включая анализ динамики изменения показателей и оценку уровня неравенства, включая анализ уровня жизни в Российской Федерации⁸⁰.

Индекс измеряет прогресс в обществе по двум группам направлений (показателей). Первая группа – экономическое благосостояние - учитывает доходы, жилье, имущество, работу. Вторая группа включает внеэкономические критерии уровня жизни, в т.ч. состояние здоровья, окружающей среды уровень образования, наличие времени на отдых, силу социальных связей, качество общественной деятельности и государственного управления, личную безопасность, а также критерий субъективного впечатления об уровне (удовлетворенности) жизни. Каждое из направлений формируется по ряду критериев, каждый из которых, представляется средним значением по стране, а также в разрезе пола и/или 20 процентных групп населения с наибольшими или наименьшими доходами. В общей сложности в версии ИЛЖ, опубликованной в 2016 году, содержатся 24 показателя.

При анализе интегральной оценки УЖН представляется целесообразным принять во внимание оригинальную методiku, разработанную группой российских исследователей⁸¹. Национальное богатство (национальный капитал) рассматривается ими как сумма частных капиталов: физического, человеческого, социального и природного. Величина удельного национального капитала (приходящегося на одного гражданина государства) равна сумме оценок удельных физического, человеческого, социального и природного капиталов.

⁸⁰ How's Life? 2016. Paris: OECD Publishing. <http://oecd.ru/zip/Better-Life-Initiative-country-note-Russian-Federation.pdf>.

⁸¹ Бушуев, В. В. Национальное богатство и качество жизни / В. В. Бушуев, В. С. Голубев, А. А. Коробейников, А. М. Тарко. – М.: Энергия, 2010. – 112 с.; Качество жизни и воспроизводимый капитал стран мира / Е. Н. Березовская, В. С. Голубев, А. В. Косьяненко, А. М. Тарко // Государственный аудит. Право. Экономика. – 2012. – № 1. – С. 68-74.

В данной методике ВВП отражает производство воспроизводимого осязаемого капитала (за вычетом природного капитала). В качестве характеристики уровня жизни принимается производство физического капитала за год в расчете на одного человека, которое непосредственно идентифицируется с ВВП, рассчитанным в долларах США по курсу, обеспечивающему паритет покупательской способности на душу населения. Для удобства сопоставления вводится безразмерная величина – индекс качества жизни, по способу вычисления аналогичный слагаемым ИРЧП.

Согласно разработанной теории, человеческий капитал складывается из трех составляющих: витальной (здоровье человека; описывается ожидаемой продолжительностью жизни при рождении), интеллектуальной (квалификация и работоспособность человека; описывается совокупными затратами общества на образование и здравоохранение) и духовной (характеристика человека как носителя нравственности; описывается числом самоубийств на 1000 чел. населения). Социальный капитал также рассматривается как сумма трех составляющих, которые характеризуют: организованность труда (через уровень безработицы); степень социального расслоения общества (через величину индекса Джини); законопослушность граждан (через уровень преступности). Что касается природного капитала, то в различных работах он учитывался по-разному. Либо как его воспроизводимая часть через величину продуктивности естественной биоты⁸², либо как составляющая природного капитала, которая рассматривается более детально - через прогнозируемые запасы полезных ископаемых, учитывая природный палеокапитал⁸³.

Ключевым элементом рассматриваемого подхода является способ оценивания относительной важности составных элементов оценки национального капитала. Авторы методики делают предположение, что для социума одинаково

⁸² Sagara A.D., Najam A. The human development index: a critical review // *Ecological Economics*. – 1998. Vol. 25. No. 3. – pp. 249–264;

⁸³ Тарко, А. М. Антропогенные изменения глобальных биосферных процессов. Математическое моделирование / А. М. Тарко. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 232 с.; Качество жизни и воспроизводимый капитал стран мира / Е. Н. Березовская, В. С. Голубев, А. В. Косьяненко, А. М. Тарко // Государственный аудит. Право. Экономика. – 2012. – № 1. – С. 68-74.

важно иметь максимальное приращение стоимости каждого из видов капитала. Отсюда при одинаковом характерном времени рассматриваемых процессов получается оценка максимальных значений приращения каждого из видов капитала в долларах США за год, а, следовательно, и стоимостные оценки различных видов капитала.

Таким образом, в настоящее время основными интегральными индексами, используемыми международными организациями, посредством которых вычисляется комплексная оценка УЖН, выступают Индекс развития человеческого потенциала Программы развития ООН, а также Индекс лучшей жизни, разработанный Организацией по экономическому сотрудничеству и развитию. Отечественный опыт разработки сводных индексов представлен Индексом качества жизни, являющийся результатом изысканий группы российских исследователей.

Достоинства и узкие места использования интегральных оценок УЖН и СЭР широко обсуждаются в литературе⁸⁴. Углубленный анализ имеющихся научных источников и существующих сегодня комплексов показателей позволил автору диссертации сформулировать основные преимущества и недостатки интегральных оценок уровня жизни населения.

Среди *достоинств* интегральных оценок можно выделить следующие:

- возможность представления численной оценки при описании сложных и многогранных явлений, что обеспечивает аналитическую поддержку принятия решений;
- относительная простота их интерпретации по сравнению с набором множества частных показателей;
- возможность непосредственного динамического анализа прогресса или деградации государств, т.е. изменения социальных и экономических процессов во времени;

⁸⁴ Saisana M., Tarantola S. State-of-the-art report on current methodologies and practices for composite indicator development. EUR 20408 EN. Joint Research Centre of the European Commission: Italy. – 2002; Handbook on Constructing Composite Indicators. Methodology and user guide. Report jointly prepared by the OECD and the Joint Research Centre of the European Commission. Paris: OECD Publishing. – 2008. – 162 p.

– сокращение представляемого для анализа (в том числе визуального) объема информации без потери данных, использовавшихся для вычисления, что обеспечивает возможность использования большего объема информации при проведении анализа в условиях ограниченных возможностей по её визуальному представлению и объему;

– возможность вынести проблемы общественного прогресса и результатов СЭР государства в центр дискуссии по вопросам государственного управления и регулирования;

– возможность облегчить представление информации обществу и повышения тем самым подотчетности органов государственного управления;

– обогащение возможностей пользователей по эффективному анализу общественного прогресса.

Недостатками интегральных оценок являются возможные последствия их неадекватного использования и интерпретации, в частности:

– в случае ошибок при разработке или некорректной интерпретации они могут привести к формированию структуры мер государственного регулирования, ведущей к неблагоприятному отбору;

– могут способствовать излишнему упрощению анализа при разработке мер внутренней политики и государственного регулирования;

– в случае отсутствия транспарентности в процессе разработки и вычисления, а также при недостаточной статистической обоснованности могут быть недобросовестно использованы для манипулирования и разработки мер государственного регулирования и внутренней политики, обеспечивающих интересы отдельных групп граждан за счет интересов большинства;

– выбор показателей, входящих в состав таких составных оценок, а так же способы их получения (в том числе относительных весов показателей) могут стать предметом политических споров;

– недостатки в отдельных областях при вычислении КО могут быть компенсированы успехами в других. В случае использования простых методов агрегирования, таких как усреднение с равными или различными весами, это может

привести к потере информации о критическом состоянии в отдельных аспектах описываемого явления. Такая ситуация особенно опасна, когда методика вычисления ИО недостаточно транспарантная;

– в случае неиспользования или игнорирования аспектов, не обеспеченных качественной статистической информацией, использование таких оценок может привести к одностороннему анализу ситуации и несбалансированным решениям о структуре мер государственного регулирования и внутренней политики.

Таким образом, в современных условиях, характеризующихся нестабильностью социально-экономических процессов, разработка интегральных оценок уровня жизни населения приобретает огромное значение и представляет собой важнейшее направление перспективных научных исследований. Всё это обуславливает необходимость тщательного обеспечения транспарантного методического инструментария, используемого при разработке интегральных показателей оценки УЖН и показателей СИР, что позволит существенно продвинуться в теоретическом обосновании вопросов оценки человеческого капитала в интересах инновационного развития.

2.2. Развитие методических основ оценки человеческого капитала в интересах инновационного развития

В опубликованных международными организациями методических рекомендациях по разработке комплексов показателей указывается на необходимость использования характеристик конечных результатов. При этом отмечаются объективные трудности, поскольку большинство используемых для этой цели показателей дают только косвенную оценку конечного результата. Например, традиционно используемый для оценки качества системы здравоохранения показатель ожидаемой продолжительности жизни существенным образом зависит от ряда других факторов, таких как условия жизни населения, окружающая

среда, безопасность и т.п. Отсутствие учета этих факторов при анализе качества системы здравоохранения может привести к неверным выводам.

К неверным выводам может так же привести использование при анализе информации, описывающей только часть рассматриваемого явления или процесса. Так, например, во всех странах мира финансирование сфер здравоохранения происходит как за счет частных источников (средства домохозяйств и частных организаций) и источников, распоряжение которыми осуществляет государство (включая деятельность всевозможных бюджетных и внебюджетных фондов и прочие организационные формы деятельности органов, обеспечивающих оплату функционирования системы здравоохранения со стороны государства). При этом значительно отличаются не только абсолютные объемы расходов за счет различных источников финансирования (рис. 2.2), но и соотношение их относительных величин (рис. 2.3).

Поэтому, для обеспечения корректности межстрановых сравнений, необходима разработка стандартизированных методик сравнения, в которых показатели использованных национальных ресурсов должны включать все источники, как бюджетные, так и частные.

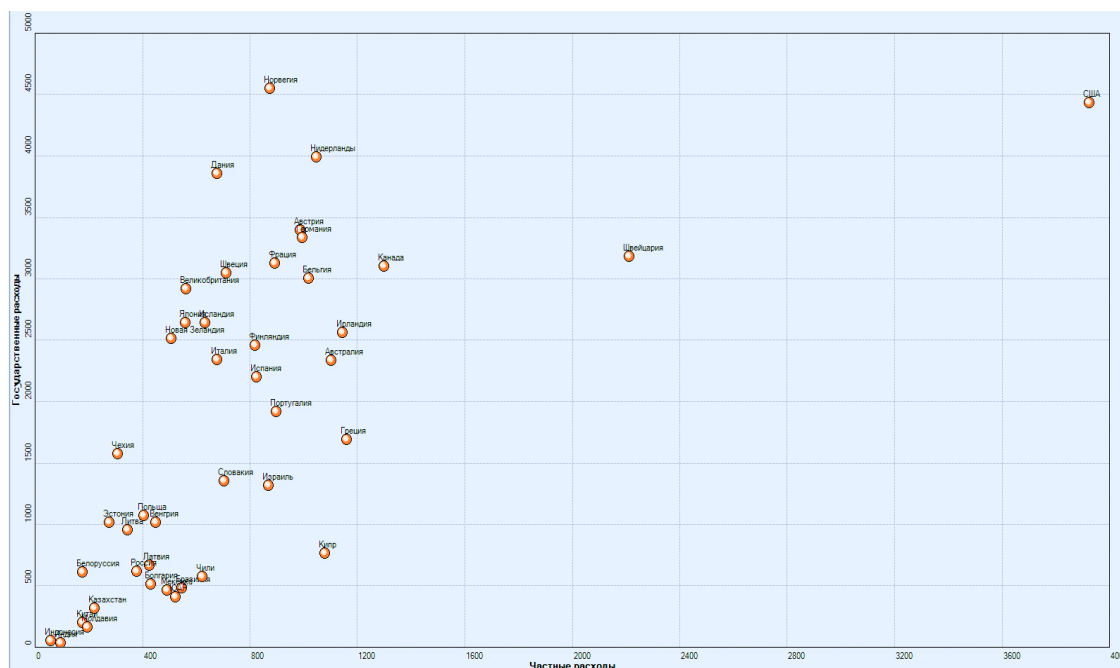


Рис. 2.2. Объемы расходов на нужды здравоохранения по источникам финансирования (по оси абсцисс – за счет средств домашних хозяйств и частных организаций, по оси ординат – за счет государственных средств) в странах мира в 2012 году, долл. США на душу населения

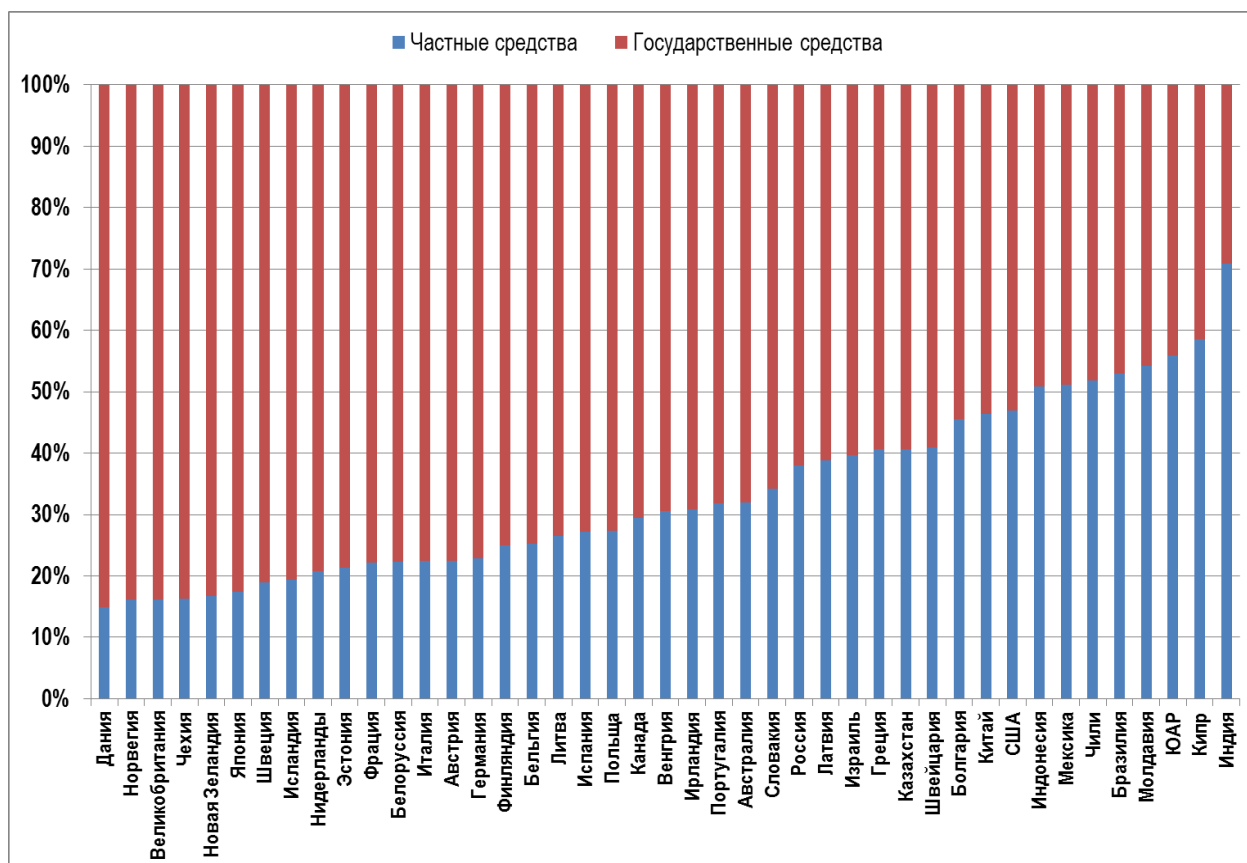


Рис. 2.3. Структура расходов на нужды здравоохранения по источникам финансирования в отдельных странах мира в 2012 году

Одним из вариантов расширения списка показателей и учета влияния скрытых, не находящих отражения в имеющихся системах показателей факторов является использование субъективных оценок населением уровня жизни по ряду аспектов. Однако, подобные оценки пригодны в большей степени для вертикальных исследований (динамики уровня жизни в отдельно взятой стране), чем для горизонтальных, сопоставительных межстрановых исследований, ввиду того, что субъективные оценки населения существенно зависят от его менталитета в данной стране, фундаментальных природных факторов, влияющих на биохимические регуляторы настроения (климат, инсоляция и т.д.).

В целом структура показателей, планируемых для использования в целях получения оценок уровня жизни населения по каждому из направлений оценивания на примере используемых ресурсов, приведена на рис. 2.4.



Рис. 2.4. Структура рекомендуемого набора показателей, используемых для описания одного из направлений оценивания

Важнейшей чертой, определяющей свойства интегральных оценок уровня жизни населения, является способ перехода от частных показателей к обобщенной оценке. Чаще всего используются взвешенные средние оценки. Поскольку показатели имеют разные размерности, перед применением свертки критериев применяют один из специальных методов: переход к ранжированию в общем списке сравниваемых объектов, нормализация, переход к расстоянию в пространстве критериев до избранной точки (идеальной, утопической и т.д.), переход к дискретным оценкам с преобразованием по фиксированным шкалам уровней отсечения, описанным в руководстве ОЭСР по созданию и использованию интегральных оценок уровня жизни и благосостояния населения⁸⁵

Веса критериев или принимаются равными ввиду нехватки информации для их точного установления, или устанавливаются экспертным путем.

⁸⁵ Handbook on Constructing Composite Indicators. Methodology and user guide. Report jointly prepared by the OECD and the Joint Research Centre of the European Commission. Paris: OECD Publishing. – 2008.

Независимо от индивидуальных особенностей перечисленных выше способов получения интегральных оценок уровня жизни населения такие методы могут содержать значительную неопределенность в определении их параметров. Целесообразной альтернативой является использование формальных методов, основанных на анализе относительного положения рассматриваемого объекта и объектов, достигших наибольшего успеха по одному или множеству показателей, среди которых следует выделить метод эффективности по Парето, а также расчета эффективности и неэффективности (см. Приложение 1).

Поэтапную процедуру оценки человеческого капитала, предложенную автором диссертации, основанную на методе эффективности по Парето можно свести к следующему. На первом этапе выбирается исходное множество объектов для многокритериальной оценки, критерии оптимизации и предпочтительные направления их изменения. В качестве критериев оценки выступают показатели уровня жизни населения, используемые в методиках комплексной оценки. На втором этапе по каждому критерию формируется множество объектов (альтернатив) с наиболее предпочтительными значениями показателей УЖН. Третий этап заключается в формировании области допустимых значений индикаторов. Четвертым этапом процедуры выступает проверка объектов на принадлежность к области допустимых значений. Те объекты, которые вошли в полученную область, должны быть проанализированы дополнительно. Далее формируется множество объектов с наилучшими значениями критериев УЖН (эффективное решение) и производится его проверка на соответствие априорным требованиям. На заключительных этапах пошаговой процедуры целесообразно принять решение о дальнейшем ранжировании объектов оценки.

В качестве критериев эффективности могут выступать либо затраченные ресурсы (в этом случае решается задача минимизации), либо результаты (в этом случае решается задача максимизации). Можно свести задачу с ресурсами и результатами к задаче только с результатами, поменяв знак у всех параметров, отвечающих за ресурсы, и объявив их результатами. В таком случае, максимизация этого результата будет соответствовать минимизации соответствующего ресурса.

Данный подход можно признать весьма перспективным, поскольку разделение параметров на ресурсы и результаты позволяет обрести дополнительные возможности при анализе. Кроме этого, необходимо подчеркнуть, что в общем случае эффективность по Парето не дает возможности автоматически принять решение по выбору одной из нескольких альтернатив. Эти инструменты предоставляют лицу, принимающему решения, дополнительную информацию в удобном для восприятия виде, дают ответ на вопрос, является ли данная альтернатива эффективной или нет. Само же решение должно приниматься соответствующим лицом с учетом всех факторов, в том числе и не нашедших отражения среди параметров.

Эффективность по Парето дает ответ на вопрос, является ли данная альтернатива эффективной или нет. Однако, зачастую лицо, принимающее решения, интересуется вопросом насколько эффективной или неэффективной является эта альтернатива. Для этого в диссертационной работе предложен ряд задач линейного программирования, решение которых позволят ответить на вопрос, насколько эффективна (не эффективна) рассматриваемая альтернатива при оценке УЖН.

Коэффициент неэффективности по результатам определяется как максимально возможный процент увеличения результатов при затратах, не превосходящих заданные. Соответственно, коэффициент эффективности по ресурсам – это минимальный коэффициент, на который можно равномерно сократить все используемые ресурсы, чтобы получить результаты не хуже, чем текущие. Кроме того, можно рассмотреть так называемую целевую точку – линейную комбинацию альтернатив, которая при небольших затратах дает наибольшее процентное увеличение результатов или при не меньших результатах дает наибольшее процентное уменьшение затрат.

Таким образом, стандартизированные формальные методы (эффективность по Парето, анализ эффективности и неэффективности) выступают целесообразной альтернативой методам получения безразмерных интегральных оценок

уровня жизни в задачах оценки инновационного капитала и управления человеческим капиталом в интересах инновационной экономики, обеспечивая корректность межстрановых сравнений.

Наряду с представленной методикой оценки человеческого капитала, основанной на принципе Парето-эффективности в диссертации предложена методика оценки человеческого капитала экономических систем в условиях неполноты информации.

На основании обширного обзора литературы были отобраны требования к характеристикам неравенства распределения ресурсов, которые свидетельствуют о наличии или об отсутствии сбалансированности развития. В диссертации в качестве ключевого инструмента для получения интегральных оценок уровня жизни населения предложено задействовать меру неравенства Аткинсона, которая выступает универсальным инструментом анализа уровня сбалансированности развития, поскольку обеспечивает одновременную оценку неравномерности распределения результатов между субъектами статистического учета и сбалансированность оценок показателей для каждого из них (см. Приложение 2).

Поскольку определение сбалансированности инновационного развития включает несколько толкований, что для оценки СИР необходима несколько более широкая ее постановка. Ранее достаточно было рассматривать только группу объектов (стран или регионов), каждый из которых характеризовался одним или несколькими показателями инновационного развития и УЖН. Для получения же оценок сбалансированности инновационного развития объектами исследования должны быть как сами страны, так и субъекты статистического учета, входящие в их состав – домашние хозяйства, коммерческие и некоммерческие организации и т.п. Каждый из указанных субъектов статистического учета будет характеризоваться тем же набором показателей.

Оценка уровня сбалансированности инновационного развития может быть найдена с использованием коэффициента, определяемого отношением среднего геометрического и среднего арифметического по показателям и субъектам ста-

статистического наблюдения. Данный коэффициент может меняться от нуля до единицы. Чем ближе значение коэффициента к 1, тем больший уровень сбалансированности объекта оценки.

Описанный подход оперирует величиной обобщенного среднего значения показателей, при которой относительная важность всех показателей одинакова. Однако естественным образом его можно обобщить на случай различной относительной важности показателей, методом введения весов.

Существенным ограничением данного подхода является требование нормализации оценок. Оно означает необходимость изменения значений всех рассматриваемых показателей УЖН в одних и тех же пределах. Использование методов приведения оценок разнородных показателей к единообразному виду вносит определенный произвол в получаемые оценки. Основанная на предложенной процедуре оценка СИР существенно образом зависит от использованных при преобразовании исходной информации предпосылок. Важным направлением получения объективной оценки уровня жизни является разработка и использование комплекса показателей оценки результативности использования ресурсов.

Одна из основных задач комплекса показателей результативности использования национальных ресурсов заключается в обеспечении возможности проведения международных сопоставлений. Статистические системы государств и используемые методики расчета показателей различаются между собой. Распространены случаи, когда под одним и тем же сокращенным названием в разных странах вычисляются различные показатели⁸⁶. С другой стороны, различаются наборы вычисляемых в разных странах показателей, вследствие чего в статистической практике рассматриваемого государства может не оказаться искомого показателя или оказывается доступным только ограниченное количество наблюдений показателя.

⁸⁶ Например, и в отечественной статистической практике, и в практике ОЭСР используется показатель "Доля занятого населения в трудоспособном возрасте". Однако определения понятия "трудоспособный возраст" различны: по методике ОЭСР – это возраст от 16 до 64 лет без различия пола, по используемой Росстатом методике – это возраст от 16 до 50 лет для женщин и от 16 до 55 лет для мужчин. Значения указанных показателей непосредственно не сопоставимы.

Другой проблемой, связанной с возникновением пропуска данных, является применение комплекса показателей для анализа прогнозных сценариев развития УЖН или инновационного развития. Такие сценарии, как правило, содержат информацию по значениям только узкого круга показателей, необходимых непосредственно для проведения расчетов.

В обоих приведенных случаях возникает необходимость при проведении анализа динамики значений комплекса показателей результативности использования национальных ресурсов использовать аналитические процедуры, позволяющие осуществлять анализ в условиях неполноты статистической информации. Одним из видов таких процедур является заполнение пропусков данных с использованием других источников доступной информации. При этом следует учитывать, что подобное восполнение статистической информации возможно только с некоторой погрешностью.

В диссертации предлагается использовать заполнение пропусков при помощи *интервальных оценок неизвестного значения рассматриваемого показателя*. Этот метод позволяет естественным образом учитывать и наглядно отображать точность полученной оценки. Границы интервалов могут быть получены несколькими различными способами в зависимости от наличия дополнительной информации. В случае если имеет место пропуск в ряду монотонно возрастающих или убывающих наблюдений, то в качестве границ используемого интервала целесообразно использовать предшествующее пропуску и последующее значения данного показателя.

Подобная ситуация имела место по отношению к показателям, характеризующим степень расслоения общества. В 2008 году вычисление среднего уровня заработной платы работников в разрезе 20-процентных групп населения по расходам не проводилось (рис. 2.5). Значения показателя неизвестны или не вычислялись, но по содержательным соображениям его значения могут быть ограничены сверху и снизу показателями, значения которых известны.

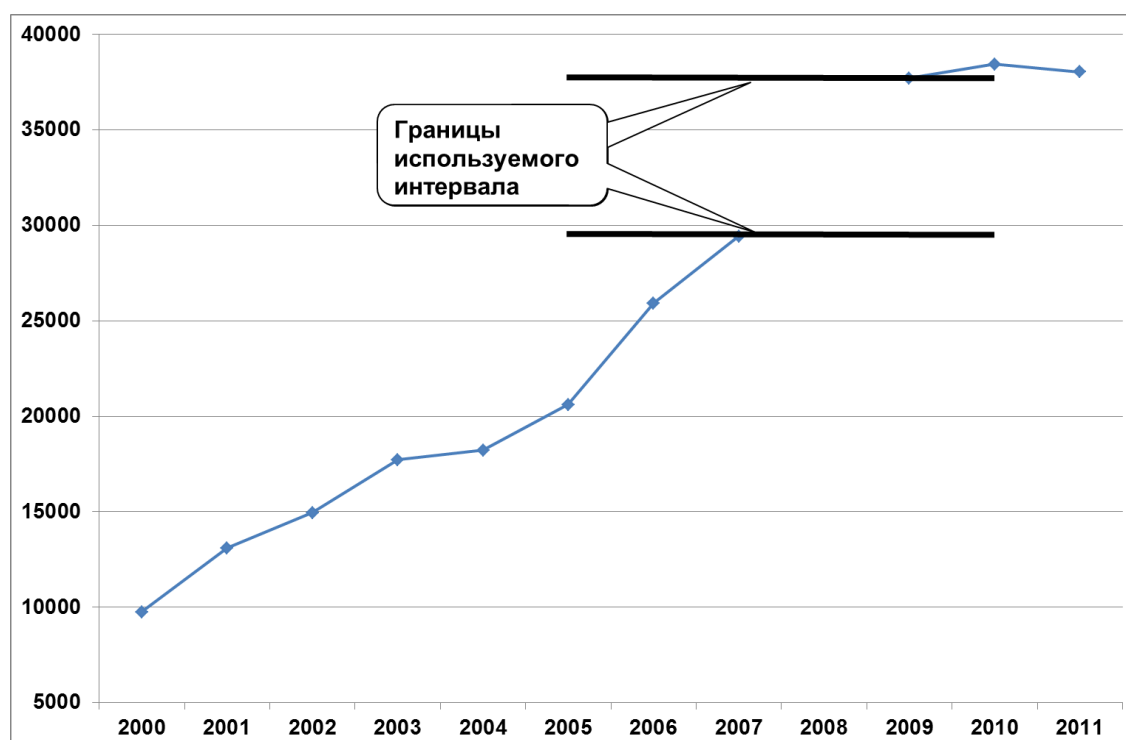


Рис. 2.5. Динамика среднего уровня зарплаты работников (долл. США по ППС в год на одного работника), принадлежащей группе с 20 % наибольших расходов и заполнение пропущенного наблюдения 2008 года

Такая же ситуация имела место в отношении показателя уровня занятости населения. Поскольку уровень занятости населения в возрасте более 50 лет имеет строго убывающий с возрастом характер, в качестве оценки сверху показателя, применяемого ОЭСР, может использоваться одноименный отечественный. Одновременно с этим в отечественной практике вычисляется доля занятых в экономике граждан от общей численности населения в возрасте 15–72 лет. Этот показатель дает оценку снизу для использованного ОЭСР показателя.

В случае если может быть построена регрессионная зависимость между значениями ненаблюдаемой или не включенной в состав прогноза переменной и переменной, чьи фактические и прогнозируемые значения известны, в качестве границ интервала для заполнения пропуска данных могут использоваться получаемая на основе регрессионной модели точечная оценка плюс-минус величина среднеквадратического отклонения невязки (рис. 2.6).

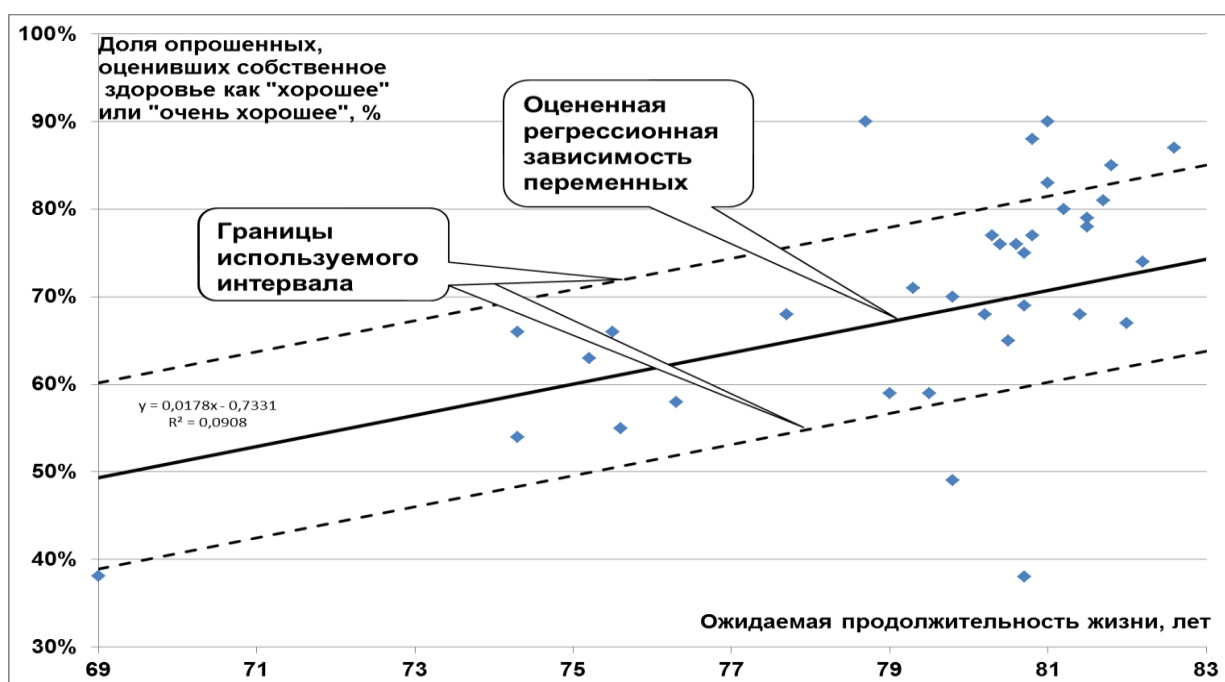


Рис. 2.6. Получение интервальных оценок ненаблюдаемых переменных на основе регрессионного анализа на примере зависимости между характеристикой субъективной оценки состояния здоровья и ожидаемой продолжительностью жизни

Таким образом, при проведении анализа динамики значений комплекса показателей результативности использования национальных ресурсов необходимо применять аналитические процедуры, позволяющие осуществлять анализ в условиях неполноты статистической информации. В настоящем исследовании предлагается использовать заполнение пропусков при помощи метода *интервальных оценок неизвестного значения рассматриваемого показателя*, который позволяет естественным образом учитывать и наглядно отображать точность полученной оценки. При этом следует принять во внимание, что подобное восполнение статистической информации возможно только с некоторой погрешностью.

Предложенная методика в отличие от существующих позволяет в своем комплексе рассчитывать степень сбалансированности оценок УЖН, а также учитывать и наглядно отображать полученные оценки в условиях неполноты информации.

2.3. Научно-методические рекомендации по визуализации показателей интегральных оценок уровня жизни населения

В условиях значительных объемов исследуемой информации и множества рассматриваемых в рамках проведения экспертно-аналитических мероприятий показателей особенно высокие требования предъявляются к качеству и наглядности представления материала. Особенно актуальна данная проблема при проведении межгосударственных и межрегиональных сопоставлений, когда помимо большого количества исследуемых показателей возникает необходимость их отображения для значительного количества рассматриваемых объектов (стран, регионов и т.п.).

В случае необходимости анализа динамики единственного показателя по большому количеству рассматриваемых объектов целесообразно применять метод представления информации, широко используемый в публикациях ОЭСР (примером такого рода иллюстрации является рис. 2.7).

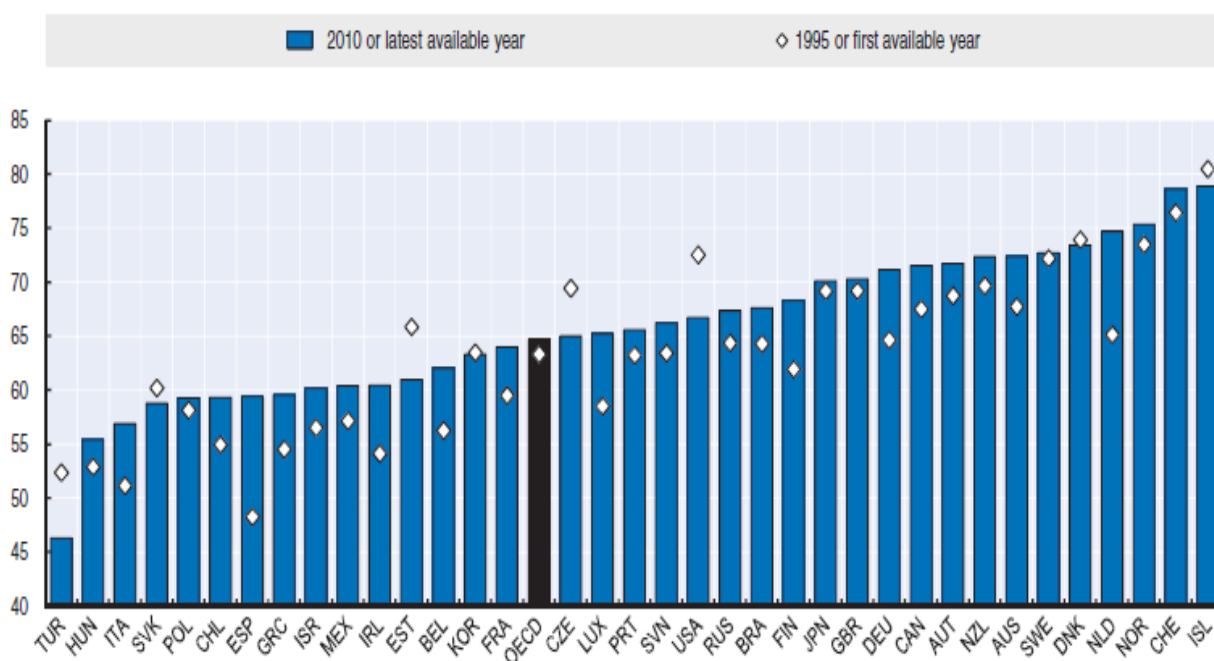


Рис. 2.7. Отображение значения показателя в два момента времени на гистограмме. Отображен рисунок из отчета ОЭСР «Как жизнь?», содержащий информацию об уровне занятости в странах ОЭСР⁸⁷

⁸⁷ How's Life? 2010. Paris: OECD Publishing. – URL: <http://OECD.org>.

Значения показателя для всех объектов за один из моментов времени отображается в виде столбчатой гистограммы, при этом для большей наглядности объекты сортируются в порядке возрастания значений показателя. Значения того же показателя в другие моменты времени отображаются на такой диаграмме в виде не соединенных линией маркеров. За исключением особых случаев представляется целесообразным отображать на одном графике не более 2-3 таких рядов данных.

При использовании большего их количества и при относительно малых размерах маркеров значительно снижается наглядность изображения. Исключениями могут быть ситуации, когда значения показателей в двух рядах заведомо соотносятся друг с другом определенным образом, например, при рассмотрении доходов населения в разрезе 20% групп, маркеры, отображающие доходы наименее обеспеченной группы будут заведомо лежать ниже соответствующих маркеров для более обеспеченных групп. В таких условиях может быть оправдано отображение большего количества рядов без потери наглядности графика.

Для представления распределения объектов по кластерам может использоваться цветовая кодировка. При этом целесообразно изменять цвета только столбцов гистограммы – маркеры остальных рядов малы и значительно менее наглядны.

Такого рода изображения так же могут быть использованы для решения таких задач, как сопоставление планируемых и фактически достигнутых результатов УЖН, сопоставления различных сценариев СЭР, анализа уровня расслоения общества и т.п. Существенно при этом, что объектом рассмотрения является для каждого из рассматриваемых объектов только незначительное количество характеристик (например, значений показателя в начальный и конечный момент времени, прогнозных и фактических значений показателя и т.п.). В случае, когда осуществляется рассмотрение динамики показателей УЖН и СЭР для относительно малого количества объектов, целесообразно использовать другие методы отображения информации.

Наиболее распространенной задачей такого рода является сопоставление нескольких вариантов прогноза УЖН и СЭР государства. Рассмотрим такого рода ситуацию на примере анализа прогнозов УЖН государств-участников "Группы 20" в рамках деятельности Рабочей группы по обеспечению уверенного, устойчивого и сбалансированного роста. В рамках осуществляющейся указанной рабочей группой программы взаимной оценки государства-участники "Группы 20" предоставляют прогнозы собственного развития, которые затем согласовываются, обобщаются и анализируются Международным валютным фондом.

Одной из приоритетных задач, решение которых по совокупному мнению МВФ и участников рабочей группы должно обеспечить устойчивость мировой финансовой системы, является снижение уровня долговой нагрузки на экономику. С целью проведения такого анализа странами предоставляются прогноз-ные значения как величины государственного долга (в % от величины ВВП), так и темпов прироста ВВП. Указанные величины непосредственно не сопоставимы, однако дают возможность вычислить сопоставимые величины, представленные, на примере США, на рис. 2.8 и 2.9.

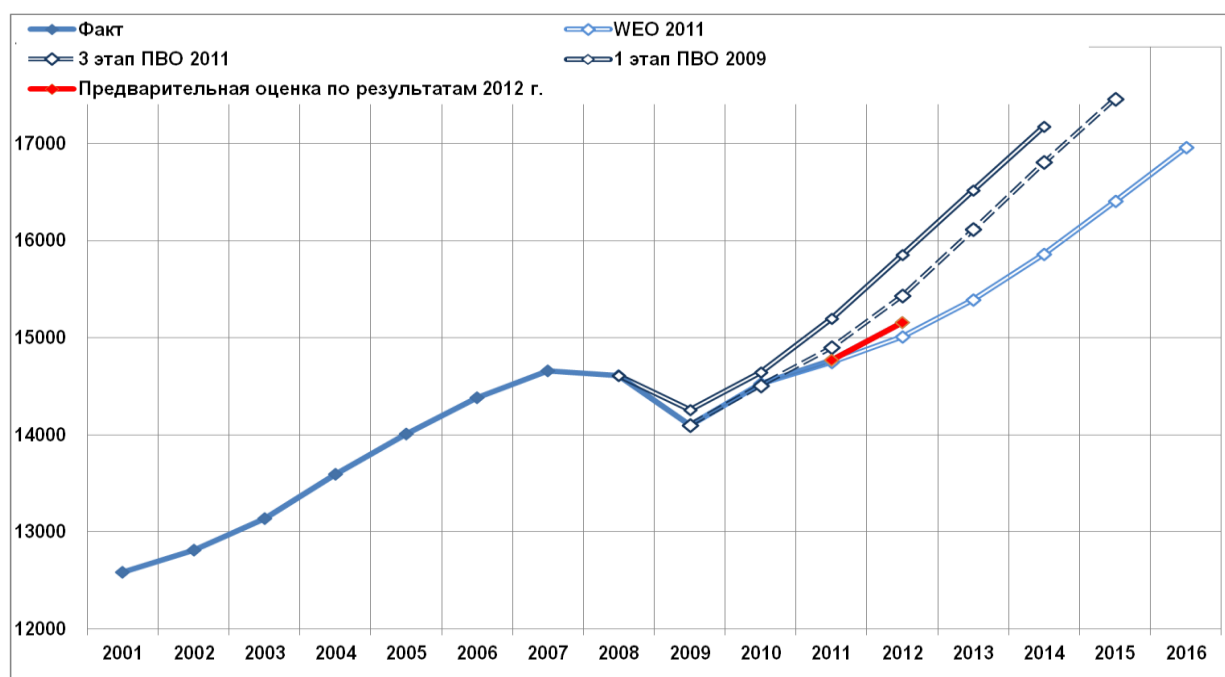


Рис. 2.8. Фактическая и прогнозируемая на различных этапах Программы взаимной оценки динамика ВВП США, млрд долл. США

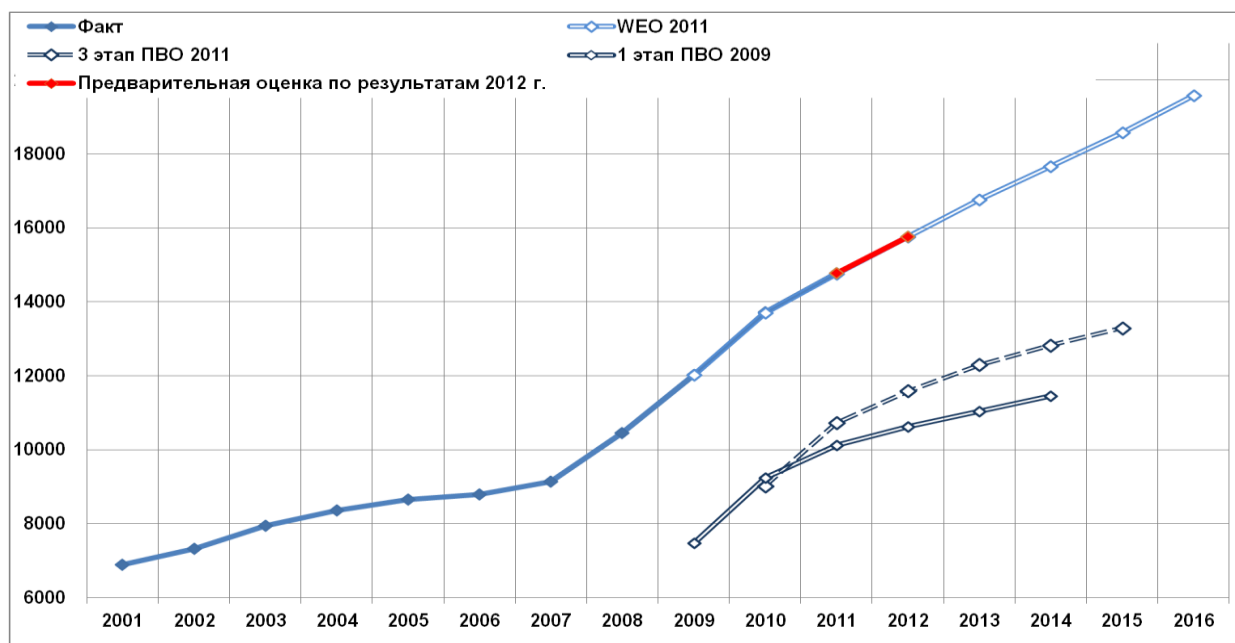


Рис. 2.9. Фактическая и прогнозируемая на различных этапах Программы взаимной оценки динамика государственного долга США, млрд долл. США

С другой стороны, отображение прогнозов развития в виде рис. 2.11 и 2.12 не дает возможности наглядно сопоставить фактическое или прогнозируемое соотношение величин государственного долга и ВВП страны. Отображение величины госдолга как доли ВВП дает возможность решить эту задачу, однако при этом невозможно наглядно отобразить абсолютную величину указанных показателей. Отображение на одном графике динамики обоих показателей как функции времени так же затруднено – значения указанных показателей достаточно близки, следовательно, отражение нескольких вариантов прогнозов, как это показано на рис. 2.8 и 2.9, приведет к загромождению иллюстрации и потере наглядности.

Задача представления такого рода информации, обеспечивающего как возможность анализа относительной величины показателей, так и их абсолютных значений без загромождения иллюстрации, может быть решена отображением в фазовых координатах (рис. 2.10). При этом каждому из рассматриваемых годов соответствует точка в таком пространстве, координаты которой равны значениям рассматриваемых показателей в данном году. Годы отображаются в виде подписи значений.

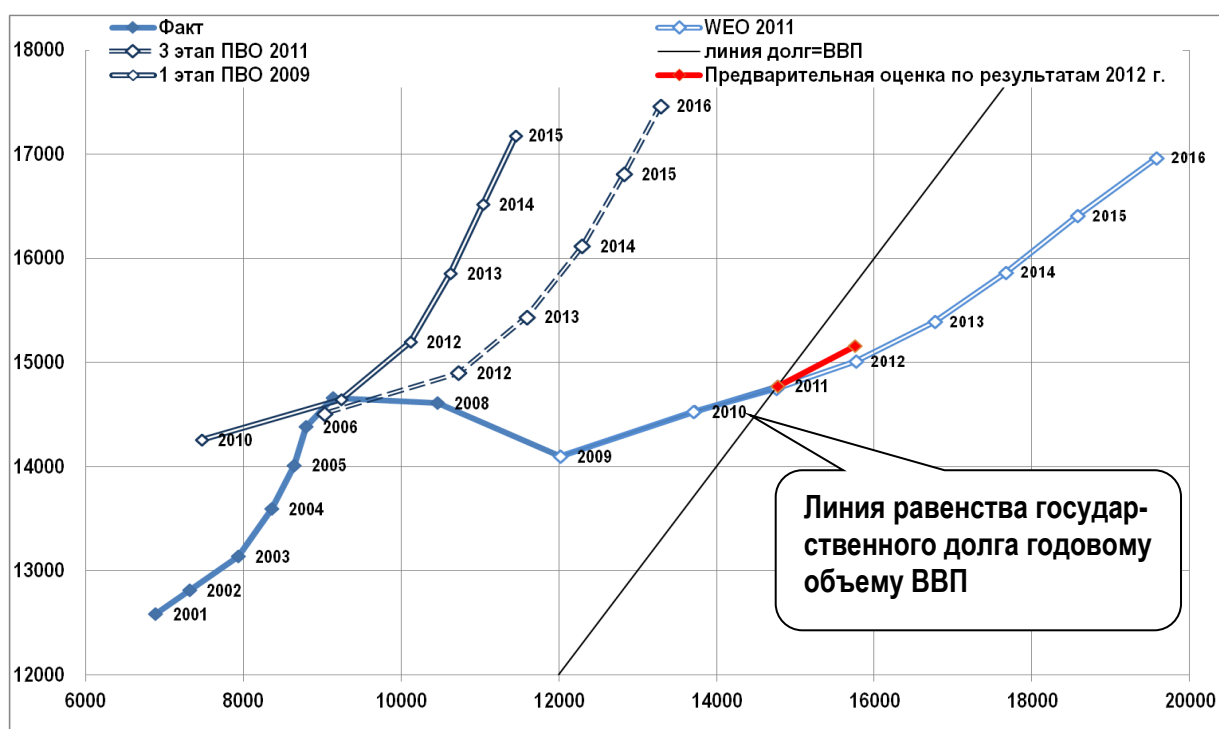


Рис. 2.10. Фактическая и прогнозируемая на различных этапах Программы взаимной оценки динамика показателей устойчивости развития США (по оси абсцисс – государственный долг, млрд долл. США, по оси ординат – валовой внутренний продукт, млрд долл. США)

С целью повышения наглядности целесообразно использование опорных линий. Так, при анализе относительной величины государственного долга и величины валового внутреннего продукта значимым уровнем является равенство их значений. В случае, когда государственный долг превышает величину годового ВВП, его значение традиционно считается избыточным. При масштабировании графика с целью более наглядного отображения динамики показателей может оказаться целесообразным использовать по осям различные цены деления и сместить положение начала координат, как это показано на рисунке 2.13. В этих условиях на графике линия равенства госдолга и ВВП не будет проходить через начало координат и иметь наклон 45° .

Как нетрудно видеть на рис. 2.10, предоставленные США прогнозы собственного развития предполагают снижение величины долговой нагрузки на экономику страны (прогнозируемые траектории идут круче, чем линия равенства госдолга и ВВП). Собственные прогнозы МВФ, напротив, свидетельствуют о ро-

сте госдолга страны опережающими темпами. Это подтверждается и фактической динамикой развития экономики США, информация о которой стала доступной уже после опубликования указанных прогнозов. С целью привлечения внимания к указанной информации соответствующие значения показателей выделены цветом (ярко красный на фоне тихой цветовой гаммы остальных отображаемых объектов). Таким образом, данная иллюстрация наглядно обосновывает вывод о высоких рисках не достижения целевых эффектов, обозначенных в прогнозах, предоставленных США в рамках Программы взаимной оценки. Аналогичные построения могут быть использованы и при анализе реализации стратегических документов Российской Федерации и, в частности, государственных программ Российской Федерации.

Отображение в фазовых координатах может использоваться и для осуществления международных сопоставлений. В этом случае целесообразно осуществлять предварительный отбор отображаемой информации, с целью вынесения на график только ограниченного числа объектов. Отображение ситуации за последовательные, скажем, десять лет для всех стран мира будет означать необходимость отобразить более 2000 точек, что приведет к потере, а не увеличению наглядности. При таком отображении единицы измерения величин по координатным осям не обязаны совпадать, как это продемонстрировано на рис. 2.11-2.13⁸⁸. Кроме того, количество координат, по которым возможно отображение фазовых координатах, так же не ограничивается 2. Используя положение объектов в трехмерной системе координат, их размер и цвет дает возможность осуществлять отображение до пяти показателей одновременно. Однако анализ таких изображений может вызвать определенные затруднения у неподготовленного пользователя.

⁸⁸ По материалам How's Life? 2016. Paris: OECD Publishing. – URL: <http://oecd.org/zip/Better-Life-Initiative-country-note-Russian-Federation.pdf>.

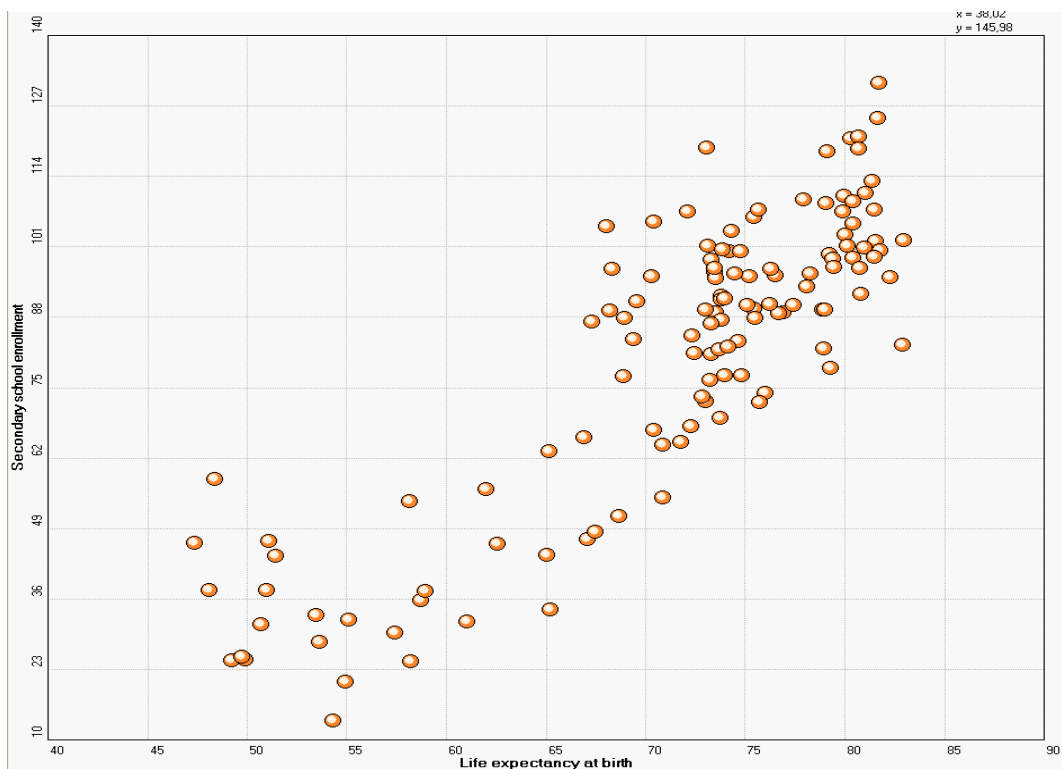


Рис. 2.11. Сопоставление уровня развития стран мира в 2015 году по показателям ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет (ось абсцисс) и охват среднего образования, % (ось ординат). Наименования объектов не подписаны. Размер и цвет объектов не несут содержательной нагрузки

Увеличение размерности отображаемого пространства может иметь решающее воздействие для восприятия имеющих место взаимосвязей показателей устойчивости развития. Например, на рисунках 2.11-2.13 отображены двухмерные фазовые портреты, характеризующие доходы (в виде ВВП на душу населения в долл. США по номинальному валютному курсу в текущих ценах), качество здравоохранения (в виде ожидаемой продолжительности жизни) и образования (в виде охвата среднего образования) населения стран мира. Ожидаемо, качество образования и здравоохранения в целом монотонно зависит от уровня богатства страны.

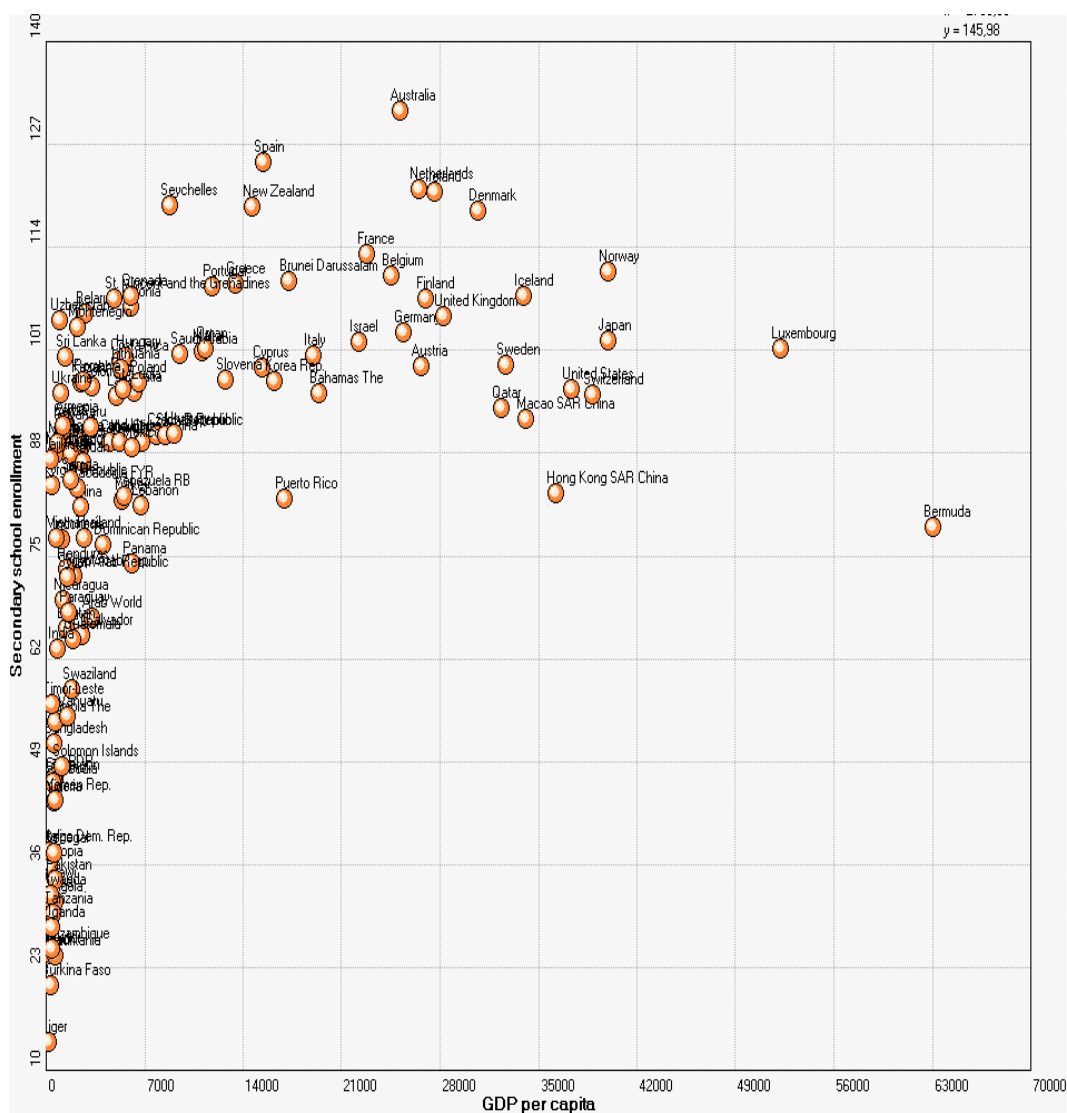


Рис. 2.12. Сопоставление уровня развития стран мира в 2015 году по показателям ВВП на душу населения, долл. США по номинальному валютному курсу в текущих ценах (ось абсцисс) и охват среднего образования, % (ось ординат). Подписаны наименования всех объектов. Размер и цвет объектов не несут содержательной нагрузки

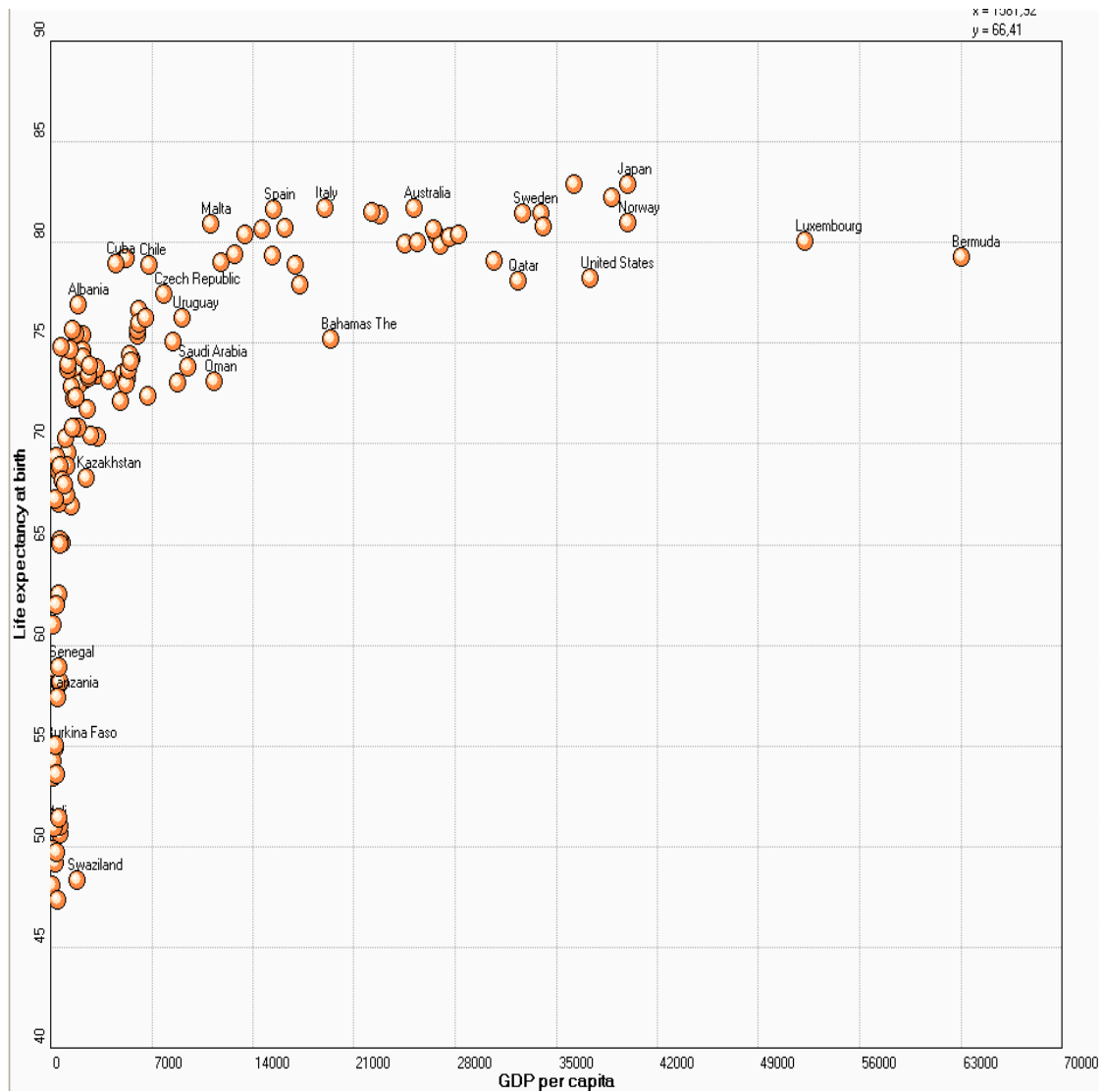


Рис. 2.13. Сопоставление уровня развития стран мира в 2015 году по показателям ВВП на душу населения, долл. США по номинальному валютному курсу в текущих ценах (ось абсцисс) и ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет (ось ординат). Подписаны наименования только части объектов. Размер и цвет объектов не несут содержательной нагрузки

Однако, отображение той же информации в трёхмерной системе координат, предоставляет существенно более полное видение зависимости указанных показателей (рис. 2.14)⁸⁹.

⁸⁹ По материалам How's Life? 2016. Paris: OECD Publishing. – URL: <http://oecd.org/zip/Better-Life-Initiative-country-note-Russian-Federation.pdf>.

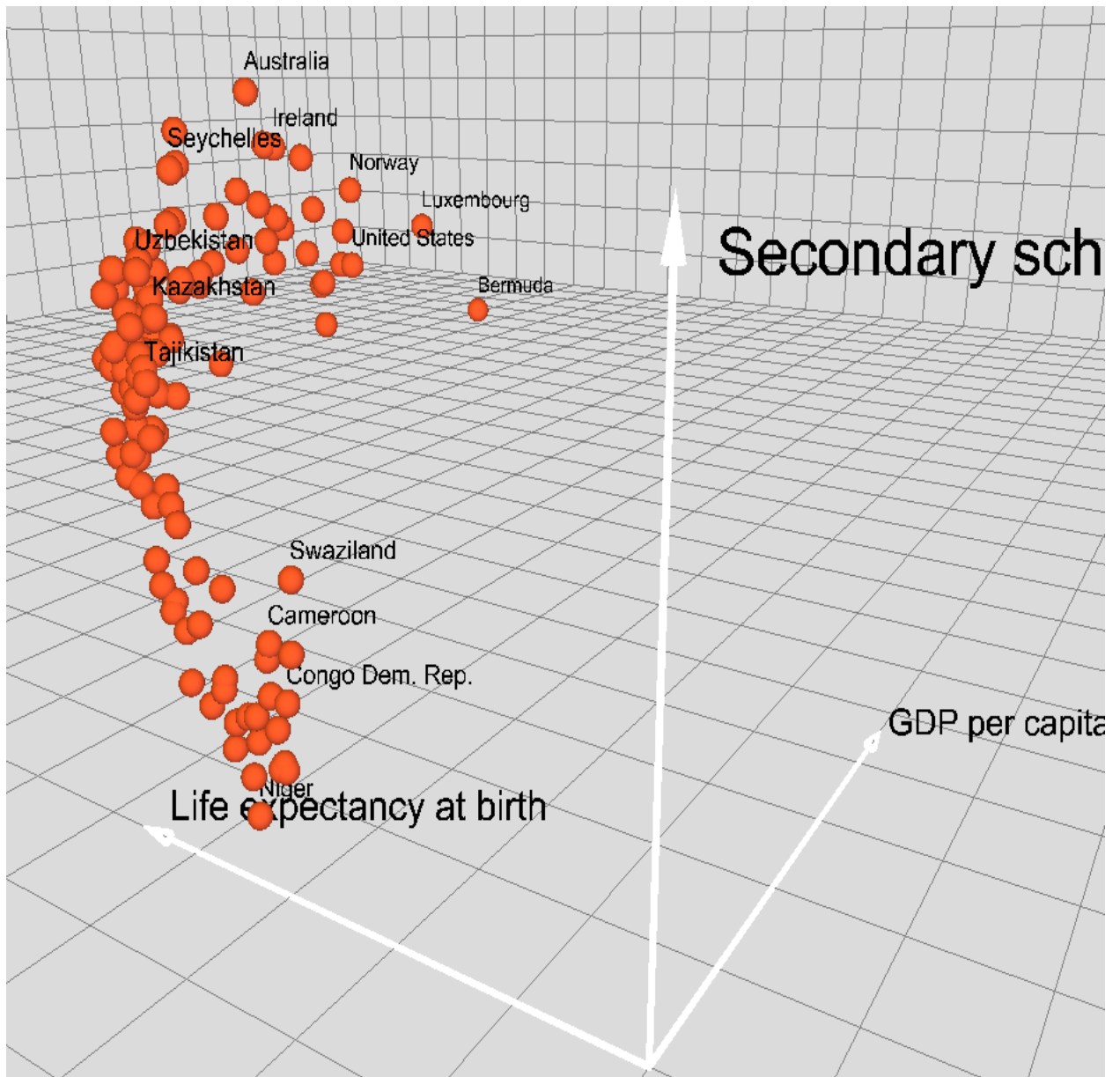


Рис. 2.14. Сопоставление уровня развития стран мира в 2015 году по показателям ВВП на душу населения, долл. США по номинальному валютному курсу в текущих ценах (ось абсцисс), ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет (ось ординат) и охват среднего образования, % (ось аппликат). Подписаны наименования только части объектов. Размер и цвет объектов не несут содержательной нагрузки

Другим моментом, существенно влияющим на наглядность представления информации, является загроможденность графиков. На рис. 2.14-2.16 отображено порядка 150 стран, значения показателей развития которых в ряде случаев оказываются весьма близки. В отсутствие подписей объектов (рис. 2.14) анализ ситуации может быть так же затруднителен, как и при отображении подписей

всех объектов (рис. 2.15). Оптимальным с точки зрения информативности иллюстрации представляется отображение только части подписей объектов, наиболее релевантных для осуществляемого анализа (рис. 2.16). Кроме того, такие объекты могут быть целесообразно выделить цветом. Такого рода графики могут служить важным инструментом при проведении анализа обоснованности и реализуемости целей социально-экономического развития и повышения уровня жизни населения, поставленных в стратегических документах на основе осуществления международных и межрегиональных сопоставлений.

На рис. 2.15 и 2.16⁹⁰ отображены совокупные объемы затрат на систему здравоохранения из всех источников финансирования, а так же интегральная оценка получаемых результатов – ожидаемая продолжительность жизни при рождении.

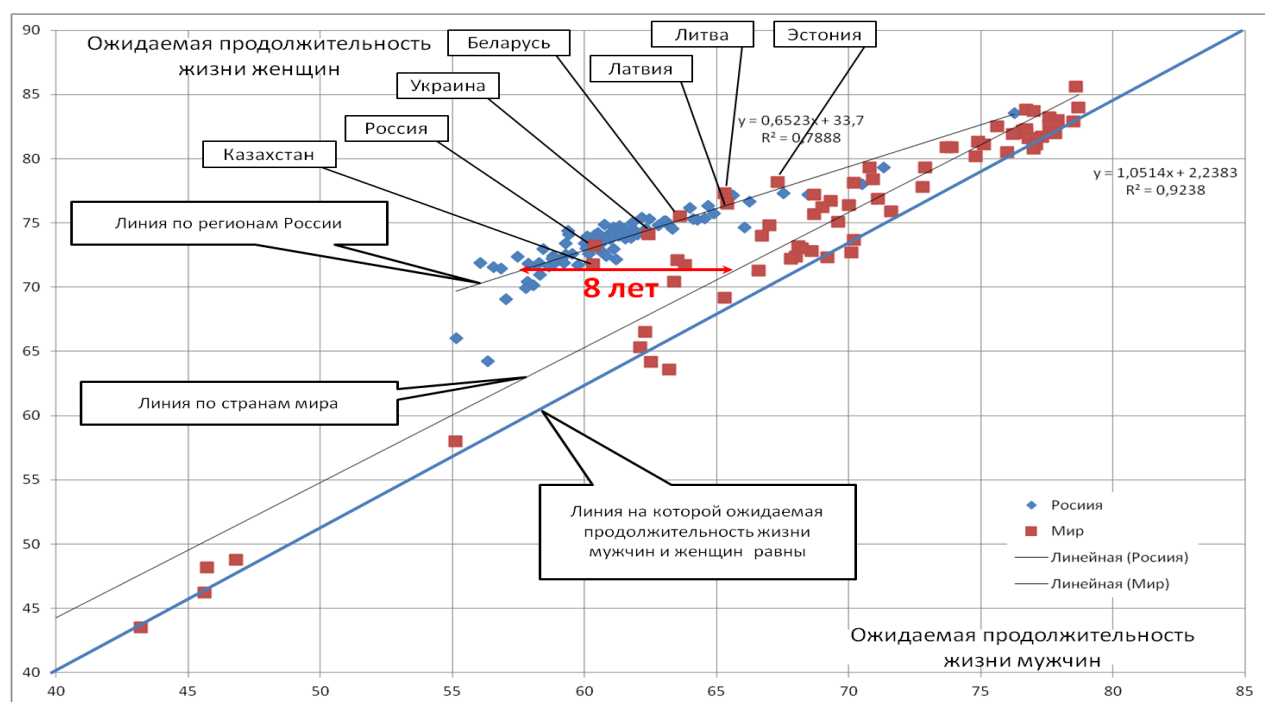


Рис. 2. 15. Сопоставление ожидаемой продолжительности жизни при рождении в странах мира и субъектах Российской Федерации в 2015 году. Отображены линии тренда по странам мира и регионам России, а также линия, на которой ожидаемая продолжительность жизни мужчин и женщин совпадает

⁹⁰ How's Life? 2016. Paris: OECD Publishing. – URL: <http://oecd.ru/zip/Better-Life-Initiative-country-note-Russian-Federation.pdf>.; Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года. Минэкономразвития России. 25 марта 2013 г.; Социально-экономические показатели Российской Федерации в 1991 - 2011гг. (приложение к статистическому сборнику "Российский статистический ежегодник. 2012"). – URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b12_13_p/Main.htm; Социальное положение и уровень жизни населения России URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/publishing/catalog/statisticCollections/doc_1138698314188.

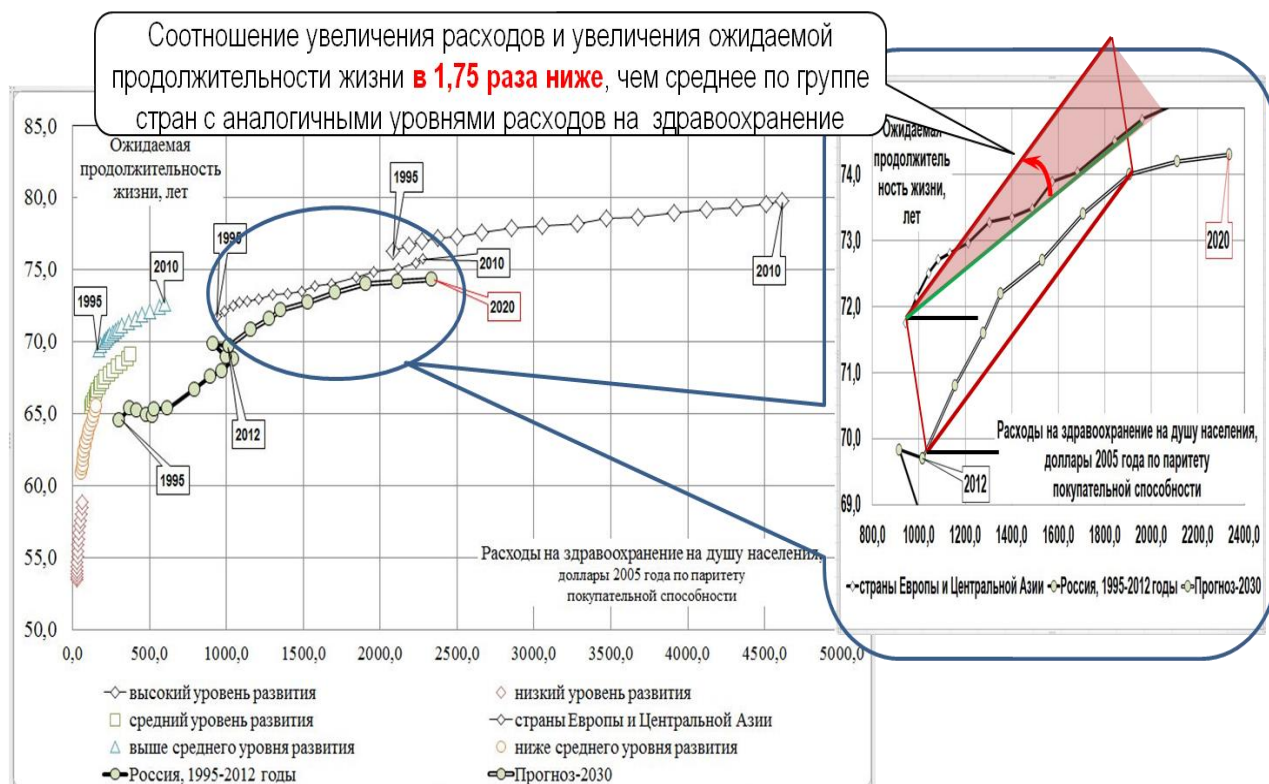


Рис. 2.16. Соотношение ожидаемой продолжительности жизни при рождении и объема затрат на здравоохранение из всех источников в Российской Федерации (факт и форсированный вариант прогноза-2030). На врезке наиболее интересная область отображена в большем масштабе. На врезке отображены и сопоставлены углы наклона линий за промежуток времени длиной 6 лет (горизонт планирования в соответствии с Указами Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г.)

Сопоставление прогнозируемой траектории уровня жизни и социально-экономического развития Российской Федерации (на основании материалов Долгосрочного прогноза до 2030 года) с фактически имевшими место аналогичными характеристиками стран мира показывает, что в данной области фазового пространства для достижения запланированного прироста ожидаемой продолжительности жизни в среднем затрачивалось практически вдвое большее количество ресурсов при вдвое большем сроке реализации изменений. Это может свидетельствовать о высоких рисках не достижения целевых эффектов, определенных стратегическими документами более высокого уровня.

Помимо перечисленных изобразительных элементов отображение в фазовых координатах может быть дополнено интегральными характеристиками уровня развития государства или региона. Первой из таких характеристик явля-

ется Парето-эффективная поверхность, особенности и методы построения которой были подробно рассмотрены в параграфе 2.2. Примером иллюстрации такого рода служит рис. 2.17.

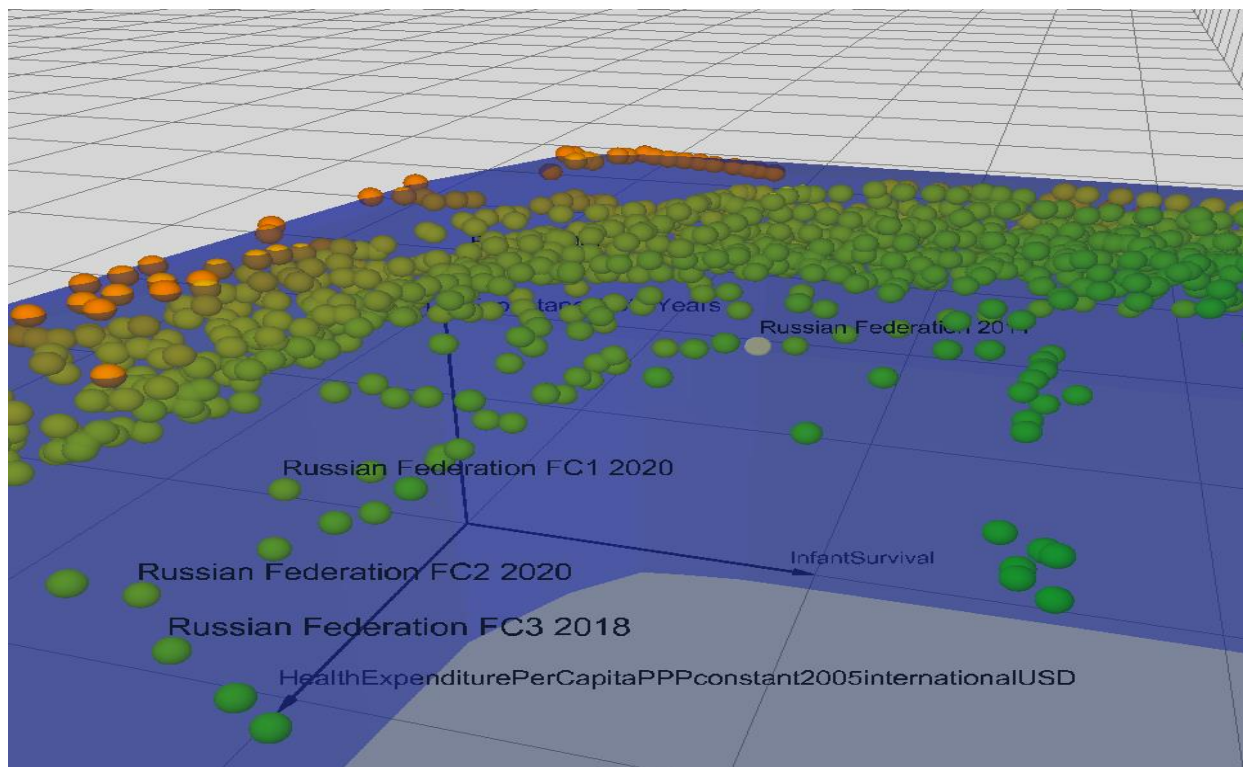


Рис. 2.17. Отображение уровня развития стран мира: в координатах совокупные затраты на здравоохранение из всех источников, долл. США (ось абсцисс), выживаемость младенцев, выживших на 1000 рожденных живыми (ось ординат), ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет (ось аппликат), Парето-эффективной поверхности и величины интегральной оценки УЖН (цветом: оранжевый – наивысший, зеленый – низший)

Следует обратить внимание, что в данном случае было отображено положение более чем 150 стран за период с 2000 по 2015 год, а так же прогнозируемая динамика устойчивости развития России в рамках трех сценариев Долгосрочного прогноза СЭР Российской Федерации до 2030 года, что привело к неизбежному в таких условиях загромождению графика. При этом цвет объекта использовался для отображения интегральных оценок УЖН и уровня СЭР, полученных с использованием методологии анализа среды функционирования.

Такого рода изображения могут использоваться в широком наборе контекстов, когда необходимо осуществлять сравнение эффективности множества объектов по нескольким показателям. Например, на рис. 2.18 отобразено представление интегральной оценки качества проектного управления организаций с учетом их формы собственности (цвет) и оборота (размер).

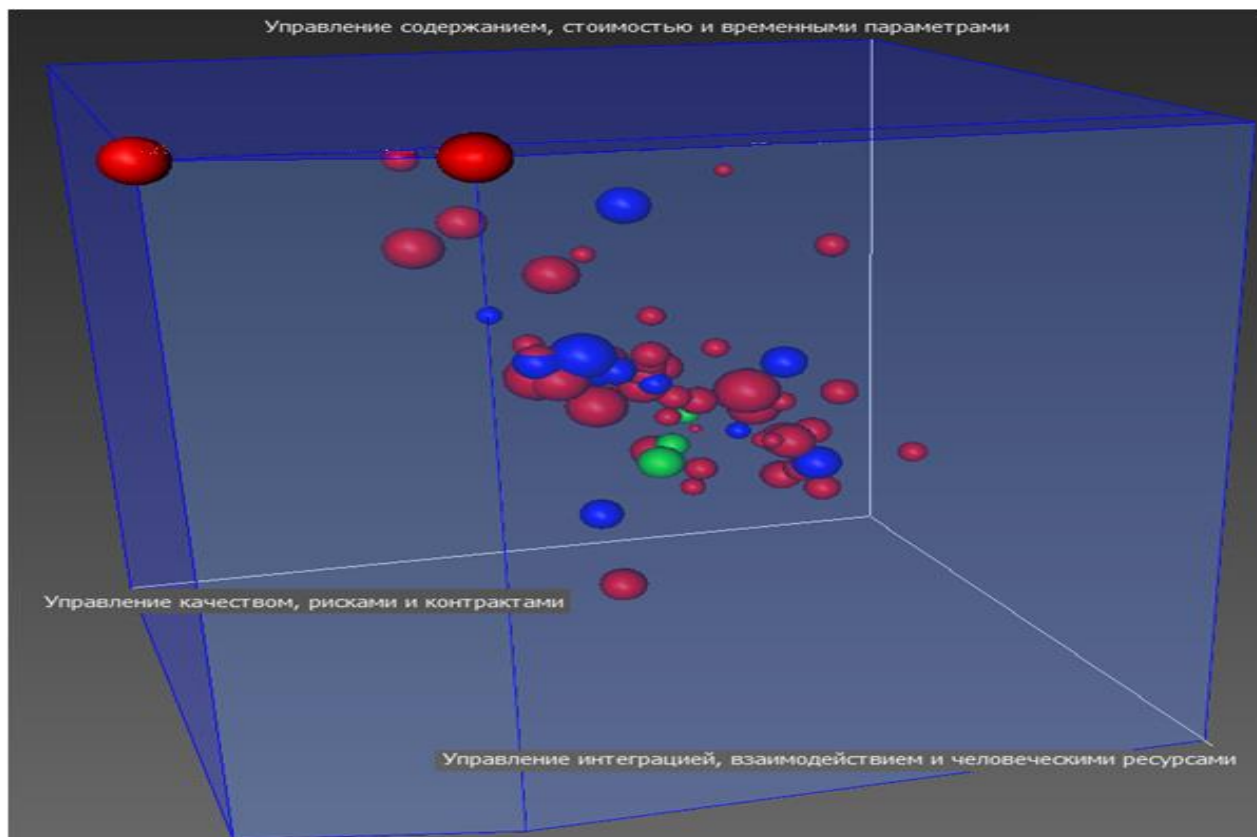


Рис. 2.18. Оценки различных категорий качества проектного управления организаций и Парето-эффективная поверхность. Цветом отображена форма собственности, а размером – оборот предприятия

При анализе большого количества объектов, особенно с использованием их размера в качестве содержательного параметра, возможно возникновение ситуаций, когда большие по размеру объекты частично или полностью заслоняют малые. Для устранения указанного неудобства может быть целесообразно отображение крупных объектов полупрозрачными фигурами.

Аналогичные графики могут быть построены и в двумерном случае, как например, показано на рис. 2.19. Путем отображения только относительно малого количества объектов (в данном случае только страны ОЭСР) и подписей только части из них внимание пользователя может быть сконцентрировано на

динамике развития наиболее интересного объекта (России). При этом положение достаточного количества объектов отображено и может использоваться для углубленного анализа.

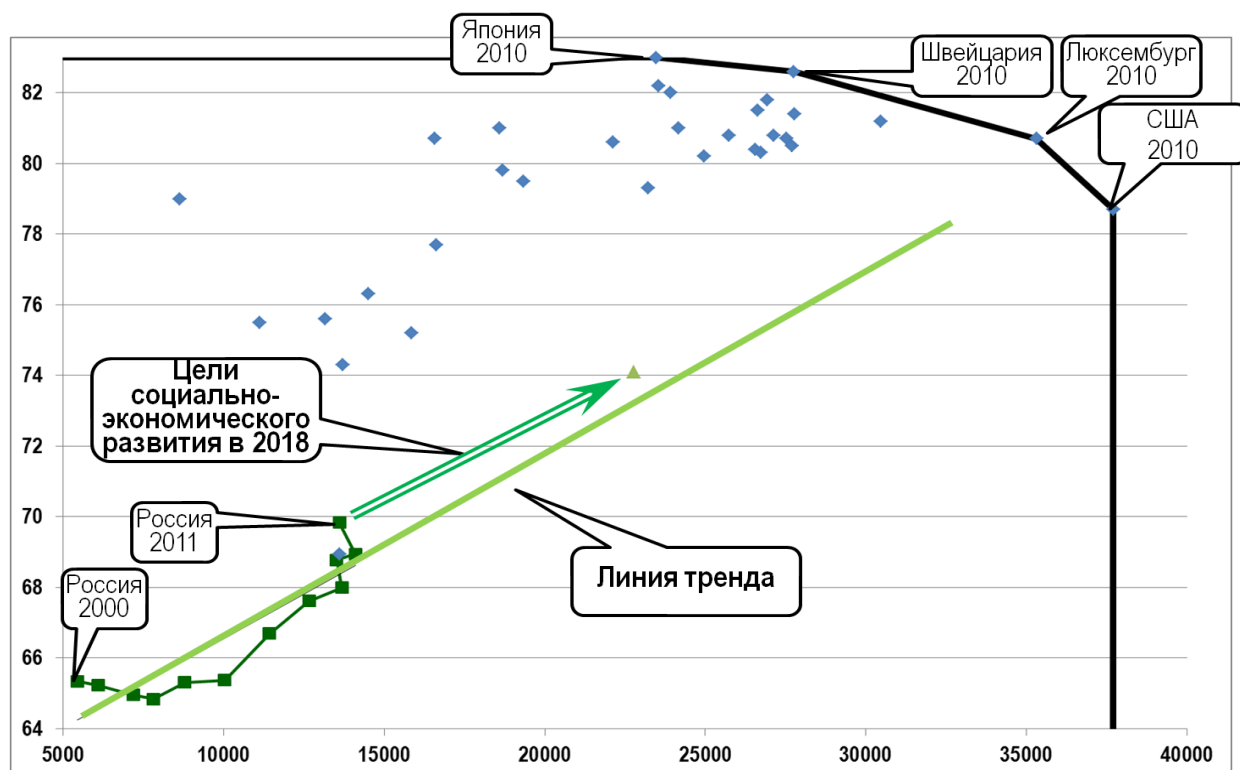


Рис. 2. 19. Сопоставление исторической динамики России и целевых значений показателей, установленных указами Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 года, с аналогичными значениями показателей стран ОЭСР в фазовых координатах чистые скорректированные располагаемые доходы домашних хозяйств на душу населения, долл. США по ППС в ценах 2010 года (ось абсцисс), – ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет (ось ординат)

В случае, если цели по одному из показателей не установлены явно, может быть целесообразно использовать отображение целевого состояния в виде закрашенной области. Так, указами Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 года определяется ряд целей, направленных на повышение уровня заработной платы работников бюджетной сферы. Принимая во внимание, что их заработные платы были устойчиво ниже средних по экономике, реализация указанных мер должна привести к повышению уровня сбалансированности доходов населения. Однако численно выразить указанное изменение не представляется возможным (рис. 2.20).

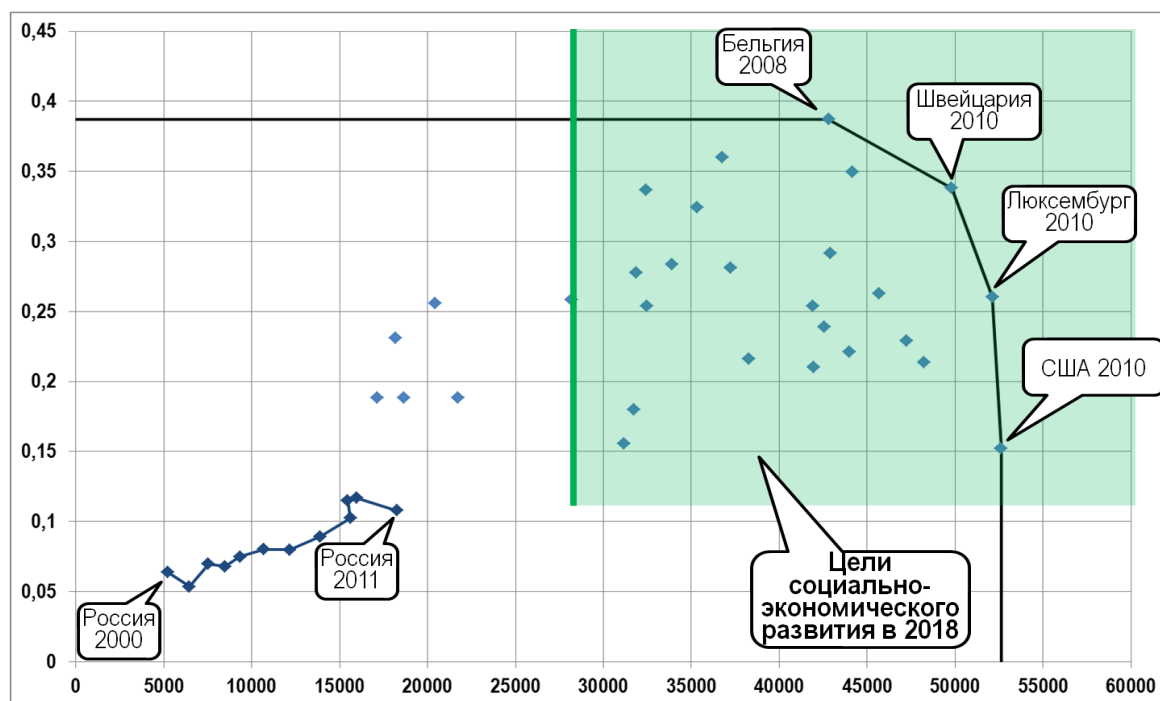


Рис. 2.20. Отображение целевого множества в условиях нечетко определенных целей. В фазовых координатах средняя заработная плата наемного работника, долл. США (ось абсцисс), – отношение величины средней заработной платы по 20 % группам населения с наименьшими и наибольшими доходами (ось ординат)

При необходимости отображения более чем 2-3 характеристик на одном изображении могут использоваться стандартные диаграммы типа "паук" и предложенные для отображения Индекса лучшей жизни ОЭСР цветки (рис. 2.20). При этом сбалансированность оценок отображается относительной длиной лепестков, а величина интегральной оценки – длиной стебля. Как показано на рис. 2.21 такого рода отображение информации может быть использовано и для других интегральных индексов оценки уровня жизни населения и сбалансированности инновационного развития.

Распространенной является ситуация неполноты доступной информации. В таких условиях может оказаться целесообразным осуществлять заполнение пропусков, в том числе с использованием методов, описанных выше. Существенно при этом, чтобы при отображении информация о заполненных пропусках не могла быть спутана с фактически доступной информацией.

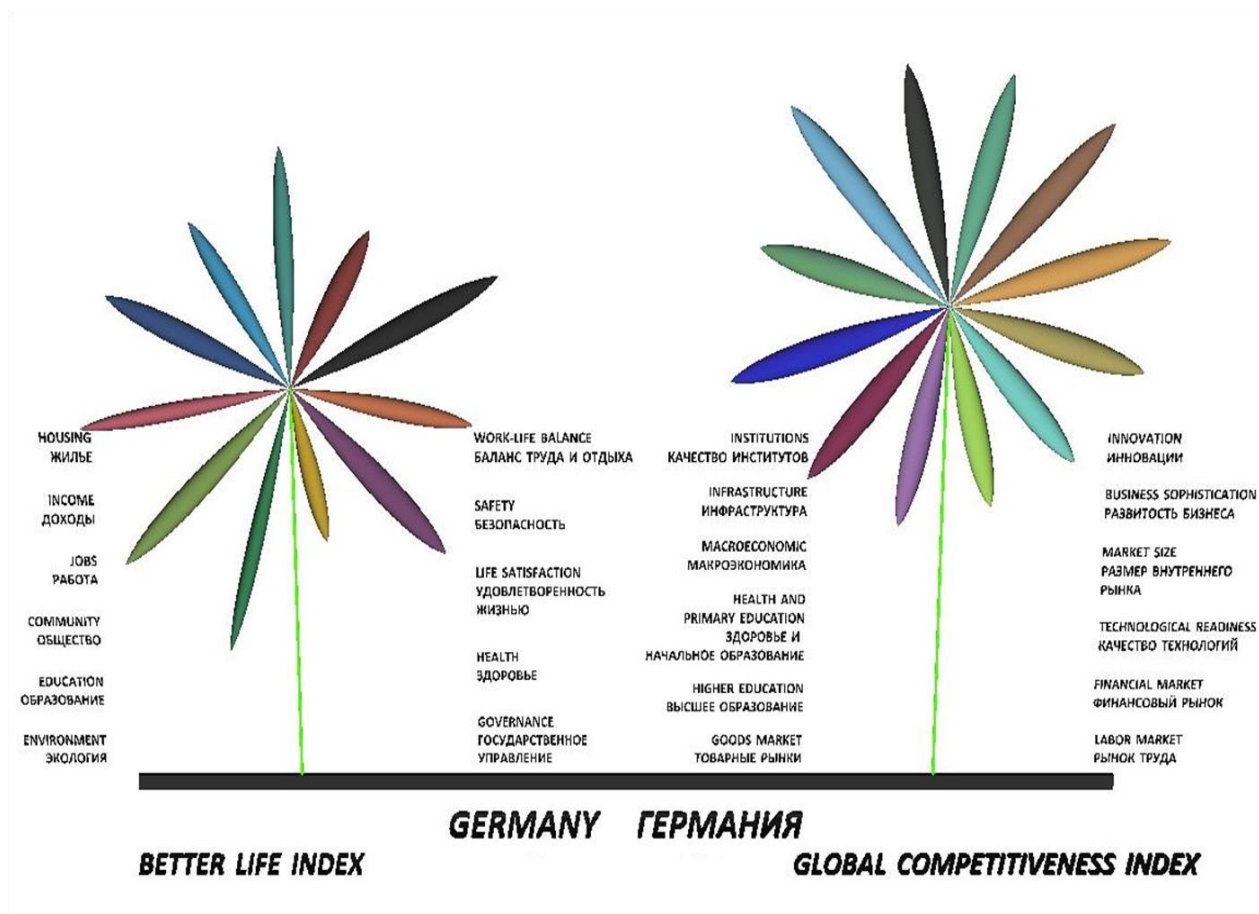


Рис. 2.21. Представление уровня развития государства в виде цветка на примере Германии. Слева – Индекс лучшей жизни ОЭСР, справа – Индекс глобальной конкурентоспособности ВЭФ

Так, при отображении на графиках и гистограммах возможно использование заполненных объектов для фактических значений и "проколотых" для пропусков. Для отображения оценок, заданных в виде интервалов, целесообразно отображать верхние и нижние границы. Примеры отображения такого рода на гистограммах и диаграммах "паук", полученные в результате обработки показателей Индекса лучшей жизни ОЭСР приведены на рис. 2.22-2.24.

Возможность реализации перечисленных рекомендаций была одним из важных технических требований к методическому обеспечению получения интегральных оценок уровня жизни населения, сбалансированности развития и визуализации полученных результатов. Данные возможности были реализованы при обосновании методического обеспечения комплексной оценки УЖН и построении макета информационно-аналитической системы.

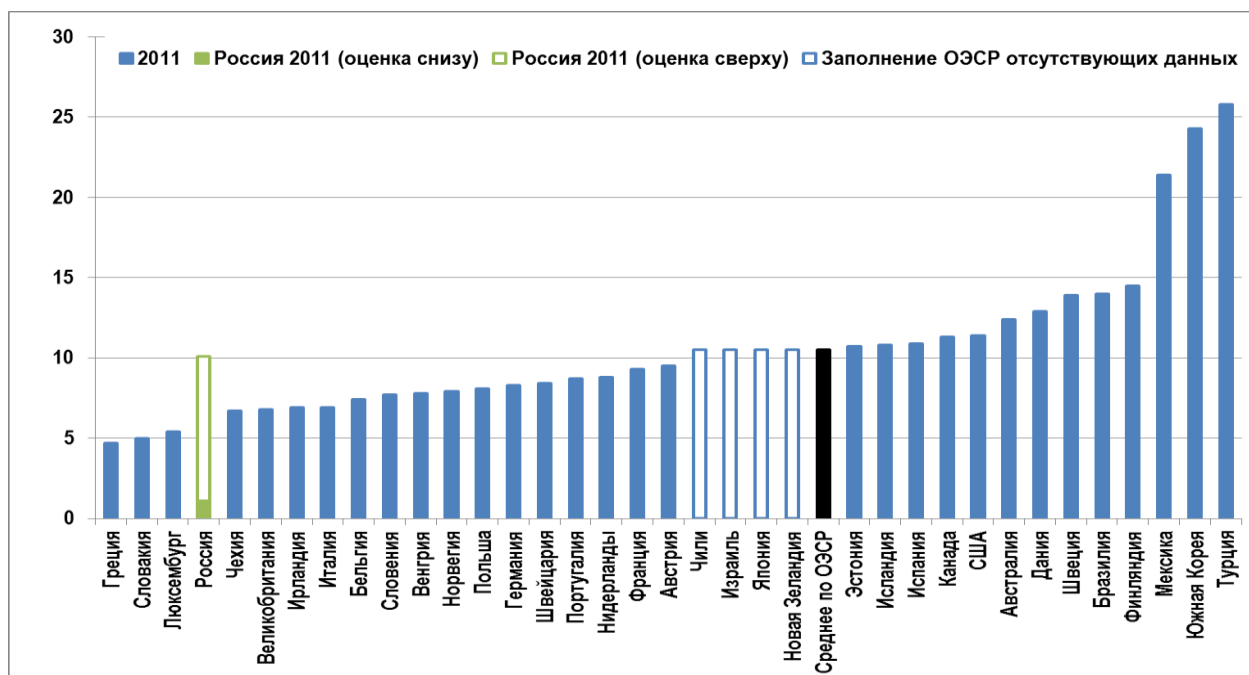


Рис. 2.22. Доля работников со стажем на текущем месте работы не более 6 месяцев в 2011 году, %. Для России даны оценки доли работников со стажем не более 1 месяца (нижняя оценка) и от 1 месяца до 1 года (верхняя оценка). Россия участвовала в сортировке со средним значением границ доверительного интервала. Для Австралии, Канады и Соединенных Штатов Америки – 2010, для Бразилии – 2009, для Мексики – 2008

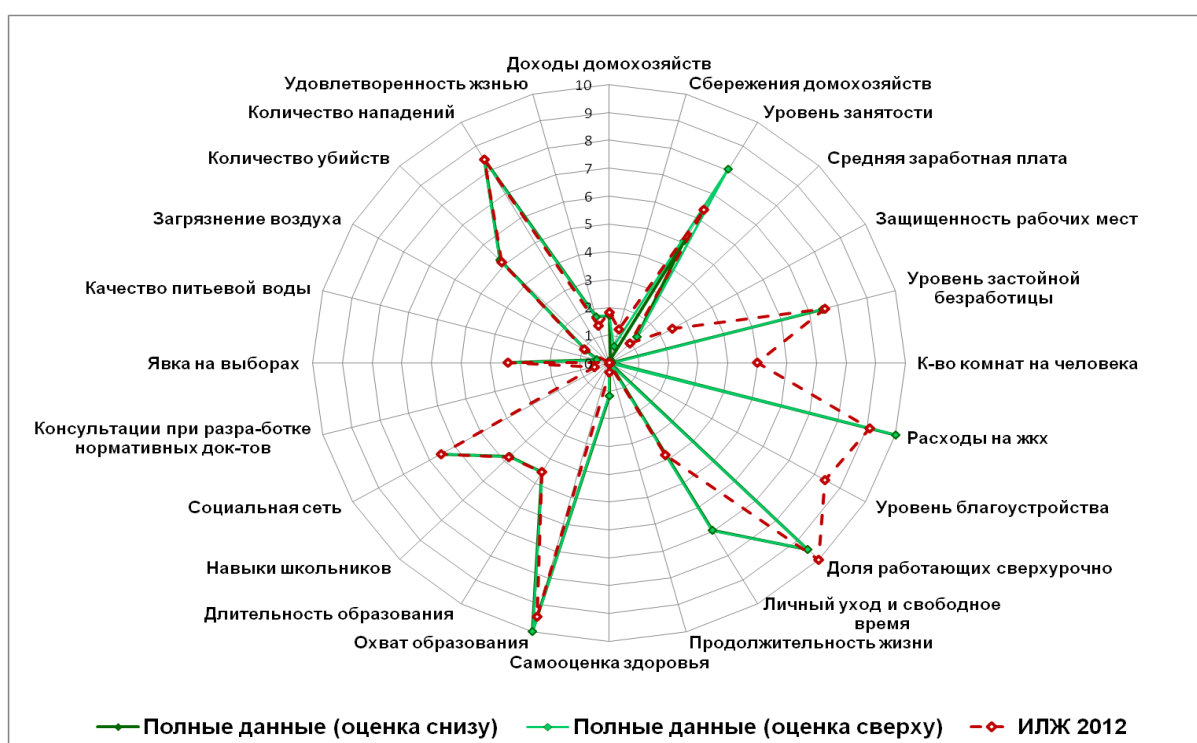


Рис. 2.23. Сопоставление значений оценок показателей Индекса лучшей жизни для России в версии индекса 2012 года и по результатам проведенного в настоящей работе уточнения информации

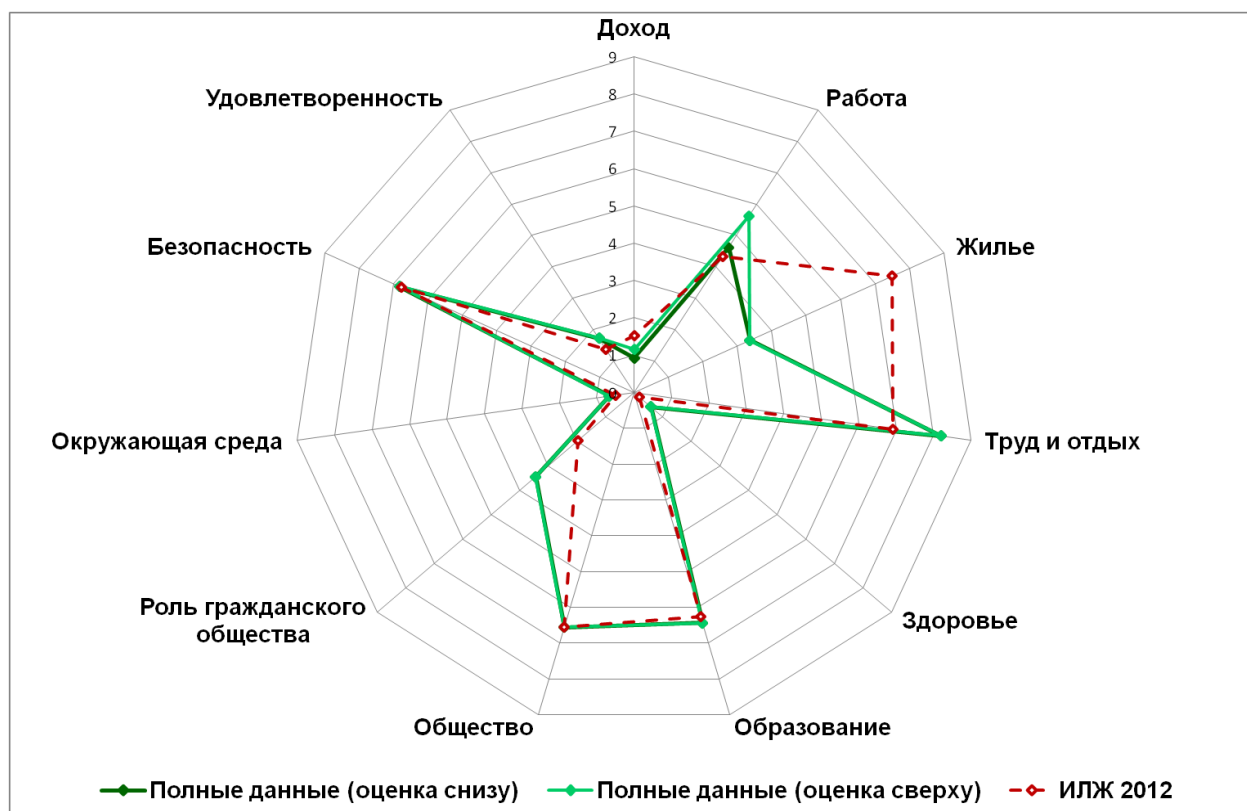


Рис. 2.24. Сопоставление значений оценок по направлениям оценивания Индекса лучшей жизни для России в версии индекса 2012 года и по результатам проведенного в настоящей работе уточнения информации

Инструментарий, используемый при ее построении, а также рекомендации по практическому использованию комплекса показателей для измерения уровня жизни и сбалансированности развития, описаны в следующей главе научно-квалификационной работы.

Выводы по главе 2

1. Сформирован авторский подход к оценке человеческого капитала в интересах инновационной экономики. Он учитывает совокупность качеств и свойств личности, которые можно использовать для достижения индивидуальных и общественных целей. В этом случае интегральная оценка человеческого капитала должна включать показатели, описывающими экономическую систему в целом, среди которых определяющими являются показатели уровня жизни населения.

При этом кроме самой оценки уровня жизни населения, предлагается осуществлять оценку сбалансированности инновационного развития общества.

2. Анализ имеющихся научных источников позволил сформулировать основные преимущества и недостатки комплексной оценки уровня жизни населения. Среди достоинств интегральных оценок – возможность представления численной оценки при описании сложных и многогранных явлений, что обеспечивает аналитическую поддержку принятия решений; относительная простота их интерпретации по сравнению с набором множества частных показателей; возможность непосредственного динамического анализа экономических процессов во времени; возможность облегчить представление информации обществу и повышения тем самым подотчетности органов государственного управления; обогащение возможностей пользователей по эффективному анализу общественного прогресса. Недостатками интегральных оценок являются возможные последствия их неадекватного использования и интерпретации.

3. Предлагаемой альтернативой методам получения безразмерных оценок является использование формальных методов, основанных на анализе относительного положения рассматриваемого объекта и объектов, достигших наибольшего успеха по одному или множеству показателей, основными среди которых являются: эффективность по Парето, посредством измерения которой можно свести задачу с ресурсами и результатами к задаче только с результатами; определение эффективности и неэффективности на основе задач линейного программирования.

4. Наряду с представленной методикой оценки человеческого капитала, основанной на принципе Парето-эффективности в диссертации предложена методика оценки человеческого капитала экономических систем в условиях неполноты информации. Она предполагает единовременное использование двух различных интегральных оценок. При этом оценка уровня СИР может быть найдена с использованием коэффициента, определяемого отношением среднего геометрического и среднего арифметического по показателям и субъектам статистиче-

ского наблюдения. В условиях неполноты статистической информации для восстановления пропущенных значений в методике предлагается задействовать интервальные оценки неизвестного значения рассматриваемого показателя.

5. Автором разработаны рекомендации по динамическому анализу показателей УЖН. Возможность реализации этих рекомендаций была одним из важных технических требований к методическому обеспечению получения интегральных оценок УЖН, СИР и визуализации полученных результатов. Данные возможности были реализованы при обосновании методического обеспечения комплексной оценки УЖН и построении макета информационно-аналитической системы, описанных в третьей главе.

ГЛАВА 3. НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ОЦЕНОК УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ КАПИТАЛОМ

3.1. Рекомендации по практическому использованию системы показателей ОЭСР для оценки уровня жизни населения Российской Федерации

24 мая 2011 года в первый день работы 50-го Форума ОЭСР состоялась презентация новой инициативы ОЭСР по оценке уровня жизни и прогресса в странах - участницах ОЭСР. Инициатива получила название «Better Life Index», которое можно перевести как Индекс измерения качества жизни (дословно – «Индекс лучшей жизни»). Основными принципами при разработке индекса были следующие:

1) макроэкономические показатели, основанные на измерении ВВП, не отражают всего многообразия процессов СЭР, поэтому приоритет должен уделяться описанию качества жизни населения;

2) ориентация на результаты деятельности, а не ее входные или выходные характеристики;

3) учет как объективных статистических, так и субъективных оценок качества жизни населения.

Кроме того, важнейшим аспектом постулируется оценка уровня неравенства в обществе, однако в предложенной экспериментальной версии индекса данная проблема не была решена. Индекс отражал социально-экономическую динамику по двум группам показателей: экономическое благосостояние и общее качество жизни.

Непосредственный выбор характеристик по каждому из направлений определялся двумя критериями – важностью характеристики для описания данного направления и доступностью информации от международных статистических

организаций или международных неправительственных организаций, занимающихся оценкой субъективных мнений населения государств.

Разработчики индекса указывают, что относительная ценность каждого из 11 направлений (его вес) может меняться как в зависимости от культурных особенностей, так и от достигнутого уровня прогресса в обществе. В этой связи, разработчики не предлагают никаких рекомендаций по дальнейшему агрегированию оценок по направлениям в единую интегральную оценку для проведения межстрановых сопоставлений, не в последнюю очередь руководствуясь и соображениями политкорректности, характерными для подобных международных организаций. Вместо этого пользователю предоставляется возможность самостоятельно выбрать относительную важность направлений, установив им оценки по шкале от 0 до 5. Интегральная оценка получается автоматически как выпуклая взвешенная сумма оценок направлений с весами, пропорциональными пользовательским характеристикам значимости.

Большое внимание разработчиками уделено вопросам визуализации. Для обеспечения наглядности, каждой из стран соответствует цветок с одиннадцатью лепестками разных цветов. Каждый лепесток и каждый цвет соответствует одному направлению. Размеры лепестков характеризуют относительную важность показателя в интегральной оценке. Величина интегральной оценки отображается длиной стебля цветка. Предусмотрена возможность сортировки стран как по алфавиту, так и по уровню интегральной оценки. Кроме того, по каждому из направлений имеется возможность просмотра значений отдельных характеристик. Аналогично, имеется возможность просмотра всех показателей по отдельному государству с указанием его места в ряду остальных стран.

Следующим этапом развития инициативы ОЭСР по измерению УЖН стал отчет «How's Life?» (дословно – «Как жизнь?»), опубликованный в октябре 2011⁹¹. В отчете отражены вопросы чувствительности оценок и процесс выбора использованного набора показателей. Представленное исследование состоит из

⁹¹ URL: <http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=BLI>

двенадцати глав – обзорной и одиннадцати тематических, названия которых соответствуют составляющим Индекса измерения качества жизни.

Обзорная глава посвящена описанию места инициативы в современной теории и практике измерения УЖН и общественного прогресса. Вкратце описаны основные принципы построения системы показателей измерения качества жизни, обобщен опыт работы информационного ресурса www.oecdbetterlifeindex.org, на котором пользователи имели возможность самостоятельно вычислять и анализировать составляющие индекса. Отчет фокусируется на жизни населения, оставляя в значительной мере за рамками рассмотрения сугубо экономические вопросы. При этом анализируемые показатели являются по своей природе конечными результатами, непосредственно определяющими благосостояние населения, а не затратами на их получение как в большинстве доступных систем показателей. Кроме того, в состав показателей включены как объективные, так и субъективные меры уровня жизни. Наконец, впервые были систематически рассмотрены вопросы социального неравенства.

Каждая из тематических глав состоит из четырёх частей. В первой части приводится краткий обзор важности рассматриваемого понятия для описания благосостояния, определяются основные показатели, используемые для измерения качества жизни, даются необходимые методологические пояснения. По каждому из показателей проведен анализ метаданных как с точки зрения релевантности для анализа, так и с точки зрения статистических качеств доступной информации. Вторая часть оперирует средними по стране характеристиками УЖН. Информация о значениях и, в большинстве случаев, динамике показателей представлена в графическом виде. К каждому из графиков приведена прямая ссылка на расположенный в сети Интернет ресурс, содержащий так же данные в табличной форме. Доступ к ресурсу возможен только для зарегистрированных пользователей. Третья часть посвящена рассмотрению вопросов социального неравенства в рассматриваемой области. Существенно, что по каждому из показателей неравномерный уровень доступа населения к составляющим благосостояния рассматривается независимо от других показателей. Наконец, в заключительной

части подводятся итоги главы и формулируются наиболее перспективные, с точки зрения разработчиков отчета, направления дальнейшего развития. Каждая из глав сопровождается подробной библиографией.

В ежегодном исследовании "Как жизнь?" содержится статистическая информация, собранная ОЭСР по странам-членам организации и некоторым развивающимся экономикам, в том числе по ряду показателей и по России, в соответствии с методикой индекса лучшей жизни. Фактически ОЭСР провело исследование по качеству жизни большинства своих членов, однако не пыталась сравнить их по какому-то интегрированному показателю. Более того, подчеркивается, что подобные сравнения неуместны, поскольку каждая страна выбирает свои приоритеты и что единого обобщенного показателя по уровню жизни быть не может по определению в силу разной значимости и веса входящих в него субиндексов для стран и обществ с различной культурой, достатком, ценностями, религией и т.д.

Одним из ключевых событий стал запуск обновленной версии Индекса измерения качества жизни ОЭСР (далее – Индекс). Публикация первой версии Индекса вызвала широкий общественный резонанс. За год прошедший со дня его запуска в сети Интернет страницу Индекса посетили пользователи из подавляющего большинства стран мира. Основные изменения коснулись состава показателей, предоставления информации наряду с усредненными значениями в разрезе отдельных групп населения, включение в базу расчета индекса России и Бразилии, а так же в расширении возможностей анализа, предоставляемых пользователям сети Интернет.

В отчете "How's Life?" были приведены предварительные результаты анализа предпочтений пользователей. Судя по имеющимся результатам усредненные предпочтения пользователей весьма близки к равномерной оценке всех 11 направлений измерения качества жизни, представленных в Индексе (рисунок 32)⁹².

⁹² URL: <http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=BLI>.

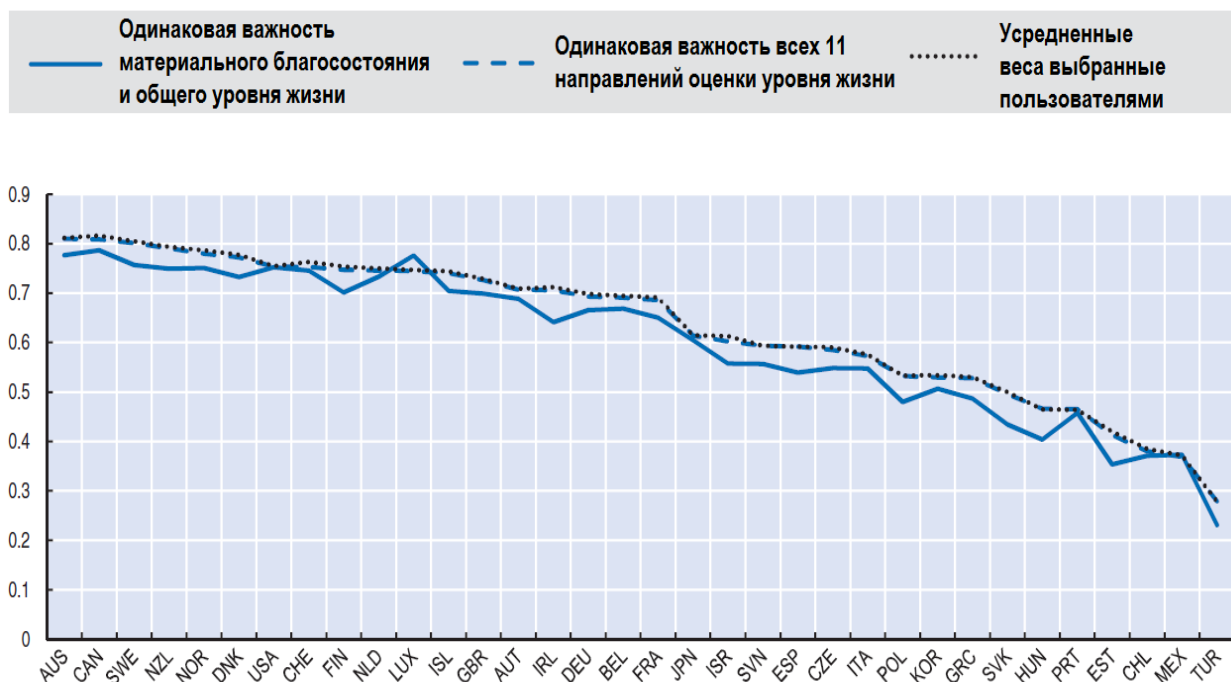


Рис. 3.1. Оценки величины Индекса измерения качества жизни при использовании различных весов

Показатели, характеризующие УЖН, были изначально сгруппированы в 11 направлений. Такая группировка практически не претерпела изменений: единственное изменение заключается в изменении названия направления "Качество государственного управления" на "Участие общества в госуправлении" при сохранении того же состава показателей. Из двадцати показателей, использовавшихся в исходной версии Индекса, пятнадцать остались без изменений, у четырех была произведена замена показателя на аналогичный, обладающий несколько иными характеристиками, и один (доля работающих матерей) был исключен из рассмотрения. Кроме того, были добавлены пять показателей. После всех осуществленных изменений Индекс имеет следующую структуру:

- 1) доходы (доходы домашних хозяйств; сбережения домашних хозяйств);
- 2) работа (уровень занятости; средняя заработная плата; доля рабочих мест со сроком контракта до полугода);
- 3) жилье (количество комнат на человека; коммунальные платежи, как доля доходов домохозяйства; доля жилых помещений, оборудованных туалетом);
- 4) баланс труда и отдыха (доля работников, работающих сверхурочно; среднее время, уделяемое отдыху);

5) здоровье (ожидаемая продолжительность жизни; субъективная оценка собственного здоровья);

6) образование (охват среднего образования; ожидаемая продолжительность обучения; средний уровень оценок школьников по всем предметам в рамках программы международной оценки школьников PISA);

7) общество (доля граждан, считающих, что при необходимости они могут обратиться за помощью к друзьям);

8) участие общества в госуправлении (оценка уровня консультаций при разработке законов; доля избирателей, участвовавших в выборах);

9) окружающая среда (доля граждан, удовлетворенных качеством питьевой воды; уровень загрязнения воздуха);

10) безопасность (количество убийств; доля населения, подвергавшегося за последнее время нападениям);

11) удовлетворенность жизнью (субъективная оценка).

По перечисленным показателям было представлено несколько наборов данных. Первый содержит средние значения показателей для каждой из стран; два других содержат аналогичную информацию отдельно для мужчин и для женщин; еще два содержат информацию о среднем значении показателя для 20% наиболее и 20% наименее обеспеченных граждан. При этом, при описании экономического неравенства населения присутствует большое количество пропусков (порядка 15% данных) или заполнения средними значениями (порядка 45% данных).

В состав стран, по которым рассчитывается индекс, были включены Россия и Бразилия. При этом для обеих стран наблюдается существенный недостаток статистической информации. В частности, в описании России отсутствуют значения 7 показателей. Причиной этого явления может быть использование в качестве исходной информации преимущественно материалов ОЭСР. Статистическая информация Росстата не была в полной мере использована во многом из-за наличия языкового барьера. По предварительным оценкам значения еще 4-5 показателей могут быть вычислены с использованием отечественной статистики.

В силу особенностей методики вычисления Индекса получаемые результаты существенным образом зависят от состава оцениваемых стран. Это, а также изменение состава использованных показателей, обуславливает невозможность непосредственного сопоставления значений обновленного Индекса с ранее опубликованными.

В материалах ОЭСР содержатся так же указания на ближайшие планы развития Индекса. Так, в настоящее время, помимо обновления информации по уже включенным в расчет индекса странам и расширения его на остальные страны БРИКС (Россия и Бразилия были включены в состав стран, по которым рассчитывается индекс, в 2012 году), будут сконцентрированы на трех темах – качество трудоустройства, вопросы равенства полов и вопросы возможности сохранения достигнутого уровня и устойчивости СЭР.

В целом, несмотря на перечисленные недостатки, обновленный Индекс измерения качества жизни ОЭСР представляет собой важный шаг на пути практической реализации идей, изложенных в докладе Комиссии по измерению экономического развития и социального прогресса. Наибольшие трудности представляет описание уровня жизни различных слоев населения. Обновленный Индекс представляет собой одну из первых попыток решения этой задачи.

Рекомендации по практическому использованию показателей, характеризующих уровень жизни населения Российской Федерации в рамках каждого из направлений оценивания Индекса измерения качества жизни ОЭСР, состоят в следующем.

1. Доход и богатство. Сфера доходов и богатства в рамках Индекса характеризуется двумя показателями: располагаемыми доходами домашних хозяйств и величиной чистых сбережений домохозяйств.

1.1. Доходы домашних хозяйств. Характеристикой доходов домашних хозяйств является максимальный объем расходов, которые может осуществить домашнее хозяйство без необходимости уменьшения своих активов (запасов) или

увеличения обязательств. В соответствии с используемой ОЭСР методикой данный показатель вычисляется путем сложения валового дохода домашних хозяйств (включая доходы от трудовой и предпринимательской деятельности, доходов от собственности, а так же трансфертов в денежной форме от других институциональных секторов), стоимости социальных трансфертов, передаваемых в натуральной форме (образовательные услуги или услуги в сфере здравоохранения) за вычетом прямых налогов, взносов соцстрахования, вносимых домохозяйствами, амортизации средств производства, принадлежащих домашним хозяйствам, и использующихся ими для производства товаров и услуг. Используемый показатель характеризует доходы домашних хозяйств и некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства.

В отечественной статистической практике подобный показатель называется "Скорректированный чистый располагаемый доход домашних хозяйств", аналогичный англоязычный термин "Households' Net Adjusted Disposable Income". С целью обеспечения сопоставимости оценок при международных сопоставлениях показатель вычисляется в расчете на душу населения и в сопоставимых единицах. Последнее достигается за счет перевода его в доллары США, по курсу, обеспечивающему паритет покупательской способности для частного конечного потребления⁹³. В статистических материалах Росстата показатель "Скорректированный чистый располагаемый доход домашних хозяйств" публикуется в сборниках "Национальные счета России".

1.2. Сбережения домашних хозяйств. Характеристикой объема сбережений домашних хозяйств в соответствии с использованной ОЭСР методикой расчета является величина чистых финансовых активов. Этот показатель представляет собой суммарную стоимость наличной валюты, банковских депозитов, акций и других обязательств, подтверждающих имущественные права (включая паи в инвестиционных фондах), других ценных бумаг, предоставленных займов,

⁹³ Англ. Purchase Power Parity for actual individual consumption

монетарного золота, страховых резервов и других финансовых активов за вычетом совокупного объема финансовых обязательств. Как и в случае предыдущего показателя используется информация о величине чистых финансовых активов домашних хозяйств и некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства. Сопоставимость значений показателей между странами обеспечивается за счет их перевода в доллары США по курсу, обеспечивающему ППС. Однако в этом случае используется несколько другой валютный курс, нежели в случае предыдущего показателя – курс, обеспечивающий ППС по частному потреблению⁹⁴. Указанные курсы могут значительно отличаться как между собой, так и от номинального валютного курса.

В отечественной статистической практике показатель "Чистые финансовые активы домашних хозяйств" в рамках системы национальных счетов в явном виде не публикуется. По имеющейся в наличии информации может быть получена интервальная оценка указанной величины. Такая оценка будет включать в себя оценку стоимости следующих видов активов: 1) наличные средства в рублях; 2) рублевые депозиты в кредитных организациях; 3) ценные бумаги, включая акции и облигации; 4) депозиты в кредитных организациях, номинированные в иностранной валюте; 5) наличные средства в иностранной валюте.

Информация об объеме и составе денежных накоплений населения публикуется Росстатом в сборниках "Социально-экономическое положение России"⁹⁵ без учета вкладов на валютных счетах и денежной наличности в иностранной валюте у населения. Информация об объемах валютных депозитов может быть получена в сборнике "Социальное положение и уровень жизни населения России", а так же из статистических материалов Центрального банка.

2. Работа и заработок.

2.1. Уровень занятости. В соответствии с описанием Индекса данный показатель представляет собой долю населения в работоспособном возрасте (от 15

⁹⁴ Англ. Purchase Power Parity for private consumption.

⁹⁵ Социально-экономическое положение России за 2016 год. – URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140086922125

до 64 лет в большинстве стран ОЭСР), занятых на оплачиваемой работе. Занятыми считаются те граждане в возрасте 15 лет и старше, кто потратил на предшествующей опросу неделе как минимум один час на осуществление оплачиваемой работы. Такая формулировка соответствует определению Международной организации труда.

Что касается России, то при вычислении Индекса ОЭСР используется оценка данного показателя, полученная непосредственно от Росстата, полностью соответствующая по своему определению показателям остальных стран. Однако такого рода оценки не публикуются Росстатом и не могут быть вычислены на основе опубликованных данных, поскольку в отечественной статистической практике существует два сходных показателя – доля занятого населения в возрасте от 15 до 72 лет и доля занятого населения трудоспособного возраста (мужчины в возрасте 16 – 59 лет, женщины в возрасте 16 – 54 лет). Доля занятых граждан одного возраста с увеличением этого параметра выше возраста выхода на пенсию снижается. Следовательно, указанные показатели могут использоваться как оценки соответственно снизу и сверху для величины использовавшейся ОЭСР.

Значения указанных показателей содержатся в приложении к статистическому сборнику "Российский статистический ежегодник". В разрезе по уровню образования информация об уровне занятости населения содержится в публикуемых Росстатом бюллетенях "Обследование населения по проблемам занятости".

2.2. Заработная плата. Данный индикатор характеризует качество рабочих мест с точки зрения уровня оплаты труда. По определению использованный ОЭСР показатель представляет собой среднегодовой размер заработной платы, который был бы получен работником, работающим на условиях полной занятости. Показатель вычисляется как частное от деления совокупного объема оплаты труда наемных работников, показателя, вычисляемого в рамках системы национальных счетов, на среднее количество работников, занятых в экономике, которое затем домножается на отношение количества часов, отрабатываемых в неделю работником, занятым на условиях полной занятости к среднему количеству отработанных всеми работниками часов. Рассматриваются валовые доходы, то

есть доходы до вычета любого рода платежей, уплачиваемых работодателем от лица работника, таких как налоги, взносы в пенсионные фонды и фонды социального страхования, страховые премии, уплаченные при страховании жизни, профсоюзные взносы и прочие обязательства работников.

Показатель измеряется в долларах США по номинальному валютному курсу. В качестве характеристик социально-экономического неравенства населения ОЭСР рассматриваются значения данного показателя в разрезе по полу и по 20% группам населения по доходам.

В отечественной статистической практике ни такой показатель, ни все его компоненты непосредственно не вычисляется, однако после незначительных преобразований такое вычисление может быть произведено. Сначала необходимо осуществить преобразование, а затем источники используемых данных. С этой целью введем следующие обозначения: пусть s – искомый показатель, W – совокупный объем оплаты труда наемных работников, вычисленный в рамках системы национальных счетов, L – фактическое среднее количество занятых в экономике, h_{full} – количество часов отработанных работником в неделю в условиях полной занятости, h_{fact} – фактическое число часов в среднем отработанное работниками за неделю, n – количество недель в году, H_{fact} – количество часов фактически отработанных в экономике за год, L_e – количество занятых работников в эквиваленте полной занятости. По использованному ОЭСР определению

$$X = \frac{W}{L} \cdot \frac{h_{full}}{h_{fact}} = \frac{W}{L \cdot \frac{h_{fact}}{h_{full}}}. \quad (3.1)$$

Домножим числитель и знаменатель отношения в знаменателе дроби на количество недель в году:

$$X = \frac{W}{L \cdot \frac{n \cdot h_{fact}}{n \cdot h_{full}}} = \frac{W}{\frac{H_{fact}}{n \cdot h_{full}}}. \quad (3.2)$$

Росстатом осуществляется публикация показателя "Затраты труда в эквиваленте полной занятости", исчисляющегося путем деления общего количества отработанных человеко-часов в неделю на всех видах работ на среднее, фактическое количество рабочих часов в неделю на основной работе на рабочих местах наемных работников с полным рабочим днем⁹⁶, т.е.:

$$L_e = \frac{H_{fact}}{n \cdot h_{full}} . \quad (3.3)$$

Тогда:

$$X = \frac{W}{L_e} . \quad (3.4)$$

Информация о значениях показателя "Оплата труда наемных работников" публикуется в статистических сборниках "Национальные счета России" в рамках счета образования доходов. В рамках системы национальных счетов показатель "Оплата труда наемных работников" вычисляются в сопоставимых ценах, следовательно, необходимо дополнительное преобразование с учетом изменения цен. В качестве дефлятора используется индекс потребительских цен.

2.3. Доля работников со стажем на текущем рабочем месте до полугода.

Данный показатель в соответствии с методикой ОЭСР должен характеризовать защищенность рабочих мест. Считается при этом, что чем выше доля работников со стажем на текущем рабочем месте менее полугода, тем выше текучка кадров, и, соответственно, ниже защищенность работников от необходимости поиска новой работы. Показатель вычисляется как доля работников, работающих по найму и имеющих стаж работы на текущем месте, не превышающий 6 месяцев, в общем количестве работников, работающих по найму. Показатель измеряется в процентах и вычисляется в среднем, а так же в разрезе по полу.

Информация о динамике значений данных показателей содержится в базе данных ОЭСР. В отечественной статистической практике вычисляются сходные

⁹⁶ Обследование населения по проблемам занятости. Раздел Год. Часть Сводные таблицы. Глава 3. Рабочее время. Таблица. Фактическое количество отработанных человеко-часов в неделю на основной и дополнительной работах, а также по производству продукции в домашнем хозяйстве. – URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b12_30/IssWWW.exe/Stg/%3Cextid%3E/%3Cstoragepath%3E::%7Cgod/tab3.25g.xls

по своей формулировке показатели "Занятое население по стажу на основной работе" в том числе для имеющих стаж работы на последнем месте работы менее 1 месяца и от 1 месяца до 1 года. В данном расчете не учитываются лица, занятые в собственном домашнем хозяйстве по производству продукции сельского, лесного хозяйства, охоты, рыболовства, предназначенного для реализации. Информация о значениях данных показателей содержится в бюллетенях обследования населения по проблемам занятости⁹⁷.

2.4. Уровень застойной безработицы. В качестве последнего показателя, характеризующего ситуацию с качеством рабочих мест в стране, в рамках Индекса лучшей жизни ОЭСР используется уровень застойной безработицы, который представляет собой оценку доли граждан, оставшихся безработными на протяжении не менее чем года, в общей численности трудоспособного населения (то есть суммы количества занятых и незанятых граждан). При этом безработными, в соответствии с методикой ОЭСР, считаются граждане в возрасте 15-64 лет, не имеющие работы, однако желающие работать и активно занятые ее поиском.

Такое определение полностью соответствует рекомендациям МОТ при проведении обследований населения по проблемам занятости. В частности, таким образом уровень застойной безработицы рассчитывается и в отечественной статистической практике. Данный показатель вычисляется как доля безработных занимающихся поиском работы на протяжении 12 и более месяцев в общем числе безработных. Основой для вычисления всех остальных показателей является информация о количестве безработных в разрезе по продолжительности поиска работы, которая содержится в бюллетенях обследования населения по проблемам занятости. Информация о доле безработных в возрасте 15-64 лет, занимающихся поиском работы на протяжении 12 месяцев и более в Российской Федерации и странах ОЭСР содержится в базе данных ОЭСР⁹⁸.

⁹⁷ Рабочая сила, занятость и население - 2016. – URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_61/Main.htm

⁹⁸ Incidence of unemployment by duration. – URL: http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=DUR_I

Произведение указанной величины на уровень безработицы в соответствующей возрастной группе уровень безработицы дает уровень застойной безработицы в той же группе. Данная информация так же содержится в базе данных ОЭСР. Оба указанные показателя в базе данных ОЭСР содержатся в разрезе по полу и возрасту (в частности для граждан в возрасте 15-64 лет) населения. Уровень застойной безработицы в разрезе 20-процентных групп населения по доходам в отечественной статистической практике не вычисляется. Он может быть вычислен в разрезе по уровню образования, однако ОЭСР данный показатель в указанных разрезах при вычислении Индекса лучшей жизни не используется.

3. Жилье.

3.1. Количество комнат на человека. Данный показатель призван служить характеристикой скученности проживания населения и представляет собой среднее количество жилых комнат в жилищах, приходящееся на одного жильца. В число жилых комнат не включаются кухни, кладовые и подсобные помещения, ванны, туалеты, коридоры, гаражи, а так же помещения, используемые в качестве офисов, магазинов или совещательных комнат. Вычисляется как общее число жилых комнат в жилище поделенное на количество человек, проживающих в жилище.

В отечественной статистической традиции в качестве характеристики скученности проживания населения чаще используется показатель "Площадь жилых помещений, приходящихся на одного человека". Однако так же вычисляется и показатель, аналогичный использованному ОЭСР: "Количество лиц, проживающих в 100 комнатах". Нетрудно видеть, что использованный ОЭСР показатель с точностью до множителя равного 100 совпадает с обратной к этому показателю величиной.

Информация о количестве лиц, проживающих в 100 комнатах, публикуется по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств в среднем по стране, в разрезе городского и сельского населения. В зависимости от уровня среднедушевых располагаемых ресурсов по 10-ти процентным (децильным) группам населения вычисляется количество лиц, приходящихся на 100 комнат в

жилых помещениях. В последнем случае для оценки скученности проживания 20 процентов наиболее и наименее обеспеченных граждан будут использоваться средние значения указанных показателей по девятой и десятой, а так же первой и второй децилям.

3.2. Коммунальные платежи как доля доходов домохозяйства. В качестве характеристики затрат населения на обслуживание жилья ОЭСР в рамках Индекса используется показатель "Доля доходов домашних хозяйств, расходуемых на коммунальные платежи". Показатель вычисляется на основании показателей, входящих в систему национальных счетов. Расходы домашних хозяйств на содержание жилых помещений описываются суммой расходов на жилищные услуги, воду, электроэнергию, газ и др. виды топлива и на предметы домашнего обихода, бытовую технику и повседневный уход за домом. Информация по данным показателям содержится в базе данных ОЭСР (коды показателей P31CP040: Housing, water, electricity, gas and other fuels и P31CP050: Furnishings, households' equipment and routine maintenance of the house), а так же в сборниках "Национальные счета России" (Раздел Годовые показатели системы национальных счетов. Коды КИПЦ показателей 04 и 05 соответственно). В качестве доходов домашних хозяйств используется показатель "Валовые скорректированные располагаемые доходы домашних хозяйств"⁹⁹. Все перечисленные выше показатели в соответствии с использованной ОЭСР методикой включают в себя информацию как непосредственно для домашних хозяйств, так и для некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства.

3.3. Доля жилых помещений, оборудованных туалетом. Третьей характеристикой качества жилья в соответствии с методикой ОЭСР является его благоустройство. В качестве такой базовой характеристики благоустройства жилища с точки зрения обеспечения личной гигиены используется наличие туалета со сливным бачком в пределах жилого помещения. Жилища, имеющие туалет со сливным бачком за своими пределами при этом не учитываются. Расположение

⁹⁹ Русскоязычный аналог термина Gross adjusted disposable income.

такого туалета в одной комнате с душевой кабиной или ванной не препятствует его учету в рамках вычисления показателя. Соответственно, показателем, описывающим степень благоустройства жилых помещений, является доля граждан, проживающих в не благоустроенных таким образом жилищах.

В отечественной статистической практике сходные показатели вычисляются по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств в среднем по стране и в разрезе городского и сельского населения (раздел III. Показатели, характеризующие условия жизни домашних хозяйств, глава 3.3. Основные показатели, характеризующие благоустройство жилого помещения и санитарно-гигиенические условия проживания, а так же в разрезе 10-процентных групп населения по доходам. Для оценки санитарно-гигиенических условий 20 процентов наиболее и наименее обеспеченных граждан будут использоваться средние значения указанных показателей по девятой и десятой, а так же первой и второй децилям.

4. Здоровье.

4.1. Ожидаемая продолжительность жизни. Одной из наиболее распространенных характеристик как уровня здоровья граждан страны в целом, так и качества системы здравоохранения является ожидаемая продолжительность жизни при рождении. Начиная с первой версии Доклада о человеческом развитии, подготовленного Программой развития ООН в 1990 году, этот показатель используется в подавляющем большинстве составных оценок. В частности, в этой роли он используется и в составе Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 года № 606 "О мерах по реализации демографической политики Российской Федерации".

Методика вычисления данного показателя в большинстве стран мира унифицирована, а накопленная начиная с 60-х годов прошлого века статистика позволяет производить международные сопоставления в долгосрочной перспективе. Для Российской Федерации аналогичная информация может быть получена из приложений к статистическому сборнику "Российский статистический ежегодник".

4.2. Субъективная оценка собственного здоровья. Другой характеристикой здоровья населения является, в соответствии с методикой вычисления Индекса лучшей жизни ОЭСР, субъективная оценка собственного здоровья. Для этого используется доля граждан в возрасте от 15 лет и старше, которые определили состояние собственного здоровья как "хорошее" или "очень хорошее". ВОЗ рекомендует оценивать данный показатель на основании опросов населения, в которых используется формулировка вопроса "Как вы оцениваете состояние собственного здоровья в целом?" ("How is your health in general?") с вариантами ответов очень хорошо, хорошо, удовлетворительно, плохо, очень плохо.

В российской статистической практике сходный показатель вычисляется в рамках Комплексного наблюдения условий жизни населения¹⁰⁰. Данное наблюдение охватывает всю территорию Российской Федерации, все частные домашние хозяйства и население в них, проживающие на территории Российской Федерации. Материалы наблюдения содержат информацию о значениях показателя в среднем по стране, в разрезе по полу и по месту проживания (для городского и сельского населения).

5. Баланс труда и отдыха.

5.1. Среднее время, уделяемое отдыху. Значительное внимание разработчики Индекса уделили использованию характеристик УЖН, которые не описываются традиционно используемыми показателями. Одним из таких направлений является баланс труда и отдыха. Одной из важнейших характеристик по данному направлению является время, затрачиваемое гражданами на личный уход и отдых.

Использованный ОЭСР показатель представляет собой количество часов в сутки, которые в среднем граждане, работающие на условиях полной занятости, затрачивают на отдых и личный уход. Под отдыхом понимается широкий круг занятий, которые могут иметь место как внутри, так и за пределами помещений, таких как: прогулки или походы; занятия спортом; развлечения или участие в культурных мероприятиях; общение с родственниками или друзьями; участие в деятельности

¹⁰⁰ Комплексное обследование условий жизни - 2016. – URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/KOUZ16/index.html

волонтерских организаций; дневной сон; игры; просмотр телевизионных программ; использование компьютера; рекреационное садоводство и т.п.

Личный уход может включать в себя сон (за исключением кратковременного дневного); питание, а также другие виды медицинского, домашнего или собственного обслуживания респондентов (гигиена, визит к врачу, посещение парикмахерской и т.п.). Время, проведенное в пути, для получения такого рода услуг также включается в состав данного показателя.

Данная информация получается в ходе национальных обследований использования времени населением, которые требуют ведения респондентами дневника, фиксирующего все виды их деятельности в типичные дни на протяжении определенного периода времени.

5.2. Доля работников, работающих сверхурочно. Другой характеристикой баланса труда и отдыха, использованной ОЭСР в рамках Индекса, является доля работников, работающих сверхурочно. По определению данный показатель представляет собой долю наемных работников, занятых в среднем на протяжении рабочей недели в течении 50 и более часов.

Источником информации по данному показателю для стран ОЭСР служит серия публикаций Прогноз ОЭСР по проблемам занятости (OECD Employment Outlook¹⁰¹). В российской статистической практике сходный показатель вычисляется в рамках обследований домашних хозяйств по проблемам занятости¹⁰². В рамках обследования оцениваются в том числе распределение занятого населения по фактическому количеству рабочих часов в неделю, отработанному отдельно на основной работе и на дополнительных работах. Распределение работников по фактически отработанному количеству часов на основной и дополнительных работах в указанных бюллетенях Росстата не публикуется.

Для получения оценки данной величины необходимо сделать предположение о характере совместного распределения количества отработанных часов на

¹⁰¹ OECD Employment Outlook 2013. Paris: OECD Publishing. – 2013. – 264 p. // http://www.oecd-ilibrary.org/employment/oecd-employment-outlook_19991266

¹⁰² Рабочая сила, занятость и население - 2016. // http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_61/Main.htm

основной и дополнительных работах. В качестве простейшего такого предположения может выступить гипотеза о независимости указанных распределений. Вычисленная в сделанных предположениях доля сотрудников, занятых сверхурочно, отличается от оценки, полученной только по данным с основной работы на величину, составляющую порядка 0,5%.

6. Образование.

6.1. Охват среднего образования. Одной из важнейших характеристик УЖН, которая широко использовалась задолго до широкого распространения составных оценок, является охват образования. В зависимости от цели исследования и уровня развития общества данный показатель может варьироваться в зависимости от охвата измерения и необходимого уровня компетенции. Так, в начале XX века для России был актуален уровень грамотности населения в целом. При вычислениях ранней версии ИРЧП использовались как уровень грамотности, так и интегральная оценка охвата населения образованием всех уровней. В различных модификациях Индекса развития человеческого потенциала для развивающихся стран использовался преимущественно уровень грамотности населения и т.д.

В соответствии с используемой ОЭСР методикой вычисления Индекса лучшей жизни охват образования характеризуется долей взрослого населения в возрасте от 25 до 64 лет, имеющих образование не ниже полного среднего, определенного в соответствии с методиками ОЭСР и МСКО 1997¹⁰³. Сопоставление данной классификации уровней образования с отечественной практикой классификации приведено в следующей публикации ЮНЕСКО¹⁰⁴.

Первоначально в версии Индекса лучшей жизни ОЭСР 2011 года использовался сходный показатель, однако доля вычислялась от числа граждан в возрасте от 15 до 64 лет. Однако использование такого показателя вызывало справедливые нарекания, связанные с тем, что возраст начала и продолжительность

¹⁰³ Education counts: Benchmarking progress in 19 WEI countries. World Education Indicators. Montreal, Quebec: UNESCO Institute for Statistics. – 2007. – 145 p.

¹⁰⁴http://www.uis.unesco.org/Education/ISCEDMappings/Documents/Central%20and%20Eastern%20Europe/Russian_Federation_ISCED_mapping.xls

среднего образования в разных странах могут отличаться между собой. Как следствие, возможна ситуация где при одинаковой доле детей школьного возраста, получающих такое образование, и охвате образования взрослых, доля граждан в возрасте от 15 до 64 лет в странах будут отличаться за счет разницы в сроках окончания учебных заведений. Такая возможность была устранена ОЭСР в 2012 году с переходом к использованию нового варианта показателя.

По своей природе данный показатель весьма инерционен: среднее образование в большинстве случаев бывает получено в юношеском возрасте, даже при значительном изменении доля граждан школьного возраста, получающих образование в настоящий момент, за счет усреднения по возрасту, значения показателя будут изменяться крайне медленно. Увеличение нижней границы рассматриваемой возрастной когорты еще более повысило инертность показателя: принятые "сейчас" управленческие решения в данной сфере смогут оказать влияние на значение данного показателя только через 8-10 лет.

Единственная рассмотренная ОЭСР характеристика социально-экономического неравенства населения – разница в охвате образования среди мужчин и женщин. В отечественной статистической практике данный показатель непосредственно не вычисляется, однако имеющейся в материалах Росстата информации достаточно для его вычисления по результатам Всероссийских переписей населения, в которых опубликована информация о количестве граждан, имеющих образование различных уровней в разрезе по полу, возрасту и месту проживания (городское и сельское население).

Использование переписи населения в качестве источника информации обладает важнейшим преимуществом: в таком случае охват образования вычисляется непосредственно и точно, без необходимости обследования части населения и возникающих как следствие погрешностей статистического наблюдения. С другой стороны, между переписями населения проходят значительные промежутки времени, а для обработки их результатов требуется значительное время.

6.2. Ожидаемая продолжительность обучения. Другой традиционно используемой характеристикой образования населения является его продолжительность. Для описания данной характеристики в рамках Индекса лучшей жизни ОЭСР используется ожидаемая продолжительность обучения по программам, в которых пятилетний ребенок может принять участие до достижения возраста 39 лет. Данный показатель вычисляется по существующим характеристикам охвата образовательных программ. При этом используются доли населения, обучающегося по каждому виду программ в разрезе по возрасту. Для возрастов от 5 до 29 лет используются одногодные когорты, а для возрастов 30-39 лет – пятигодные.

В отличие от предыдущего данный показатель характеризует текущую ситуацию с охватом образовательных программ и значительно более чувствителен к изменениям государственной политики в сфере образования.

В отечественной статистической практике показатели такого рода не вычисляются, а опубликованных в материалах Росстата данных недостаточно для их самостоятельного вычисления. В этой связи по данному показателю используются значения, приведенные на сайте Индекса лучшей жизни ОЭСР.

6.3. Средний уровень оценок школьников по всем предметам в рамках программы международной оценки школьников PISA. Перечисленные выше характеристики образования населения позволяют определить, было ли получено человеком образование определенной ступени или как долго продолжалось его обучение. Однако указанные характеристики могут служить индикатором уровня знаний и навыков человека только в первом приближении. Более точную оценку по данному вопросу могут дать только международные сопоставления знаний граждан в сходных условиях. Одним из инструментов, используемых для таких сопоставлений является программа ОЭСР под названием PISA (Program for International Student Assessment)¹⁰⁵. Такого рода исследования про-

¹⁰⁵ OECD Program for International Student Assessment. <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/>

водятся ОЭСР на регулярной основе, начиная с 2000 года. В ходе данной программы сравниваются знания школьников в возрасте 15 лет по трем дисциплинам: чтение и понимание текстов на родном языке, математика и естественные науки (физика, химия и др.).

7. Социальные связи.

7.1. Доля граждан, считающих, что при необходимости они могут обратиться за помощью к друзьям. Наряду с объективными характеристиками УЖН в рамках Индекса используется ряд субъективных характеристик. Все они были получены на основании социологических опросов Gallup World Poll, осуществляемых на регулярной основе компанией Gallup в большинстве стран мира.

Характерной особенностью всех оценок, получаемых в рамках данного семейства опросов, является их низкая точность. Описание обследования, проводившегося в разных странах, приведено на сайте организации¹⁰⁶. Согласно этой информации, количество интервью, проведенных в рамках обследования по Российской Федерации составляет 2019. При этом выборка не является вполне репрезентативной: в ней превалирует городское население. Малый объем выборки и недостаточная ее репрезентативность приводят к крайне низкой точности получаемых оценок. Так, среднеквадратическое отклонение оценок по 10-балльной шкале для показателей, измеренных в Российской Федерации, составляет 2,5. Иными словами 99% доверительный интервал оказывается только незначительно уже границ допустимых оценок. Тем не менее, результаты такого рода опросов являются в настоящее время единственным источником информации о мнении населения по широкому кругу вопросов и широко используются в рамках Индекса лучшей жизни ОЭСР.

Первым таким показателем является доля граждан, считающих, что могут рассчитывать на помощь друзей. Данный показатель призван отразить качество и силу существующих связей в обществе, в том числе обеспечивающих оказание помощи нуждающимся.

¹⁰⁶ Gallup World Poll. Country Data Set Details. – 2013. – 78 p. // http://www.gallup.com/file/strategicconsulting/128171/World_Poll_Dataset_Details_062813.pdf

8. Вовлеченность в общественную жизнь и качество государственного управления.

8.1. Оценка уровня консультаций при разработке законов. Данный индикатор является средневзвешенной величиной положительных и отрицательных ответов на различные вопросы, связанные с наличием консультаций с гражданами при подготовке и принятии нормативных актов, а также формальных процедур, позволяющих обществу оказывать воздействие на деятельность исполнительной власти и механизмы государственного регулирования.

Показатель описывает степень включенности процессов консультаций с обществом при разработке предложений по мерам государственного регулирования и существующие механизмы, с помощью которых результаты проведенных консультаций будут учтены при разработке проектов законов и подзаконных нормативных актов.

Данный показатель был вычислен на основании ответов в рамках проведенного ОЭСР опроса по проблемам управления системами государственного регулирования, проведенного среди государственных служащих стран ОЭСР. Показатель основывается на вопросах о наличии формальных процедур, позволяющих гражданскому обществу и бизнесу оказывать влияние на процессы государственного регулирования и деятельность исполнительной власти. Кроме того, в рамках опроса выяснялось, являются ли общественно доступными оценки населением качества таких консультативных процедур.

8.2. Доля избирателей, участвовавших в выборах. Другим использованным ОЭСР показателем, характеризующим вовлеченность граждан в процессы государственного управления, является явка на выборах. В данном случае показатель определяется как отношение количества граждан, проголосовавших на выборах (без учета того факта, был ли бюллетень признан действительным или нет) к количеству зарегистрированных граждан, имеющих право голоса. Институциональные особенности избирательных систем в разных странах значительно отличаются. Показатель характеризует выборы, парламентские или президентские,

и определяется индивидуально для каждой из стран, явка на которых была наибольшей.

9. Качество окружающей среды.

9.1. Доля граждан, удовлетворенных качеством питьевой воды. В качестве одной из характеристик окружающей среды в рамках Индекса лучшей жизни ОЭСР использовался еще один показатель, получаемый на основе опросов компании Gallup. Данный показатель характеризует субъективное восприятие гражданами среды, в которой они проживают, в частности, качество доступных источников питьевой воды. Он представляет собой долю опрошенных респондентов, положительно ответивших на вопрос "Удовлетворены ли Вы или нет качеством воды в городе или местности, в которой Вы проживаете?".

На основании данного опроса¹⁰⁷ выяснилось, что в сравнении со странами ОЭСР Российская Федерация по степени удовлетворенности населения качеством питьевой воды занимает последнее место (см. рисунок 33).

При этом значение показателя составляет 49% и достаточно велик отрыв даже от расположенных в условиях недостатка воды Турции (61%) и Израиля (66%). Среднее по ОЭСР значение показателя составляет 84%, а наилучшая ситуация была отмечена в Великобритании и Исландии (по 97%).

9.2. Уровень загрязнения воздуха. Другой характеристикой качества окружающей среды, использованной в рамках Индекса лучшей жизни ОЭСР, является степень загрязнения воздуха. В данном случае, в отличие от оценок качества питьевой воды, использовался объективный показатель. По определению, загрязнением воздуха называлась среднегодовая концентрация частиц примесей в воздухе, размеры которых не превосходят 10 микрон в диаметре (частицы класса PM10). Концентрация частиц измерялась для городских населенных пунктов с населением не менее 100 000 человек и вычислялась как средневзвешенная по величине населенных пунктов. Единица измерения данного показателя мкг/м³.

¹⁰⁷ Gallup World Poll. Country Data Set Details. – 2013. – 78 p. http://www.gallup.com/file/strategicconsulting/128171/World_Poll_Dataset_Details_062813.pdf

Непосредственным источником информации по данному показателю является база данных Всемирного банка World Development Indicators. В свою очередь, при формировании указанной базы данных значения показателя были получены на основании проведенного Всемирным банком исследования¹⁰⁸.

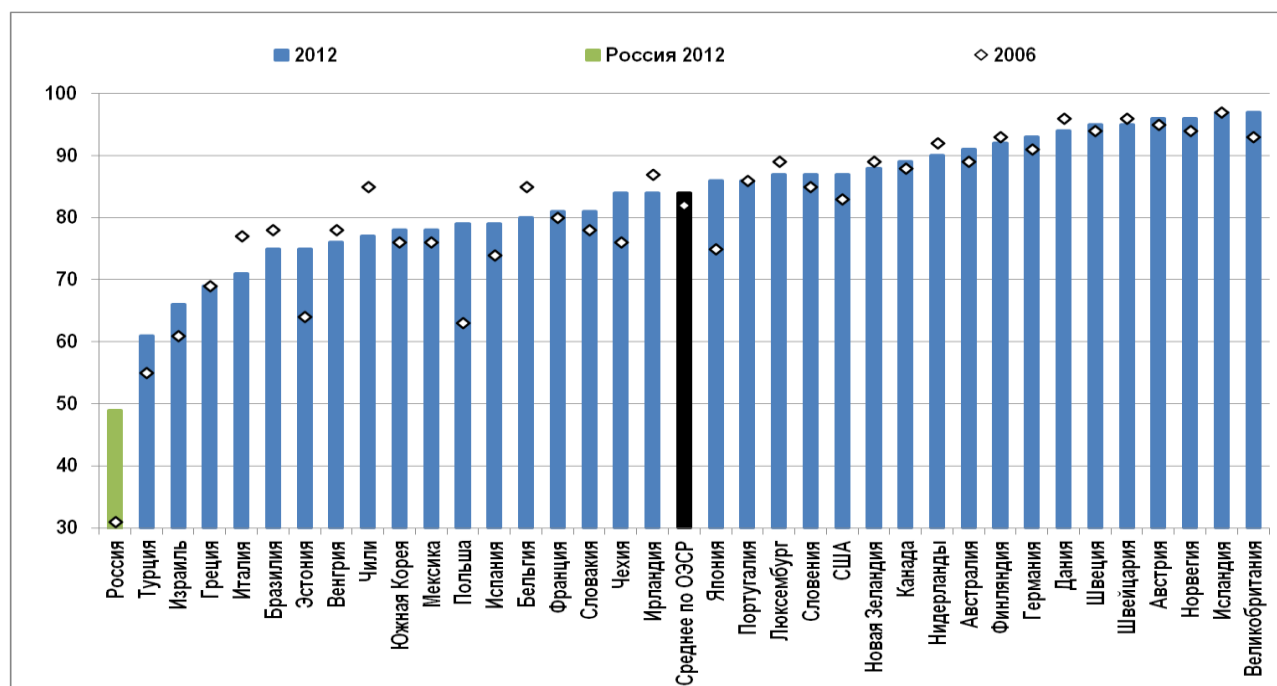


Рис. 3.2. Доля граждан, удовлетворенных качеством питьевой воды в России и странах ОЭСР в 2006 и 2012 годах, %.

10. Персональная безопасность.

10.1. *Количество убийств.* Одной из характеристик уровня персональной безопасности населения, использованных ОЭСР, является количество совершенных убийств. С целью обеспечения сопоставимости данный показатель вычисляется в расчете на 100 000 человек населения.

В российской статистической практике вычисляется сходный показатель, однако включающий в себя не только убийства, но и неудавшиеся покушения на убийства, что несколько завышает полученные оценки.

10.2. *Доля населения, подвергавшегося за последнее время нападением.* Другой использованной характеристикой персональной безопасности является

¹⁰⁸ Pandey K.D., Wheeler D., Ostro B., Deichmann U., Hamilton K., Bolt K. Ambient Particulate Matter Concentrations in Residential and Pollution Hotspot Areas of World Cities: New Estimates Based on the Global Model of Ambient Particulates (GMAPS). World Bank, Development Research Group and Environment Department. – 2006.

ее субъективная оценка населением. Данный показатель вычислен на основе опроса Gallup World Poll и представляет собой долю респондентов, положительно ответивших на вопрос "За прошедшие 12 месяцев становились ли Вы жертвой нападения или грабежа?". Как и в случае описанных ранее показателей, вычисляемых на основании данных опросов, информация доступна в среднем по выборке и в разрезе по полу.

11. Субъективная оценка удовлетворенности жизнью.

11.1. Субъективная оценка удовлетворенности жизнью. Наконец, последним показателем, использованным в рамках Индекса лучшей жизни ОЭСР, является общая оценка удовлетворенности жизнью. Данный показатель так же вычисляется в рамках опроса Gallup World Poll и, следовательно, подвержен всем указанным недостаткам. Непосредственно данный показатель определяется как средняя по выборке оценка. Для получения такой оценки респондентам предлагается оценить качество их жизни в целом по десятибалльной шкале, где 0 соответствует полной несчастью, а 10 – полному счастью.

Таким образом, используемые в международной практике комплексы показателей выступают важным инструментом анализа уровня жизни населения и сбалансированности инновационного развития. Как свидетельствует проведенное исследование, они вполне пригодны для оценки уровня достижения целевых параметров, установленных стратегическими документами Российской Федерации, и получения прогнозных значений повышения либо понижения уровня жизни и неравенства распределения ресурсов среди различных групп населения государства. Статистические данные, предоставляемые Росстатом, позволяют получить оценочные значения большинства показателей, используемых для получения комплексной оценки уровня жизни населения в рамках Индекса лучшей жизни ОЭСР.

Вышеизложенные рекомендации можно свести в таблицу 3.1.

Табл. 3.1. Рекомендации использованию показателей ОЭСР

№	Направление	Показатели ОЭСР	Показатели РФ
1	Доход и богатство	Доходы домашних хозяйств	Реальный располагаемый доход домашних хозяйств
		Сбережения домашних хозяйств	Может быть получена интервальная оценка
2	Работа и заработок	Уровень занятости	Уровень занятости
		Заработная плата	Оплата труда наемных работников
		Доля работников со стажем на текущем рабочем месте до полугода	Занятое население по стажу на основной работе
		Уровень застойной безработицы	Доля безработных занимающихся поиском работы на протяжении 12 и более месяцев
3	Жилье	Количество комнат на человека	Площадь жилых помещений, приходящихся на одного человека
		Коммунальные платежи как доля доходов домохозяйства	Годовые показатели системы национальных счетов. Коды КИПЦ показателей 04 и 05 соответственно
		Доля жилых помещений, оборудованных туалетом	Основные показатели, характеризующие благоустройство жилого помещения
4	Здоровье	Ожидаемая продолжительность жизни	Ожидаемая продолжительность жизни
		Субъективная оценка собственного здоровья	Вычисляется в рамках Комплексного наблюдения условий жизни населения
5	Баланс труда и отдыха	Среднее время, уделяемое отдыху	Национальное обследование использования времени населением
		Доля работников, работающих сверхурочно	Обследование домашних хозяйств по проблемам занятости
6	Образование	Охват среднего образования	Результаты Всероссийской переписи населения
		Ожидаемая продолжительность обучения	Используются значения, приведенные на сайте Индекса лучшей жизни ОЭСР
		Средний уровень оценок школьников по всем предметам	Выборочные обследования
7	Социальные связи	Доля граждан, считающих, что они могут обратиться за помощью к друзьям	Выборочные обследования
8	Вовлеченность в общественную жизнь	Оценка уровня консультаций при разработке законов	Опрос по проблемам систем государственного регулирования
		Доля избирателей, участвовавших в выборах	Расчет по итогам выборов
9	Качество окружающей среды	Доля граждан, удовлетворенных качеством питьевой воды	Опрос респондентов
		Уровень загрязнения воздуха	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух
10	Персональная безопасность	Количество убийств	Число убийств и покушений
		Доля населения, подвергавшегося нападениям	Опрос респондентов
11	Субъективная оценка	Удовлетворенность жизнью	Опрос респондентов

3.2. Инструментарий анализа человеческого капитала в интересах инновационной экономики на базе интегральных показателей уровня жизни населения

Методическое обеспечение для получения интегральных оценок УЖН и СИР в макете информационно-аналитической системы (МИАС) позволяет интерпретировать такие интегральные оценки с помощью их представления в виде двух- и трехмерных образов, и предполагает наличие определенного программного модуля. Программный модуль интеграции и визуализации обеспечивает возможность загрузки данных, используемых для построения различных видов трехмерных сцен, из файлов Microsoft Excel определенных форматов.

При этом обеспечивается возможность сохранения и накопления информации, полученной из внешних источников данных, в базе данных макета информационно-аналитической системы, в том числе:

- имени исходного файла;
- типа файла (для различных видов трехмерных сцен предусмотрены файлы соответствующих типов);
- даты загрузки файла в систему;
- пути к файлу в структуре веб-узла;
- описания файла (при необходимости) - откуда поступил, какую информацию содержит и т.д.

В состав модуля интеграции и визуализации должны быть включены:

- Программный компонент "Список презентаций комплексной оценки УЖН".

Предоставляет возможность просмотра списка существующих презентаций оценки УЖН, выполнение операций изменения, удаления и предпросмотра существующих презентаций, а также перехода к списку слайдов выбранной пре-

зентации оценки УЖН. Предоставляет возможность выполнения операции создания новой презентации комплексной оценки УЖН и перехода в демонстрационный режим.

- Программный компонент "Создание новой презентации комплексной оценки УЖН".

Предоставляет возможность внесения наименования, даты, докладчика, места проведения презентации и добавления соответствующей презентации оценки уровня жизни в список существующих презентаций.

- Программный компонент "Редактирование существующей презентации комплексной оценки УЖН".

Предоставляет возможность изменения наименования, даты, докладчика, места проведения презентации и сохранения внесенных изменений в презентацию оценки УЖН.

- Программный компонент "Удаление существующей презентации КО УЖН".

Предоставляет возможность удаления презентации комплексной оценки уровня жизни из списка существующих презентаций.

- Программный компонент "Предпросмотр презентации КО УЖН".

Предоставляет возможность предпросмотра слайдов, входящих в состав презентации комплексной оценки уровня жизни населения.

- Программный компонент "Демонстрационный режим презентации КО".

Предоставляет возможность запуска существующих презентаций в полноэкранный режим просмотра и перехода к обычному режиму просмотра списка существующих презентаций КО УЖН.

- Программный компонент "Полноэкранный просмотр презентации КО".

Предоставляет возможность просмотра слайдов, входящих в состав презентации КО УЖН, в полноэкранный режим.

- Программный компонент "Список слайдов, входящих в презентацию КО".

Предоставляет возможность просмотра списка существующих слайдов выбранной презентации, выполнение операций изменения, удаления, изменения

порядка и предпросмотра существующих слайдов, а также перехода к форме внесения изменений в сцену слайда. Предоставляет возможность выполнения операции создания нового слайда.

- Программный компонент "Создание нового слайда".

Предоставляет возможность внесения наименования, описания, типа и пути к файлу исходных данных. Осуществляет интеграцию с вычислительным модулем, генерацию сцены слайда на основе данных, полученных от вычислительного модуля, добавление соответствующего слайда в список существующих слайдов соответствующей презентации КО УЖН.

- Программный компонент "Редактирование существующего слайда".

Предоставляет возможность изменения наименования, описания слайда и сохранения внесенных изменений.

- Программный компонент "Удаление существующего слайда".

Предоставляет возможность удаления слайда из списка существующих слайдов соответствующей презентации.

- Программный компонент "Предпросмотр слайда".

Предоставляет возможность предпросмотра слайда.

- Программный компонент "Изменение порядка слайдов".

Предоставляет возможность менять порядок слайдов в выбранной презентации комплексной оценки УЖН.

- Программный компонент "Редактирование сцены типа Двухмерное Изображение".

Предоставляет возможность внесения, предпросмотра и сохранения изменений следующих параметров в сцену слайда:

- о цвет фона слайда;
- о двумерное изображение слайда.

- Программный компонент "Редактирование сцены типа "Ромашки" - Индекса лучшей жизни ОЭСР".

Предоставляет возможность внесения, предпросмотра и сохранения изменений следующих параметров в сцену слайда:

- o цвет фона слайда;
- o цвет надписей;
- o размер надписей;
- o цвет каждого лепестка каждого цветка.

• Программный компонент "Редактирование сцены типа "Трехмерные Объекты".

Предоставляет возможность внесения, предпросмотра и сохранения изменений следующих параметров в сцену слайда:

- o цвет фона слайда;
- o цвет координатной сетки, подписей осей и значений делений осей;
- o размер надписей;
- o длина каждой оси;
- o цена деления каждой оси;
- o включение координатной сетки;
- o цвет каждого шарика;
- o размер каждого шарика;
- o включение подписи каждого шарика;
- o прозрачность каждого шарика;
- o координаты каждого шарика;
- o цвет поверхности (ребер и граней);
- o прозрачность поверхности (ребер и граней);
- o координаты каждой вершины поверхности;
- o цвет каждого соединения;
- o прозрачность каждого соединения;
- o размер каждого соединения;
- o направление каждого соединения.

В ходе построения МИАС в процессе исследования были решены следующие задачи:

- определен состав и форматы представления входных данных, обеспечена возможность загрузки информации из внешних источников данных посредством специальным образом структурированных файлов формата .xls;
- реализована обработка полученной информации для последующей передачи в вычислительный модуль создания презентаций комплексной оценки УЖН;
- обеспечена возможность получения результатов работы вычислительного модуля и накопления результатов обработки информации в базе данных МИАС;
- обеспечена возможность построения следующих видов трехмерных сцен на основе результатов работы вычислительного модуля:
 - двумерное изображение, помещенное в трёхмерном пространстве;
 - представление многомерной оценки одного или нескольких объектов в виде цветка, аналогичного представлению Индекса лучшей жизни ОЭСР;
 - представление объектов в трехмерной системе координат;
- реализована возможность сохранения трехмерных сцен в формате, обеспечивающем воспроизведение сцен без необходимости установки разрабатываемого МИАС (экспорт трехмерных сцен);
- реализована возможность сохранения трехмерных сцен в формате, обеспечивающем возможность их последующей загрузки и модификации с использованием разрабатываемого макета информационно-аналитической системы.

Форматы входных данных, загружаемых из внешних источников, представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2. Формат входных данных, используемых для построения многомерных оценок УЖН и СИР в виде цветка

№ п/п	Атрибут	Обозначение	Тип данных	Примечание
Закладка Flowers (цветки)				
1	Наименование индекса	---	строковый	
2	Идентификатор страны	---	числовой	
Закладка BetterIndex (индекс уровня жизни)				
1	Значение показателя «Жилье» для соответствующей страны	Жилье	числовой	
2	Значение показателя «Доходы» для соответствующей страны	Доходы	числовой	
3	Значение показателя «Работа» для соответствующей страны	Работа	числовой	
4	Значение показателя «Общество» для соответствующей страны	Общество	числовой	
5	Значение показателя «Образование» для соответствующей страны	Образование	числовой	
6	Значение показателя «Экология» для соответствующей страны	Экология	числовой	
7	Значение показателя «Государственное управление» для соответствующей страны	Государственное управление	числовой	
8	Значение показателя «Здоровье» для соответствующей страны	Здоровье	числовой	
9	Значение показателя «Удовлетворенность жизнью» для соответствующей страны	Удовлетворенность жизнью	числовой	
10	Значение показателя «Безопасность» для соответствующей страны	Безопасность	числовой	
11	Значение показателя «Баланс труда и отдыха» для соответствующей страны	Баланс труда и отдыха	числовой	
12	Значение индекса качества жизни для соответствующей страны	Итог (высота стебля)	числовой	
13	Приоритет конкретного показателя	Оценки	числовой	
14	Цвет лепестка, соответствующего конкретному показателю	Цвета лепестков	строковый	
15	Коэффициент толщины лепестка, соответствующего конкретному показателю	Относительные веса	числовой	

Закладка SecondIndex (индекс глобальной конкурентоспособности)				
1	Значение показателя «Качество институтов» для соответствующей страны	Institutions /Качество институтов	числовой	
2	Значение показателя «Инфраструктура» для соответствующей страны	Infrastructure /Инфраструктура	числовой	
3	Значение показателя «Макроэкономическая ситуация» для соответствующей страны	Macroeconomic environment/ Макроэкономическая ситуация	числовой	
4	Значение показателя «Здоровье и начальное образование» для соответствующей страны	Health and primary education/Здоровье и начальное образование	числовой	
5	Значение показателя «Высшее образование и квалификация» для соответствующей страны	Higher education and training/Высшее образование и квалификация	числовой	
6	Значение показателя «Эффективность товарных рынков» для соответствующей страны	Goods market efficiency/ Эффективность товарных рынков	числовой	
7	Значение показателя «Эффективность рынка труда» для соответствующей страны	Labor market efficiency/ Эффективность рынка труда	числовой	
8	Значение показателя «Развитость финансового рынка» для соответствующей страны	Financial market development /Развитость финансового рынка	числовой	
9	Значение показателя «Качество технологий» для соответствующей страны	Technological readiness /Качество технологий	числовой	
10	Значение показателя «Размер внутреннего рынка» для соответствующей страны	Market size /Размер внутреннего рынка	числовой	
11	Значение показателя «Развитость бизнеса» для соответствующей страны	Business sophistication /Развитость бизнеса	числовой	
12	Значение показателя «Инновации» для соответствующей страны	Innovation /Инновации	числовой	
13	Значение индекса глобальной конкурентоспособности для соответствующей страны	Global Competitiveness Index/ Индекс глобальной конкурентоспособности	числовой	
14	Цвет лепестка, соответствующего конкретному показателю	Цвета лепестков	строковый	
15	Коэффициент толщины лепестка, соответствующего конкретному показателю	Относительные веса они же относительные толщины лепестков	числовой	

В рамках настоящей работы был использован перспективный подход для визуализации эффективной границы в пространстве высокой размерности, предполагающий применение определенного методического обеспечения. Без ограничения общности изначально было предположено, что все параметры являются выходами.

В начале процедуры визуализации эффективной границы необходимо выбрать базовый объект, который не обязательно должен являться эффективным, но это должен быть тот объект, который мы согласны принять за некую точку отсчёта.

Также необходимо выбрать 2 или 3 параметра уровня жизни, которые будут исследоваться. Именно эти параметры и будут отображаться на экране. Затем строится полная эффективная граница в пространстве всех параметров.

Для визуализации выбирается сечение этой границы плоскостью или пространством, соответствующими выбранным для исследования параметрам и проходящими через выбранную базовую точку.

Найденное сечение эффективной границы вместе с проекциями точек, соответствующих остальным объектам, визуализируется на экране персонального компьютера (ПК).

Идея этого алгоритма проста: отталкиваясь от выбранной альтернативы, при фиксированных значениях невыбранных параметров, можно построить множество возможных значений выбранных параметров.

Пункты 1 и 2 алгоритма визуализации заключаются в выборе пользователя и не нуждаются в описании в рамках алгоритма. Опишем реализацию пунктов 3 и 4. Реализация пункта 5 (собственно визуализация) будет описана ниже.

Построение полной эффективной границы в пространстве всех параметров. Построение полной эффективной границы в пространстве всех параметров может быть как очень простым, так и очень сложным процессом – в зависимости от формы, в которой нужно представить результат.

Так, если для описания достаточно указать вершины N -мерного многогранника, который задает эту границу, то задача становится простой: необходимо лишь построить множество Парето-оптимальных точек, что легко осуществить при помощи следующего простого алгоритма (рис. 3.3).

Однако, если необходимы также описания граней этого многогранника, задача становится сложной. Она немного упрощается в случае, если искомая эффективная граница является выпуклой. Для построения выпуклой оболочки набора точек в многомерном пространстве разработаны сравнительно эффективные алгоритмы, которые дают на выходе не только набор точек, определяющий выпуклую оболочку, но и описание всех граней, составляющих ее¹⁰⁹.

Наиболее часто используется алгоритм Quickhull. К сожалению, в многомерном пространстве процесс построения выпуклой оболочки неизбежно трудоемок, так как средний размер результата (количество граней у выпуклой оболочки) имеет порядок.

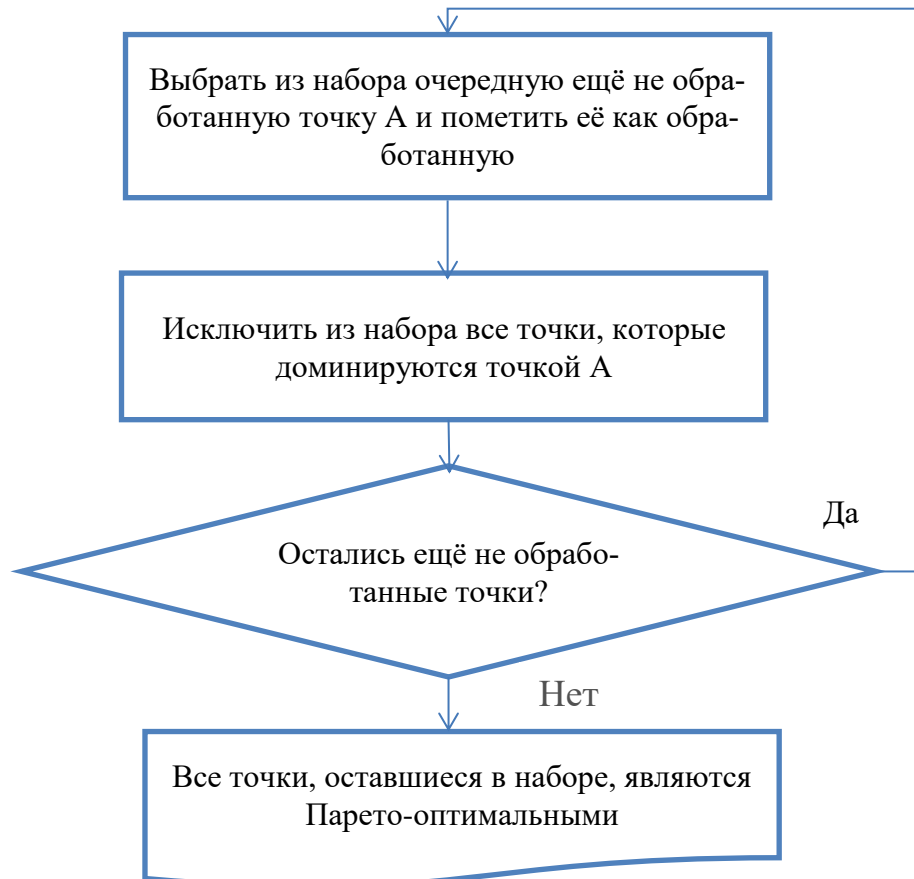


Рис. 3.3. Алгоритм нахождения эффективной границы

¹⁰⁹ Skiena, S. S. "Convex Hull." §8.6.2 in The Algorithm Design Manual. New York: Springer-Verlag, 1997.

В работе Б. Чазелля показано, что сложность алгоритма построения выпуклой оболочки не может быть меньше $O(n^{\lfloor d/2 \rfloor})$, где n – количество точек, а d – количество измерений¹¹⁰. Таким образом, выделение выпуклой оболочки на этом этапе нецелесообразно с точки зрения эффективности. Вместо этого целесообразно неявно строить выпуклую оболочку на этапе 4, при вычислении сечения. Однако для завершения построения границы необходим еще один шаг: добавление вертикальных и горизонтальных участков. Для этого необходимо добавить фиктивные точки в описание эффективной границы. Этот шаг несложен, однако неочевиден, поэтому сначала важно описать его реализацию для двумерного случая, а затем – обобщение на многомерный.

В двумерном случае алгоритм прост: как видно из рис. 3.4, достаточно добавить точку 0, взять проекции всех точек на каждую из координатных осей, а затем на каждой из осей выбрать максимальную проекцию. Остальные проекции не принесут пользы, так как доминируются другими проекциями.

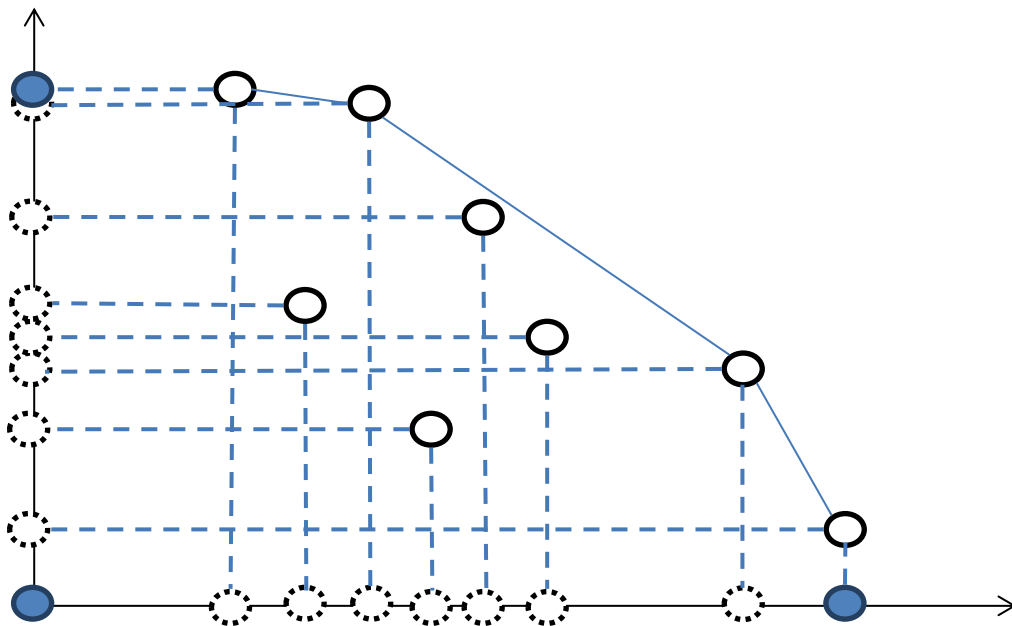


Рис. 3.4. Алгоритм пополнения точками в двумерном случае

¹¹⁰ Chazelle B. (1993). An optimal convex hull algorithm in any fixed dimension. *Discrete & Computational Geometry*, 10(1).

Это же рассуждение становится ключом к описанию многомерного алгоритма. В первую очередь, отметим, что в N -мерном пространстве необходимое число проекций будет $2^N - 1$: это проекции на все возможные поднаборы координат, считая проекцию на 0 измерений, то есть в начало координат, но не считая проекцию на все измерения, которая представляет собой уже посчитанную на предыдущем шаге собственно эффективную границу. Для каждой такой проекции необходимо оставить только те точки, которые являются эффективными по Парето в этом подпространстве.

Последняя оговорка особенно важна, потому что очевидно, что любая проекция доминируется своим прообразом: у нее часть координат та же, а часть нулевая, т.е. меньшая. Таким образом, мы приходим к данному алгоритму, в соответствии с которым на вход подаются уже только эффективные точки (рис.3.5). После применения этого алгоритма выпуклая оболочка построенных точек задает эффективное множество, однако построение этой выпуклой оболочки – вычислительно сложная задача, поэтому следует перейти к шагу 4 – нахождению сечения этого множества на заданном уровне.

Важно обратить внимание на тот факт, что все отмеченные выше рассуждения приведены для случая, когда все параметры – это результаты (т.е. подлежат максимизации) и неотрицательны. Если это не так, то достаточно вместо нуля взять другое маленькое (для результатов) или большое (для ресурсов) число, заведомо меньшее или большее относительно всех встречающихся значений.

Нахождение сечения множества на заданном уровне. Сложность задачи нахождения сечения выпуклого многогранника гиперплоскостью зависит от способа представления данных. Если многогранник P и плоскость L заданы в виде уравнений (алгебраическим образом):

$$P : \{x : Ax \leq b\}, L : \{x : Cx = d\}, \quad (3.5)$$

где неравенства задают многогранник как пересечение гиперполупространств, а равенства задают гиперплоскость, то искомое сечение является проекцией множества P' на плоскость L , где

$$P' = \{x : Ax \leq b, Cx = d\}. \quad (3.6)$$

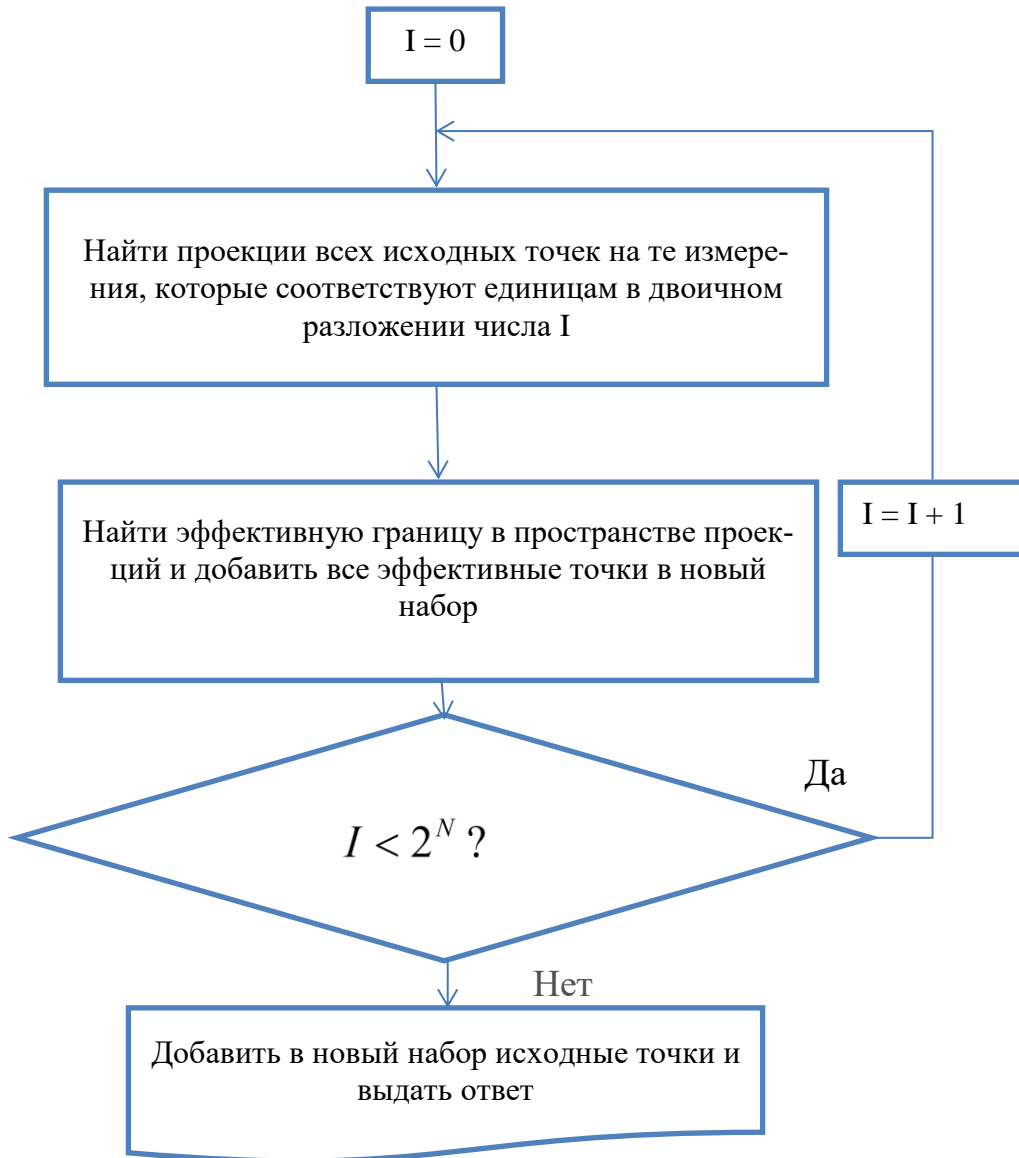


Рис. 3.5. Алгоритм пополнения точками в многомерном случае

При желании можно исключить из равенств часть переменных и подставить их в неравенства, чтобы перейти к представлению P' в виде многогранника, заданного системой неравенств. Для получения ответа необходимо найти проекцию P' на плоскость L .

Задача нахождения проекции многогранника на плоскость описана в литературе вместе с разнообразными алгоритмами ее решения¹¹¹. Сравнение эффективности этих методов можно найти у К. Гамильтона и Я. Хартвика¹¹².

К сожалению, формируемый многогранник задан в виде набора своих вершин, а задача перехода от представления многогранника в виде вершин (V-представления) к представлению в виде граней (H-представлению) по сути, эквивалентна задаче построения выпуклой оболочки.

Для того чтобы обойти это ограничение, следует модифицировать метод выпуклой оболочки (convex hull method, СНМ), описанный в работах К. Гамильтона и Д. Кауфмана¹¹³. Далее представляется целесообразным описать сначала формализацию решаемой задачи, а затем – модифицированный алгоритм, пригодный для ее решения.

Формализация задачи нахождения сечения. Как представляется, следует задавать исходный многогранник как выпуклую оболочку его вершин:

$$P = \left\{ \sum_{i=1}^n v_i \lambda_i \mid \sum_{i=1}^n \lambda_i \leq 1, \lambda_i \geq 0 \right\}, \quad (3.7)$$

где v_i – вершины многогранника (исходные Парето-оптимальные точки). Следует заметить, что в этой постановке нет необходимости предварительно находить выпуклую оболочку, так как добавление лишних вершин, лежащих внутри многогранника, ничего не изменит.

Далее нужно найти проекцию на несколько измерений этого множества. Искомую проекцию можно описать следующим образом:

$$Q = \{ EV \lambda \mid A \lambda \leq b, CV \lambda = d \}. \quad (3.8)$$

¹¹¹ См., например: D.A. Kohler, Projections of convex polyhedral sets, Operational Research Center Report, ORC 67-29, University of California, Berkeley (1967); I. Golan, Direct polyhedron projection algorithm, IBM Research Report, T.J. Watson Research Center, RC 16969 (1991); J.-L. Lassez, Querying constraints, Proc. ACM Conf. on Principles of Database Systems, Nashville (1990).

¹¹² Hamilton K., Hartwick J. M. Investing Exhaustible Resource Rents and the Path of Consumption// Canadian Journal of Economics. – 2005. – Vol. 38. No.2.

¹¹³ Hamilton K., Hartwick J. M. Investing Exhaustible Resource Rents and the Path of Consumption// Canadian Journal of Economics. – 2005. – Vol. 38. No.2; Kaufmann D., Kraay A., Zoido P. Governance Matters II: Governance Indicators for 2000-2001. World Bank Policy Research Working Paper No. 2772. Washington DC: World Bank. – 2002.

Здесь V – матрица, составленная из векторов v_i , E – матрица нужной проекции, a и b задают неравенства, определяющие λ_i , а C и d задают гиперплоскость, на которую ведется проекция.

Далее представляется целесообразным осуществить описание алгоритма нахождения представления множества Q в виде набора вершин и набора неравенств одновременно.

Алгоритм нахождения сечения. Алгоритм выпуклой оболочки (СНМ) очевидным образом адаптируется для постановки решаемой задачи, тем не менее, для полноты изложения следует описать его в использованной модификации.

Алгоритм работает сразу в пространстве результата (то есть, в маломерном) и существенно использует тот факт, что искомое сечение – выпуклое множество (так как является пересечением двух выпуклых множеств: исходного многогранника и гиперплоскости).

Прежде чем описать сам алгоритм, важно отметить одно свойство, на котором базируется идея его реализации. Так как сечение – выпуклое множество (более того, выпуклый многогранник), минимум и максимум любой линейной функции достигается в крайней точке (то есть, в вершине). Таким образом, для нахождения всех вершин достаточно решить определенное количество задач линейного программирования:

$$\left\{ \begin{array}{l} (x_k, EV \lambda) \rightarrow \max \\ A\lambda \leq b \\ CV\lambda = d \end{array} \right. , \quad (3.9)$$

где x_k – всевозможные векторы пространства проекций, а (\cdot, \cdot) – скалярное произведение в нем. К сожалению, в такой постановке эта задача не решается, однако умелый подбор направлений x_k , вдоль которых происходит поиск вершин искомого многогранника, позволяет построить эффективный алгоритм.

Подготовительная фаза: нахождение нескольких точек. Найдём несколько крайних точек искомого множества. Для этого решим несколько вспомогательных задач линейного программирования

$$\left\{ \begin{array}{l} (x_k, EV \lambda) \rightarrow \min, \max \\ A\lambda \leq b \\ CV\lambda = d \end{array} \right., \quad (3.10)$$

где x_k – случайные векторы, до тех пор, пока не получится невырожденный набор точек, т.е. точки, не лежащие в одном $(d - 1)$ -мерном подпространстве, где d – размерность гиперплоскости, которой производится сечение (в нашем случае $d = 2, 3$). Таким образом, получается первое приближение – выпуклый многогранник. В силу выпуклости искомого множества, а также по построению, данное приближение полностью содержится внутри искомого множества.

Далее необходимо построить представление текущего приближения в виде системы неравенств, для чего достаточно выполнить алгоритм нахождения выпуклой оболочки, который на выходе даст набор граней, задающих выпуклую оболочку, а затем для каждой грани записать неравенство, задающее её.

В двумерном пространстве грань – это отрезок, задаваемый двумя точками a, b . Уравнение прямой, проходящей через эти точки:

$$(n, x) = (n, a), \quad (3.11)$$

где n – нормаль к прямой, задаваемая формулой

$$n = \begin{pmatrix} -(b_y - a_y) \\ b_x - a_x \end{pmatrix}. \quad (3.12)$$

В трёхмерном пространстве грань – это треугольник, задаваемый тремя точками a, b, c . Уравнение плоскости, проходящей через эти точки, такое же, но формула для нормали будет другой:

$$n = \det \begin{vmatrix} x & y & z \\ b_x - a_x & b_y - a_y & b_z - a_z \\ c_x - a_x & c_y - a_y & c_z - a_z \end{vmatrix}, \quad (3.13)$$

где x, y, z – базисные векторы.

В обоих случаях уравнение прямой затем нужно превратить в неравенство. Для этого следует заменить знак равенства на неравенство $(n, x) \leq (n, a)$, а затем проверить, что все остальные вершины текущего приближения удовлетворяют этому неравенству (так как текущее приближение невырождено, хотя бы одна его вершина не обращает неравенство в равенство). Если это не так, просто инвертируем знак n .

На этом этапе у нас есть текущее приближение, заданное и в виде вершин, и в виде системы неравенств. Выберем одно из неравенств:

$$(n_k, x) \leq f_k \quad (3.14)$$

и решим следующую задачу линейного программирования:

$$\begin{cases} (n_k, EV \lambda) \rightarrow \max \\ A\lambda \leq b \\ CV\lambda = d \end{cases} \quad (3.15)$$

Если оптимальное значение функционала в этой задаче равно f_k , то эта грань является частью искомого сечения. В противном случае следует удалить из текущего приближения выбранную грань, а взамен добавить новую вершину, соответствующую оптимальному значению $EV \lambda^*$, и перейти к шагу 2, на котором пересчитывается выпуклая оболочка и представление текущего приближения в виде неравенств. Если же ни одно неравенство нельзя расширить, то текущее приближение равно искомой проекции и алгоритм завершается.

Блок-схема этого алгоритма представлена на рисунке 3.6. Следует констатировать, что в результате применения алгоритма вычисления сечения получается набор точек, задающих сечение эффективного множества по заданным параметрам на заданном уровне. Имея представление его граней в виде отрезков или треугольников, их можно легко вывести на экран компьютера.

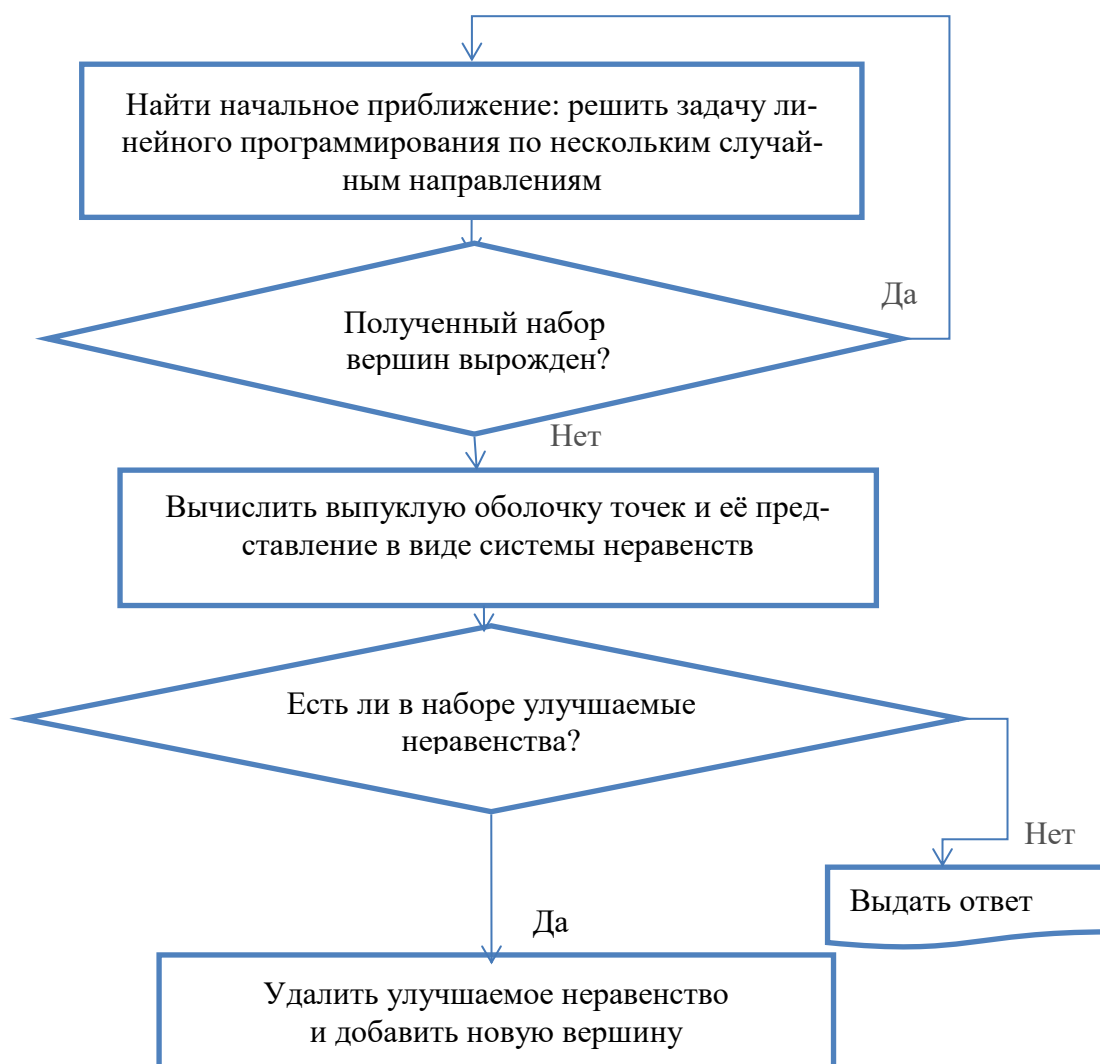


Рис. 3.6. Алгоритм вычисления сечения

Выводы по главе 3

Исследование вопросов практического использования показателей для осуществления оценки уровня жизни населения как ключевого инструмента управления человеческим капиталом в Российской Федерации, а также методического обеспечения информационно-аналитической системы для представления результатов комплексной оценки УЖН и СИР, реализованное в третьей главе диссертации, позволяет констатировать следующее.

1. Используемые в международной практике комплексы показателей выступают важным инструментом анализа УЖН и СИР, и могут быть использованы для получения прогнозных значений повышения либо понижения уровня жизни и неравенства распределения ресурсов среди различных групп населения государства. Статистические данные, предоставляемые Росстатом, позволяют получить оценочные значения большинства показателей, используемых для получения комплексной оценки уровня жизни населения в рамках Индекса лучшей жизни ОЭСР.

2. В диссертации разработан программный модуль, обеспечивающий возможность загрузки данных, а также реализацию авторских подхода и алгоритма для построения различных видов изображений определенных форматов. При этом обеспечивается возможность сохранения и накопления информации, полученной из внешних источников данных, в базе данных макета информационно-аналитической системы. В данном модуле:

- реализована обработка полученной для осуществления комплексной оценки УЖН информация, для последующей ее передачи в вычислительный модуль;
- обеспечена возможность получения результатов работы вычислительного модуля и накопления результатов обработки информации в базе данных макета информационно-аналитической системы;
- обеспечена возможность построения следующих видов трехмерных сцен на основе результатов работы вычислительного модуля: двумерное изображение результатов интегральной оценки УЖН, помещенное в трехмерном пространстве; представление многомерной оценки одного или нескольких объектов в виде цветка, аналогичного представлению Индекса лучшей жизни ОЭСР; представление результатов анализа уровня жизни объектов (стран) в трехмерной системе координат;
- реализована возможность сохранения трехмерных сцен комплексной оценки УЖН в формате, обеспечивающем воспроизведение сцен без необходимости установки разрабатываемого макета информационно-аналитической системы (экспорт трехмерных сцен);

- реализована возможность сохранения трехмерных сцен в формате, обеспечивающем возможность их последующей загрузки и модификации с использованием разрабатываемого макета информационно-аналитической системы.

3. В процессе построения макета информационно-аналитической системы был использован перспективный подход для визуализации эффективной границы в многомерном пространстве размерности, предполагающий применение определенного методического обеспечения. В его рамках было осуществлено:

- построение полной эффективной границы в пространстве всех параметров КО УЖН, включая алгоритмы нахождения эффективной границы и пополнения точками в двухмерном и многомерном пространстве;

- нахождение сечения множества параметров оценки УЖН и СИР на заданном уровне, включая построение алгоритма вычисления данного сечения, в результате применения которого получается набор точек, задающих сечение эффективного множества по заданным параметрам на заданном уровне, что дает возможность представления его граней в виде отрезков или треугольников, легко выводимых на экран компьютера.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В проведенном исследовании решен комплекс задач и достигнута цель – разработан ряд научно-методических подходов и рекомендаций, обеспечивающих совершенствование комплексной оценки уровня жизни населения для повышения эффективности управления человеческим капиталом в период становления инновационной экономики.

В диссертации разработана концептуальная модель управления человеческим капиталом, предложена авторская схема процесса управления человеческим капиталом, выделено пять групп факторов воздействия уровня жизни на человеческий капитал. Модель предполагает использование референсного подхода, который учитывает ключевые направления оценки уровня жизни населения, содержащиеся в авторитетных индексах, задействованных в международной практике.

Сформирован авторский подход к оценке человеческого капитала в интересах инновационной экономики. Он основан на интегральной оценке УЖН и СИР. Выделены эндогенные и экзогенные факторы, воздействующие на оценку человеческого капитала. На основе анализа передового опыта идентифицированы преимущества и недостатки современных подходов комплексной оценки УЖН, диктующие целесообразность их дальнейшего совершенствования.

В диссертационном исследовании разработана авторская методика оценки человеческого капитала экономических систем, базирующаяся на использовании принципа эффективности по Парето. Сделан вывод о том, что стандартизированные формальные методы (эффективность по Парето, анализ эффективности и неэффективности) выступают разумной альтернативой методам получения безразмерных интегральных оценок уровня жизни.

В работе предложено использовать методику, заключающаяся в одновременном использовании двух различных интегральных оценок. При этом оценка уровня сбалансированности инновационного развития может быть найдена с использованием коэффициента, определяемого отношением среднего геометрического и среднего арифметического по показателям и субъектам статистического

наблюдения. В условиях неполноты статистической информации для восстановления пропущенных значений в методике предлагается задействовать интервальные оценки неизвестного значения рассматриваемого показателя.

В диссертации представлены рекомендации по практическому использованию системы показателей ОЭСР для оценки УЖН, адаптированной для Российской Федерации. Разработан подход к визуализации информации, позволяющий кластеризовать объекты анализа с предварительным отбором отображаемой информации в соответствии с целями оценки при осуществлении международных сопоставлений. Разработана поэтапная процедура представления эффективной границы в многомерном пространстве, содержащая этапы построения полной эффективной границы в пространстве всех параметров комплексной оценки УЖН и пополнения точками в двухмерном и многомерном пространстве; нахождения сечения множества параметров оценки УЖН и СИР на заданном уровне. Для автоматизации авторских методик в диссертации разработан соответствующий программный комплекс.

Практическая значимость диссертации заключается в том, что полученные по итогам исследования результаты, научно-методические подходы и рекомендации найдут свое применение в процессе осуществления региональных и государственных программ управления человеческим капиталом в инновационной экономике. Отдельное значение для практической деятельности имеет научно-методический инструментарий, обеспечивающий получение интегральных оценок уровня жизни населения и сбалансированности инновационного развития, в том числе в условиях отсутствия полноты информации. Кроме того, сформулированные в диссертации научно-методические подходы могут быть использованы при осуществлении международной деятельности в рамках Рабочей группы ИНТОСАИ по ключевым национальным показателям и развитию взаимодействия с ОЭСР. Отдельные разработки и выводы, изложенные в исследовании, применимы в рамках преподавания профильных дисциплин в российских вузах, а также в научно-исследовательской работе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые акты

1. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 596 «О долгосрочной государственной экономической политике» [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/70170954> (дата обращения: 13.04.2019).
2. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/35261> (дата обращения: 16.08.2020).
3. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 598 «О совершенствовании государственной по Российской Федерации, по субъектам Российской Федерации политики в сфере здравоохранения» [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/70170948> (дата обращения: 16.12.2018).
4. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/70170946> (дата обращения: 12.10.2017).
5. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 600 «О мерах по обеспечению граждан Российской Федерации доступным и комфортным жильем и повышению качества жилищно-коммунальных услуг» [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/70170944> (дата обращения: 12.10.2017).
6. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 606 «О мерах по реализации демографической политики Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_320576/ (дата обращения: 20.01.2021).
7. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации

на период до 2024 года» [Электронный ресурс]. – URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/63728> (дата обращения: 21.02.2021).

8. Постановление Правительства РФ от 3 ноября 2012 г. № 1142 «О мерах по реализации Указа Президента Российской Федерации от 21 августа 2012 г. № 1199 «Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/57501203/> (дата обращения: 12.06.2020).

9. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2012 г. №1172 «О полномочиях федеральных органов исполнительной власти в области государственной поддержки инновационной деятельности» [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902380257> (дата обращения: 21.01.2022).

10. Стратегия инновационного развития Российской Федерации (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р) [Электронный ресурс]. – URL: <https://ac.gov.ru/files/attachment/4843.pdf> (дата обращения: 19.01.2021).

11. Стратегии научно технологического развития Российской Федерации (утв. Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. №642, а также в иных документах) [Электронный ресурс]. – URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41449> (дата обращения: 19.01.2021).

12. Стратегия экономической безопасности РФ на период до 2030 года: Указ Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41921> (дата обращения: 16.08.2021).

***Монографии, учебные издания, справочники, словари, научные статьи,
доклады, выступления, отчеты***

13. Айвазян, С. А. Анализ качества и образа жизни населения (эконометрический подход) / С. А. Айвазян. – Москва: Академический научно-издательский, производственно-полиграфический и книгораспространительский центр Российской академии наук «Издательство «Наука», 2012. – 432 с.

14. Айвазян, С. А. Интегральные индикаторы качества жизни населения: их построение и использование в социально-экономическом управлении и межрегиональных сопоставлениях / С. А. Айвазян. – Москва: Центральный экономико-математический институт РАН, 2000. – 118 с.
15. Акьюлов, Р. И. Человеческие ресурсы как комплексная экономическая категория / Р. И. Акьюлов // Журнал экономической теории. – 2009. – №4. – С. 10-17.
16. Арнаут, М. Н. Дефиниция понятий «человеческий капитал», «человеческий потенциал» и «человеческий ресурс» / М. Н. Арнаут // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2021. – №2. – С. 79-85.
17. Атоян, В. Р. Инновационный комплекс региона: проблемы становления и развития / В. Р. Атоян, Г. И. Жиц. – Саратов: Саратовский государственный технический университет. – 2006. – 195 с.
18. Афонин, И. В. Управление развитием предприятия. Стратегический менеджмент, инновации, инвестиции, цены / И. В. Афонин. – М.: Дашков и Ко, 2002. – 380 с.
19. Ахметова, А. А. Теоретические аспекты исследования влияния уровня и качества жизни населения на формирование человеческого капитала / А. А. Ахметова // Статистика, учет и аудит. – 2013. – № 2 (49). – С. 14-20.
20. Ахременко, А. С. Качество жизни регионов России: политологический аспект, методология и методика измерения / А. С. Ахременко, С. А. Евтушенко // Вестник Московского университета. Серия 12: Политические науки. – 2010. – № 1. – С. 67-83.
21. Беляева, Г. В. Концептуальные основы системы инвестиционной деятельности с учетом накопленного научного потенциала / Г. В. Беляева, Т. И. Овчинникова. – Воронеж: Изд-во им. Болховитинова, 2009. – 136 с.
22. Бендииков, М. А. Методологические основы исследования механизма инновационного развития в современной экономике / М. А. Бендииков, Е. Ю. Хрусталев // Менеджмент в России и за рубежом. – 2007. – № 2. – С. 3–14

23. Бестужев-Лада, И. В. Методические проблемы исследования качества, уровня и образа жизни / И. В. Бестужев-Лада. – М.: ИСИ АН СССР, 1978. – 189 с.
24. Боброва, Е. В. Система принципов и инструментов конкурентной деятельности предприятия / Е. В. Боброва // Проблемы региональной экономики. Воронеж: ЦИРЭ. – 2006. – № 14. – С. 56–59.
25. Брянцева, Л. В. Сбалансированное управление организационным развитием: концепция, инструментарий / Л. В. Брянцева, И. С. Лохманова, А.Н. Полозова – Воронеж: Научная книга, 2007. – 144 с.
26. Булов, А. А. Анализ инструментов управления человеческим капиталом / А. А. Булов // Индустриальная экономика. – 2021. – №4-2. – С. 159-165.
27. Булов, А. А. Использование показателей, применяемых в составе Индекса лучшей жизни ОЭСР, для измерения качества жизни населения и сбалансированности развития Российской Федерации / А. А. Булов, В. В. Каштанов, И. В. Рыжов // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 8-2(85). – С. 35-44.
28. Булов, А. А. Концептуальная модель управления человеческим капиталом на основе комплексной оценки уровня жизни населения // А. А. Булов, Е. С. Митяков // Экономика и предпринимательство. – 2021. – №11. – С. 26-32.
29. Булов, А. А. Научно-методические подходы к формированию оценки качества жизни населения на основе интегрального индекса / А. А. Булов // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 3-1(80). – С. 649-656.
30. Булов, А. А. Научно-методические рекомендации по получению интегральных оценок сбалансированности развития и качества жизни населения в условиях неполноты информации / А. А. Булов, В. В. Каштанов // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 8-1(85). – С. 640-646.
31. Булов, А. А. Обзор инициативы ОЭСР по измерению качества жизни и индекса измерения качества жизни ОЭСР / А. А. Булов // Экономика и управление в XXI веке: наука и практика. – 2017. – № 4. – С. 76-81.

32. Булов, А. А. Роль человеческого капитала в инновационной экономике / А. А. Булов // Журнал прикладных исследований. – 2021. – №5-2. – С. 131-137.
33. Булов, А. А. Составные индексы оценки качества жизни населения, разрабатываемые в рамках национальных инициатив по измерению прогресса и устойчивости развития / А. А. Булов // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 12-4(77). – С. 54-58.
34. Булов, А. А. Составные индексы оценки качества жизни населения, разрабатываемые международными организациями / А. А. Булов // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 12-3(77). – С. 732-736.
35. Бутакова, М. М. Экономическое прогнозирование: методы и приемы практических расчетов / М. М. Бутакова. – М.: КНОРУС, 2008. – 168 с.
36. Бушуев, В. В. Эргодинамика-экоразвитие-социогуманизм / В. В. Бушуев, В.С. Голубев. – М.: URSS, 2010. – 336 с.
37. Бушуев, В. В. Качество жизни и его индексы / В. В. Бушуев, В. С. Голубев, А. М. Тарко // Уровень жизни населения регионов России. – 2010. – № 1. – С. 12-24.
38. Бушуев, В. В. Национальное богатство и качество жизни / В. В. Бушуев, В. С. Голубев, А. А. Коробейников, А. М. Тарко. – М.: Энергия, 2010. – 112 с.
39. Былков, В. Г. Концептуальные основы теории развития трудового потенциала / В. Г. Былков // Известия ИГЭА. – 2012. – № 3(83). – С. 74-79.
40. Быченко, Ю. Г. Механизм инновационного развития человеческого потенциала в условиях модернизации социально-экономической системы России / Ю. Г. Быченко. – Саратов: Изд-во СГАУ, 2009. – 331 с.
41. Васильева, Е. В. Программа комплексной диагностики качества жизни в регионе: функциональные характеристики и возможности ее применения / Е. В. Васильева, А. А. Куклин, И. А. Лыков // Уровень жизни населения регионов России. – 2014. – № 1 (191). – С. 118-123.

42. Валентей, С. Д. Формирование национальной инновационной системы: проблемы и условия / С. Д. Валентей // Человек и труд. – 2006. – № 2. – С. 52-57.
43. Валентей, С. Д. Ограничения формирования экономики инноваций в России / С. Д. Валентей // Вестник Российской экономической академии им. Г. В. Плеханова. – 2010. – № 6(36). – С. 10-18.
44. Вильховченко, Э. Д. О «посттейлоризме» и «человеческом капитале» / Э. Д. Вильховченко // Мировая экономика и международные отношения. – 1995. – № 11. – с.138–146.
45. Вьюнова, Р. Р. Подходы к оценке инновационного потенциала предприятия // Р. Р. Вьюнова / Общество: политика, экономика, право. – 2015. – №2. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podhody-k-otsenke-innovatsionnogo-potentsiala-predpriyatiya> (дата обращения: 13.10.2021).
46. Герасимов, Б. Н. Механизм отношений элементов структуры организации / Б. Н. Герасимов // Менеджмент и бизнес-администрирование. – 2018. – №1. – С. 157-165.
47. Герасимов, Б. Н. Подпроцесс управления человеческим капиталом: сущность, значимость и место в процессе управления персоналом / Б. Н. Герасимов, Т. П. Карпова // Вестник Самарского муниципального института управления. – 2018. – № 4. – С. 112-122.
48. Герасимов, Б. Н. Теория управления / Б. Н. Герасимов. – Самара: СИ-БиУ, 2014. – 404 с.
49. Глазьев, С. Ю. Современная теория длинных волн в развитии экономики / С. Ю. Глазьев // Экономическая наука современной России. – 2012. – № 2(57). – С. 27-42.
50. Глазьев, С. Ю. Состоится ли переход российской экономики на инновационный путь развития? / С. Ю. Глазьев // Российский экономический журнал. – 2008. – № 1-2. – С. 3-11.

51. Гребнева, И. В. Предпринимательские инструменты управления бизнес-развитием / И. В. Гребнева, И. С. Лохманова, А. Н. Полозова, А. И. Хорев. – Воронеж: Научная книга, 2007. – 228 с.
52. Гришина, И. В. Качество жизни населения регионов России: методология исследования и результаты комплексной оценки / И. В. Гришина, А. О. Польшнев, С. А. Тимонин // Современные производительные силы. – 2012. – № 1. – С. 70-83.
53. Горковенко, Е.В. Инструменты управления развитием как ключевой элемент системы организационного менеджмента / Е. В. Горковенко // Известия СПбГЭУ. – 2010. – №5 [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/instrumenty-upravleniya-razvitiem-kak-klyuchevoy-element-sistemy-organizatsionnogo-menedzhmenta> (дата обращения: 13.10.2021).
54. Горшкова, Л. А. Анализ организации управления. Аналитический инструментарий / Л. А. Горшкова. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 208 с.
55. Губернаторов, А. М. Интегральная оценка уровня инновационного развития отраслевого комплекса / А. М. Губернаторов, Л. К. Корецкая // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1. – С. 474.
56. Денисов, А. Ю. Экономическое управление предприятием и корпорацией / А. Ю. Денисов, С. А. Жданов. – М.: Дело и Сервис, 2002. – 416 с.
57. Дигилина, О. Б. Инновационное развитие и интеллектуальный капитал / О. Б. Дигилина, И. Б. Тесленко // Качество. Инновации. Образование. – 2011. – № 5(72). – С. 41-46.
58. Добрынин, А. И. Человеческий капитал в транзитивной экономике: формирование, оценка, эффективность использования / А. И. Добрынин, С. А. Дятлов, Е. Д. Цыренова. – Санкт-Петербург: Наука, 1999. – 309 с.
59. Доклад Комиссии по измерению эффективности экономики и социального прогресса. Первая глава. Рабочий перевод. – М.: Государственный научно-исследовательский институт системного анализа Счетной палаты Российской Федерации, 2010. – 118 с.

60. Доклад о человеческом развитии 2016. Устойчивое развитие и равенство возможностей: лучшее будущее для всех / Пер. с англ.; ПРООН. М.: Весь Мир, 2016.
61. Доничев, О. А. Инновационные подходы к оценке эффективности использования кадрового потенциала региона / О. А. Доничев, Д. Ю. Фраймович // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2011. – № 11(53). – С. 2-6.
62. Евдокимова, Л.О. Человеческий потенциал в методологии развития сферы услуг / Л. О. Евдокимова // Общество. Среда. Развитие (Terra Humana). – 2012. – № 1. – С. 34-38.
63. Ершова, И. Г. Рынок образовательных услуг региона: перспективы развития в экономике знаний / И. Г. Ершова. – СПб., 2013.
64. Забродин, Ю. Развитие человеческих ресурсов как главная задача активной социальной политики / Ю. Забродин // Общество и экономика. – 2000. – № 11–12. – С. 42.
65. Зарецкий, А. Д. Накопление человеческого капитала как фактор повышения качества жизни / А. Д. Зарецкий, Т. Е. Иванова, Ю. С. Клещева // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 9 [Электронный ресурс]. – URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=30250> (дата обращения: 12.03.2020).
66. Захаров, П. Н. Инновационный аспект в оценке эффективности развития региональных хозяйственных систем / П. Н. Захаров, К. В. Названова // Вестник Университета Российской академии образования. – 2016. – № 4. – С. 40-44.
67. Иванов, О. И. Качество человеческого потенциала экономики как проблема социального действия / О. И. Иванов // Доклад на XIV Апрельской международной научной конференции «Модернизация экономики и общества», 2-5 апреля 2013 г., Москва [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gosbook.ru/node/72100> (дата обращения: 15.09.2021).
68. Инновационное развитие России: проблемы и решения / Н. М. Абдикеев, Г. В. Бобылев, Ю. С. Богачев [и др.]; под редакцией М. А. Эскиндарова, С. Н. Сильвестрова. – Москва: ООО «Анкил», 2013. – 1216 с.

69. Интеллектуальный капитал и инновационное развитие региона: Монография / И. Б. Тесленко, С. Ю. Коваленко, И. И. Савельев, К. М. Научигин. – Владимир: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 2014. – 192 с.
70. Капелюшников, Р. И. Экономический подход Гэри Беккера к человеческому поведению / Р. И. Капелюшников // США: экономика, политика, идеология. – 1993. – № 11. – С. 17–32.
71. Капица, С. П. Модель роста населения Земли и экономического развития человечества / С. П. Капица // Вопросы экономики. – 2000. – № 12. – С. 85-107.
72. Качество жизни и воспроизводимый капитал стран мира / Е. Н. Березовская, В. С. Голубев, А. В. Косьяненко, А. М. Тарко // Государственный аудит. Право. Экономика. – 2012. – № 1. – С. 68-74.
73. Качество жизни и экономическая безопасность России / А. И. Татаркин, А. А. Куклин, А. И. Кузьмин и др.; под науч. ред. В. А. Черешнева, РАН А. И. Татаркина. – Екатеринбург: Ин-т экономики УрО РАН, 2009. – 1183 с.
74. Келле, В. Ж. Проблемы реализации интеллектуального потенциала России / В. Ж. Келле // Человеческий потенциал России: интеллектуальное, социальное, культурное измерение. Сборник научных работ под ред. Б. Г. Юдина. М.: Институт человека РАН, 2002. – 265 с.
75. Кетова, Н. П. Стратегия капитализации инновационных ресурсов периферийных регионов России с учетом их ограниченности / Н. П. Кетова, В. Н. Овчинников // Terra Economicus. – 2014. – Т. 12. – № 1. – С. 92-105.
76. Клещева, Ю. С. Анализ влияния качества жизни на формирование человеческого капитала / Ю. С. Клещева // Основы экономики, управления и права, 2012. – №1 (1). – С. 149-156.
77. Клещева, Ю. С. Институциональное взаимодействие факторов качества жизни и человеческого капитала / Ю. С. Клещева // Экономика: теория и практика. – 2016. – № 3 (43). – С. 58-62.

78. Колин, К. К. Человеческий потенциал и инновационная экономика / К. К. Колин // Вестник Российской академии естественных наук. – 2003. – № 4. – С. 16–22.
79. Колосова, Т. В. Системный подход к развитию инфраструктурных элементов инновационной деятельности предприятия / Т. В. Колосова // Транспортное дело России. – 2009. – № 1. – С. 12–15.
80. Кондратьев, Н. Д. Большие циклы экономической конъюнктуры: Доклад / Н. Д. Кондратьев // Проблемы экономической динамики. – М.: Экономика, 1989. – С. 172-226.
81. Корецкая, Л. К. Исследование процесса управления инновационным развитием в экономике: Монография / Л. К. Корецкая, А. М. Губернаторов. – Москва: «Русайнс», 2015. – 276 с.
82. Коротков, Э. М. Концепция российского менеджмента / Э.М. Коротков. – М.: ДеКА, 2004. – 896 с.
83. Корчагин, Ю. А. Инновационная политика и венчурный бизнес в России и регионе / Ю. А. Корчагин // Вестник Центра исследований региональной экономики: Воронеж. ЦИРЭ. – 2003. – №1. – С. 33-42.
84. Корчагин, Ю. А. Российский человеческий капитал: фактор развития или деградации?: Монография / Ю. А. Корчагин. – Воронеж: ЦИРЭ, 2005. – С. 252.
85. Косов, М. Е. Критерии и методы оценки эффективности инвестиционных проектов / М. Е. Косов // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2017. – Т. 6. – № 4(21). – С. 120-123.
86. Критский, М. М. Человеческий капитал / М. М. Критский. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1991. – 328 с.
87. Кузьмин, А. М. Инфраструктура развития человеческого потенциала организации: дисс. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Кузьмин Александр Михайлович; [Место защиты: Гос. ун-т упр.]. – Москва, 2007. – 186 с.
88. Куклин, А. А. Комплексная методика диагностики качества жизни / А. А. Куклин, И. А. Гурабан, Б. А. Коробицын; под ред. А.И. Татаркина, А.А. Куклина. – Екатеринбург, 2009. – 124 с.

89. Лапаев, Д. Н. Многокритериальное сравнение альтернатив в экономике: монография / Д. Н. Лапаев, О. Н. Лапаева. – М-во образования и науки Российской Федерации, ГОУ ВОП «Волжский гос. инженерно-пед. ун-т». – Нижний Новгород: ВГИПУ, 2011. – 215 с.
90. Лобачева, Е. Н. Роль человеческого капитала в инновационной экономике / Е. Н. Лобачева, Л. Н. Борисенкова // Гуманитарный вестник. – 2013. – № 8(10). – С. 8.
91. Ломакин, А. Л. Управленческие решения / А. Л. Ломакин. – М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2005. – 192 с.
92. Лотов, А. В. Метод разумных целей в задаче многокритериального стохастического выбора / А. В. Лотов, А. В. Холмов // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2010. – №3. – с. 79-88
93. Лычев, А. В. Развитие и обобщение моделей методологии анализа среды функционирования для анализа деятельности сложных систем: дисс. ...канд. физ.-мат. наук: 05.13.01. – М.: Институт системного анализа РАН. – 2008. – 105 с.
94. Макконнелл, К. Р. Экономикс: принципы, проблемы и политика. Т.2 / К. Р. Макконнелл, С. Л. Брю. – Москва: Республика, 1992. – 400 с.
95. Манасян, С. М. Инструменты стратегического планирования бизнес-деятельности на предприятиях хлебопекарной отрасли: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – Воронеж: ВГТА, 2009. – 24 с.
96. Мау, В. А. Человеческий капитал. Вызовы для России / В. А. Мау // Вопросы экономики. – 2012. – №7. – С. 114-132.
97. Митякова, О. И. Проблемы устойчивого развития экономики России на основе инновационных преобразований / О. И. Митякова. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2009. – 244 с.
98. Мосякина, Е. А. Методический подход к оценке качества жизни населения / Е. А. Мосякина // Теория и практика общественного развития. – 2014. – № 4. – С. 221-225.

99. Носкова, К. А. Методы управления человеческим капиталом / К. А. Носкова // Гуманитарные научные исследования. – 2013. – № 9 [Электронный ресурс]. – URL: <https://human.snauka.ru/2013/09/3857> (дата обращения: 05.10.2021).
100. Нуреев, Р. М. Инновационный потенциал России в условиях экономических санкций: резервы роста / Р. М. Нуреев, С. А. Симаковский // *Journal of Economic Regulation*. – 2016. – Т. 7. – № 4. – С. 32-47.
101. Нуреев, Р. М. Теория инноваций: прошлое, настоящее, будущее / Р. М. Нуреев // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: экономическая. – 2013. – № 1(43). – С. 85-96.
102. Овчинников, В. Н. Системодополняющий эффект взаимодействия инновационного потенциала и институциональной среды региона / В. Н. Овчинников, Н. П. Кетова // *Экономика региона*. – 2016. – Т. 12. – № 2. – С. 537-546.
103. Окунькова, Е. А. Востребованность кадрового потенциала как основа инновационного развития экономики / Е. А. Окунькова // *Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова*. – 2017. – № 6 (96). – С. 66–70.
104. Окунькова, Е. А. Кадровая составляющая инновационного потенциала социально-экономических систем / Е. А. Окунькова // *Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова*. – 2019. – №1 (103). – С. 73–78.
105. Омаров, А. М. Управление и человек / А. М. Омаров. – М.: Политиздат, 1989. – 78 с.
106. Подиновский, В. В. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач / В. В. Подиновский, В. Д. Ногин. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 256 с.
107. Помулева, Н. С. Совершенствование методов оценки человеческого капитала в интересах инновационного развития предприятий: дисс. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – Иркутск, 2011. – 155 с.
108. Пригожин, А. И. Естественное-искусственное в инновационных процессах / А. И. Пригожин // *Общественные науки и современность*. – 2013. – № 3. – С. 116-130.

109. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года. Минэкономразвития России. 25 марта 2013 г. [Электронный ресурс]. – URL: <http://static.government.ru/media/files/41d457592e04b76338b7.pdf> (дата обращения: 21.07.2020).

110. Санто, Б. Инновация как средство экономического развития: Учебник / Б. Санто. – пер. с венг. – М.: Прогресс, 2006. – 295 с.

111. Серебрякова, Н. А. Экономические стратегии управления бизнесом в рыночных условиях / Н. А. Серебрякова, А. И. Удовиченко, Л. И. Чуриков. – Воронеж: ВГУ, 2004. – 552 с.

112. Симкина, Л. Г. Человеческий капитал в инновационной экономике / Л. Г. Симкина. – СанктПетербург: СПбГИЭА, 2000. – 152 с.

113. Субетто, А. И. Качество – это достоинство человека, нации, общества / А. И. Субетто. – М.: МИСиС, 1992.

114. Сулова, О. М. Теоретико-методологические вопросы исследования человеческого капитала / О. М. Сулова // Экономическая наука современной России. – 2011. – № 1(52). – С. 72–82.

115. Тарко, А. М. Антропогенные изменения глобальных биосферных процессов. Математическое моделирование / А. М. Тарко. – Москва: ФИЗМАТ-ЛИТ, 2005. – 232 с.

116. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями: Пер. с англ / Б. Твисс. – М.: Экономика, 1989. – 271 с.

117. Турчинов, А. И. Человеческий капитал как фактор кадровой безопасности государства и общества / А. И. Турчинов // Человеческий капитал. – 2012. – № 9 (45). – С. 21–23.

118. Фишер, С. Экономика / С. Фишер, Р. Дорнбуш, Р. Шмалензи. – Москва: Дело ЛТД, 1993. – 864 с.

119. Фраймович, Д. Ю. Обеспечение инновационной модернизации - важнейшее условие динамичного развития социально-экономических систем / Д. Ю.

Фраймович // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. – 2013. – № 5. – С. 69-73.

120. Человеческий потенциал для инновационной экономики / колл. монография / под. ред. Иванова С.А. СПб: ГУАП, 2011. – 188 с.

121. Шарок, Л. П. Пути эффективного использования человеческого капитала / Шарок Л. П. // Управление персоналом. – 2007. – №21 (175). – С. 53-56.

122. Шестакова, И. Г. Человеческий капитал в цифровую эпоху / И. Г. Шестакова // Научный журнал НИУ ИТМО. Сер. Экономика и экологический менеджмент. – 2018. – № 1. – С.56-63

123. Шобанов, А. В. Управление человеческим капиталом: теория и практика / А. В. Шобанов, О. Н. Покусаев // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2010. – № 2. – С. 110-123.

124. Шубина, Н. В. Человеческий потенциал и человеческий капитал организации: соотношение понятий / Н. В. Шубина // Государственная служба. – 2013. – № 3(83). – С. 113-116.

125. Шумпетер, Й. А. Теория экономического развития / Й. А. Шумпетер. – М.: Прогресс, 1982. – 355 с.

126. Щетинин, В. Человеческий капитал и неоднозначность его трактовки / В. Щетинин // Мировая экономика и международные отношения. – 2001. – №12. – с. 42-49

127. Экономическая статистика. 2-е изд., доп.: Учебник / Под ред. Ю. Н. Иванова. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 480 с.

128. Энциклопедия финансового риск-менеджмента / Под ред. А. А. Лобанова и А. В. Чугунова. – М.: Альпина Паблишер, 2003. – 786 с.

129. Юрлов, Ф. Ф. Методологические аспекты и инструментарий принятия эффективных решений при оценке инновационной деятельности экономических систем / Ф. Ф. Юрлов, Т. В. Болоничева, Н. Г. Котомина. – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2010. – 225 с.

130. Юрьева, М. А. Гармонизация спроса и предложения на квалифицированные кадры в регионе / М. А. Юрьева, Е. В. Харченко, Л. В. Широкова, Е. А. Окунькова // Регион: системы, экономика, управление. – 2019. – № 2 (45). – С. 65–73.
131. Яковец, Ю. В. Циклы. Кризисы. Прогнозы / Ю. В. Яковец. – М.: Наука, 1999. – 448 с.
132. Яшин, С. Н. Анализ эффективности инновационной деятельности / С. Н. Яшин, Е. В. Кошелев, С. А. Макаров. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2012. – 288 с.
133. Яшин, С. Н. Многокритериальная оценка экономической эффективности инновационных проектов / С. Н. Яшин, О. С. Боронин // Экономические науки. – 2010. – № 72. – С. 253-256.

Интернет-ресурсы

134. Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс]. – URL: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/168433/Потенциал> (дата обращения: 03.06.2017).
135. Комплексное наблюдение условий жизни населения [Электронный ресурс]. – URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/KOUZ/survey0/index.html (дата обращения: 02.07.2017).
136. Материалы заседания круглого стола «Образование и развитие человеческого капитала». Препринт WPS. – М.: ГУ ВШЭ, 2003 [Электронный ресурс]. – URL: <https://publications.hse.ru/preprints/78044879> (дата обращения: 03.06.2018).
137. Национальные счета России [Электронный ресурс]. – URL: https://www.gks.ru/free_doc/doc_2017/nac/NAC_Ch_2017.pdf (дата обращения: 22.01.2022).
138. Официальный сайт Международной ассоциации по оценке образовательных достижений. TIMMS & PIRLS. [Электронный ресурс]. – URL: <http://timssandpirls.bc.edu/> (дата обращения: 20.02.2020).

139. Рейтинг Doing Business [Электронный ресурс]. – URL: <https://russian.doingbusiness.org/ru/rankings> (дата обращения: 22.01.2022).
140. Социальное положение и уровень жизни населения России [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13212> (дата обращения: 20.01.2022).
141. Социально-экономические показатели Российской Федерации в 1991-2019 гг. (приложение к статистическому сборнику «Российский статистический ежегодник. 2020») [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12994> (дата обращения: 16.09.2020).
142. Социально-экономическое положение России [Электронный ресурс]. – URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/publishing/catalog/periodicals/doc_1140086922125 (дата обращения: 16.09.2020).
143. Текущая ситуация с охватом образовательных программ, значения, приведенные на сайте Индекса лучшей жизни ОЭСР // OECD Program for International Student Assessment [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/> (дата обращения: 12.03.2019).

Источники на иностранных языках

144. Arndt C., Oman C. Uses and Abuses of Governance Indicators. Paris: OECD Publishing. – 2006. – 126 p.
145. Atkinson, A.B. On the Measurement of Inequality//Journal of Economic Theory. – 1970 – Vol. 2. – pp. 244-263.
146. Banker R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. Management science, 30(9), 1078-1092.
147. Becker, Gary S. Human Capital. – N.Y.: Columbia University Press, 1964
148. Berezkin, V.E., Kamenev, G.K., Lotov, A.V. Hybrid adaptive methods for approximating a nonconvex multidimensional Pareto frontier (2006) Computational Mathematics and Mathematical Physics, 46 (11), pp. 1918-1931.

149. Bi X.-J., Li B. New graphical visualization of n-dimensional Pareto front based on decision preference information (2013) *Xi Tong Gong Cheng Yu Dian Zi Ji Shu/Systems Engineering and Electronics*, 35 (3), pp. 557-563.
150. Blackorby C., Donaldson D., Auersperg M. A New Procedure for the Measurement of Inequality within and among Population Sub Groups//*Canadian Journal of Economics*. – 1981 – Vol. 14. – pp. 665-685.
151. Blasco X., Herrero J.M., Sanchis J., Martínez M. A new graphical visualization of n-dimensional Pareto front for decision-making in multiobjective optimization (2008) *Information Sciences*, 178 (20), pp. 3908-3924.
152. Blasco X., Herrero J.M., Sanchis J., Martínez M. Decision making graphical tool for multiobjective optimization problems (2007) *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 4527 LNCS (PART 1), pp. 568-577.
153. Brusnikina N.B., Lotov A.V. Visualization of the moving Pareto frontier in DSS (2011) *Scientific and Technical Information Processing*, 38 (5), pp. 322-331.
154. Burmistrova L.V., Efremov R.V., Lotov A.V. A decision-making visual support technique and its application in water resources management systems (2002) *Journal of Computer and Systems Sciences International*, 41 (5), pp. 759-769.
155. Cela R., Bollaín M.H. New cluster mapping tools for the graphical assessment of non-dominated solutions in multi-objective optimization (2012) *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 114, pp. 72-86.
156. Chakravarty S.R. *Ethical Social Index Numbers*. Springer-Verlag, Heidelberg. – 1990.
157. Charnes A., Cooper W.W. & Rhodes E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.
158. Chazelle, B. (1993). An optimal convex hull algorithm in any fixed dimension. *Discrete & Computational Geometry*, 10(1), 377-409.
159. Chiu P.-W., Bloebaum C.L. Hyper-Radial Visualization (HRV) method with range-based preferences for multi-objective decision making (2010) *Structural and Multidisciplinary Optimization*, 40 (1-6), pp. 97-115.

160. Chiu P.-W., Bloebaum C.L. Visual steering for design generation in multi-objective optimization problems (2009) 47th AIAA Aerospace Sciences Meeting including the New Horizons Forum and Aerospace Exposition, art. no. 2009-1167.
161. Cobb C.W., Cobb J. The Green National Product: a proposed index of sustainable economic welfare. – Lanham: University Press of America, 1994.
162. Concepts of Human Development and Poverty: A Multi-dimensional Perspective/ United Nations Development Programme. Human Development Report 1997 Papers. – New York: Poverty and Human Development, 1997.
163. Davies A. Quinlivan G. A Panel Data Analysis of the Impact of Trade on Human Development//Journal of Socio-Economics. – 2006. Vol. 35. No. 5. – pp.868–876.
164. Drucker P. F. The New Society of Organizations // Harvard Business Review. – 1992. – Sept. -Oct. – P. 95 – 104.
165. Drucker P. F. The Theory of the Business // Harvard Business Review. – 1994. – Sept. -Oct. – P. 95 – 104.
166. Education at a glance 2011. Paris: OECD Publishing. – 2011. – 500 p. http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/education-at-a-glance-2011_eag-2011-en#page5
167. Efremov R., Insua D.R., Lotov A. A framework for participatory decision support using Pareto frontier visualization, goal identification and arbitration (2009) European Journal of Operational Research, 199 (2), pp. 459-467.
168. Employment by job tenure intervals – persons. http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=TENURE_DIS
169. Fernandez E., Mauro P. The role of Human capital in Economic Growth. International Monetary Fund, 2000, 3 p.
170. Gallup World Poll. Country Data Set Details. – 2013. – 78 p. http://www.gallup.com/file/strategicconsulting/128171/World_Poll_Dataset_Details_062813.pdf
171. Golan I. Direct polyhedron projection algorithm, IBM Research Report, T.J. Watson Research Center, RC 16969 (1991).

172. Hall J., Giovannini E., Morrone A., Ranuzzi G. A Framework to Measure the Progress of Societies. OECD Statistics Directorate Working Paper No. 34. Paris: OECD Publishing. – 2010. – 26 p. <http://www.oecdbetterlifeindex.org>
173. Hamilton K., Hartwick J.M. Investing Exhaustible Resource Rents and the Path of Consumption// Canadian Journal of Economics. – 2005. – Vol. 38. No. 2. – pp. 615–621.
174. Handbook on Constructing Composite Indicators. Methodology and user guide. Report jointly prepared by the OECD and the Joint Research Centre of the European Commission. Paris: OECD Publishing. – 2008. – 162 p.
175. Hastings D.A. Filling Gaps in the Human Development Index. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, Working Paper WP/09/02. – 2009. – 44 p.
176. Hettenhausen J., Lewis A., Mostaghim S. Interactive multi-objective particle swarm optimization with heatmap-visualization-based user interface (2010) Engineering Optimization, 42 (2), pp. 119-139.
177. Hicks D.A. The Inequality-Adjusted Human Development Index: a Constructive Proposal//World Development. – 1997. –Vol. 25. – pp. 1283-1298.
178. Hopkins M. Human development revisited: A new UNDP report // World Development. – 1991. Vol. 19. No. 10. – pp. 1461–1468.
179. How's Life?: Measuring well-being. Paris: OECD Publishing. – 2011. – 286 p.
180. How's Life? 2016. Paris: OECD Publishing. <http://oecdru.org/zip/Better-Life-Initiative-country-note-Russian-Federation.pdf>.
181. Huynh T., Lassez C., & Lassez J.L. (1992). Practical issues on the projection of polyhedral sets. Annals of mathematics and artificial intelligence, 6(4), 295-315.
182. Johnason P. HRM in changing organizational contexts // Human resource management: A critical approach / D. G. Collings, G. Wood (Eds.). – London: Routledge, 2009. P. 19–37.
183. Kalpana B., Klassen S. UNDP's Gender-Related Indices. A Critical Review// World Development. – 1999. –Vol. 27. No. 6. – pp. 985-1010.

184. Kaufmann D., Kraay A. Growth without Governance. //Economía. Vol. 3. No. 1. – 2003. – pp. 169-229.
185. Kaufmann D., Kraay A., Zoido-Lobatón P. Governance Matters. Policy research working paper #2196. Washington, DC: World Bank. – 1999. – 64p.
186. Kaufmann D., Kraay A., Zoido P. Governance Matters II: Governance Indicators for 2000-2001. World Bank Policy Research Working Paper No. 2772. Washington DC: World Bank. – 2002. – 56 p.
187. Kaufmann D., Kraay A., Mastruzzi M. Governance Matters IV: Governance Indicators for 1996-2004. World Bank Policy Research Working Paper No. 3630. Washington DC: World Bank. – 2005. –135 p.
188. Kaufmann D., Kraay A., Mastruzzi M. Governance Matters V: Governance Indicators for 1996-2005. World Bank Policy Research Working Paper No. 4012. Washington DC: World Bank. – 2006. – 110 p.
189. Kaufmann D., Kraay A., Mastruzzi M. Governance Matters VI: Governance Indicators for 1996-2006. World Bank Policy Research Working Paper No. 4280. Washington DC: World Bank. – 2007. – 94 p.
190. Kaufmann D., Kraay A., Mastruzzi M. Governance Matters VII: Governance Indicators for 1996-2007. World Bank Policy Research Working Paper No. 4654. Washington DC: World Bank. – 2008. – 105 p.
191. Kaufmann D., Kraay A., Mastruzzi M. Governance Matters VIII: Aggregate and Individual Governance Indicators, 1996-2008 World Bank Policy Research Working Paper No. 4978– 2009. – 105 p.
192. Kaufmann D., Kraay A., Zoido P. Aggregating Governance Indicators. World Bank Policy Research Working Paper No. Washington DC: World Bank. – 1999. – 42 p.
193. Kaufmann D., Kraay A., Mastruzzi M. The Worldwide Governance Indicators: methodology and Analytical issues. World Bank Policy Research Working Paper No. 5430. Washington DC: World Bank. – 2010. – 31 p.
194. Kohler D.A. Projections of convex polyhedral sets, Operational Research Center Report, ORC 67-29, University of California, Berkeley (1967).

195. Kolm, S-C. Multidimensional Egalitarianisms//Quarterly Journal of Economics. – 1977. – Vol. 91. – pp. 1-13.
196. Kuznets S. "National Income, 1929–1932". 73rd US Congress, 2d session, Senate document No. 124. – 1934. – p.7. – URL: <http://library.bea.gov/u?/SOD,888>
197. Lassez C. and Lassez J.-L. Quantifier elimination for conjunctions of linear constraints via a convex hull algorithm, IBM Research Report, T.J. Watson Research Center, RC 16779 (1991), also in: Symbolic and Numerical Computation – Towards Integration, eds. Kapur and Mundy (Academic Press).
198. Lassez J.-L. Querying constraints, Proc. ACM Conf. on Principles of Database Systems, Nashville (1990).
199. Lotov A.V., Bushenkov V.A., Kamenev G.K. (2004) Interactive Decision Maps: Approximation and Visualization of Pareto Frontier.
200. Lotov A.V. Visualization-based selection-aided data mining with fuzzy data (2006) International Journal of Information Technology and Decision Making, 5 (4), pp. 611-621.
201. Lotov A.V., Miettinen K. Visualizing the pareto frontier (2008) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 5252 LNCS, pp. 213-243.
202. Lotov A.V. Visualization of Pareto frontier in environmental decision making (2007) NATO Security through Science Series C: Environmental Security, pp. 275-292.
203. Lotov A.V., Bratus A.S., Gorbun N.S. Pareto frontier visualization in multi-criteria search for efficient therapy strategies: HIV infection example (2012) // Russian Journal of Numerical Analysis and Mathematical Modelling, 27 (5), pp. 441-458.
204. Mankiw N.G., Romer D., Weil D.N. (1992) A Contribution to the Empirics of Economic Growth. Quarterly Journal of Economics, vol. 107, iss. 2, pp. 407–437.
205. McGillivray M., White H. Measuring development? The UNDP's human development index//Journal of International Development. – 2006. Vol. 5. No. 2. – pp.183–192.

206. Noorbakhsh F. The human development index: some technical issues and alternative indices//Journal of International Development. – 1998. Vol. 10. No. 5. – pp.589–605.
207. Okunkova E. A., Ershova I. G., Yakimova E. Yu., Karakulin A. Yu. Assessment of the World's Labor Resources / E. A. Okunkova, I. G. Ershova, E. Yu. Yakimova, A. Yu. Karakulin // Proceedings of the 34th International Business Information Management Association Conference (IBIMA) 2019: Vision 2025: Education Excellence and Management of Innovations through Sustainable Economic Competitive Advantage. – P. 4106–4113.
208. PPPs and exchange rates MetaData: Purchasing Power Parities for actual individual consumption. <http://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=27287#>
209. Pandey K.D., Wheeler D., Ostro B., Deichmann U., Hamilton K., Bolt K. Ambient Particulate Matter Concentrations in Residential and Pollution Hotspot Areas of World Cities: New Estimates Based on the Global Model of Ambient Particulates (GMAPS). World Bank, Development Research Group and Environment Department. – 2006.
210. Reynoso-Meza G., Blasco X., Sanchis J., Herrero J.M. Comparison of design concepts in multi-criteria decision-making using level diagrams (2012) Information Sciences, Article in Press.
211. Rosen R. Life Itself: A Comprehensive Inquiry into Nature, Origin, and Fabrication of Life. New York: Columbia University Press. – 1991. – 286 p.
212. Ruiz N. Measuring the joint distribution of household's income, consumption and wealth using nested Atkinson's measures. Statistics Directorate Working Paper No.40. STD/DOC(2011)5. Paris: OECD Publishing. – 2011. – 40 p.
213. Sagara A.D., Najam A. The human development index: a critical review//Ecological Economics. – 1998. Vol. 25. No. 3. – pp. 249–264.
214. Saisana M., Tarantola S. State-of-the-art report on current methodologies and practices for composite indicator development. EUR 20408 EN. Joint Research Centre of the European Commission: Italy. – 2002.
215. Saisana M., Tarantola S., Saltelli A. Uncertainty and sensitivity techniques as tools for the analysis and validation of composite indicators//Journal of the Royal Statistical Society A. – 2005. – Vol.168. No.2. – pp. 307-323.

216. Shultz T. Human Capital in the International Encyclopedia of the Social Sciences. – N.Y., 1968, vol. 6.
217. Sitte R. 3-D visualization of deep submicrometer transistor characteristics (2000) IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing, 13 (2), pp. 249-254.
218. Skiena S.S. "Convex Hull." §8.6.2 in The Algorithm Design Manual. New York: Springer-Verlag, pp. 351-354, 1997.
219. Solow R.M. (1956) A Contribution to the Theory of Economic Growth. Quarterly Journal of Economics, vol. 70, iss. 1, pp. 65–94.
220. Sun X.-L., Fang J., Cai G.-B. Hyper-radial visualization and its application in launch vehicle design (2013) Hangkong Dongli Xuebao/Journal of Aerospace Power, 28 (3), pp. 591-596.
221. Taghavi T., Pimentel A.D. Visualization of multi-objective design space exploration for embedded systems (2010) Proceedings - 13th Euromicro Conference on Digital System Design: Architectures, Methods and Tools, DSD 2010, art. no. 5615616, pp. 11-20.
222. The Changing Wealth of Nations: Measuring Sustainable Development in the New Millennium. Washington DC: World Bank. – 2011. – 242 p.
223. Tušar T., Filipič B. Visualizing 4D approximation sets of multiobjective optimizers with projections (2011) Genetic and Evolutionary Computation Conference, GECCO'11, pp. 737-744.
224. UNESCO Institute for Statistics. Correspondence on education indicators. March. Montreal. – 2010.
225. Walker D.J., Everson R.M., Fieldsend J.E. Visualisation and ordering of many-objective populations (2010) 2010 IEEE World Congress on Computational Intelligence, WCCI 2010 - 2010 IEEE Congress on Evolutionary Computation, CEC 2010, art. no. 5586078.
226. Where is the Wealth of nation? Measuring capital for the 21st Century. Washington DC: World Bank. – 2006. – 209 p.
227. Zio E., Bazzo R. Level Diagrams analysis of Pareto Front for multiobjective system redundancy allocation (2011) Reliability Engineering and System Safety, 96 (5), pp. 569-580.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Стандартизованные формальные методы (метод Парето, анализ эффективности и неэффективности) оценки уровня жизни населения

Понятие эффективности по Парето широко используется в теории и практике принятия решений на протяжении многих лет¹¹⁴. Пусть необходимо сделать выбор из произвольного набора альтернатив, проиндексированных параметром $\alpha \in A$. И пусть каждая альтернатива описывается набором из N характеристик: $Y_1^\alpha, \dots, Y_N^\alpha$. Говорят, что альтернатива α_1 доминирует по Парето альтернативу α_2 , если

$$\forall i \in \{1, \dots, N\} \quad Y_i^{\alpha_2} \leq Y_i^{\alpha_1} \quad (\text{A.1})$$

то есть по всем параметрам альтернатива α_2 не превосходит альтернативу α_1 , и к тому же

$$\exists i \in \{1, \dots, N\} \quad Y_i^{\alpha_2} < Y_i^{\alpha_1} \quad (\text{A.2})$$

то есть хотя бы по какому-то параметру альтернатива α_2 уступает альтернативе α_1 .

Также часто вводят определение строгого доминирования по Парето, которое отличается от приведенного тем, что необходимо, чтобы альтернатива α_2 была хуже альтернативы α_1 по всем параметрам:

$$\forall i \in \{1, \dots, N\} \quad Y_i^{\alpha_2} < Y_i^{\alpha_1} \quad (\text{A.3})$$

Альтернатива называется эффективной по Парето, если ни одна другая альтернатива над ней не доминирует. Легко видеть, что эффективная по Парето альтернатива может не быть единственной. На рис. А.1 изображены несколько альтернатив (А, В, С, D, Е), сравниваемые по двум критериям: U_1 и U_2 . Можно заметить, что альтернативы В, С, D доминируют над альтернативой А, притом альтернатива D доминирует над ней строго. Альтернативы В, D, С, Е являются оптимальными по Парето, так как ни одна из других доступных альтернатив над ними не доминирует.

¹¹⁴ Подиновский В.В., Ногин В.Д. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. - М.: Главная редакция физико-математической литературы, 1982.

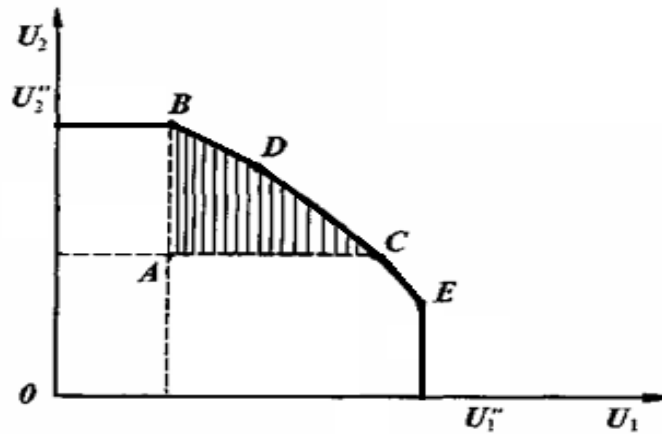


Рис. А.1. Эффективность по Парето

Если провести линию через точки, соответствующие Парето-эффективным альтернативам, то полученная линия будет называться эффективной границей (границей эффективности) по Парето. Она не имеет особого смысла, пока мы, в частности, не предположим, что альтернативы можно линейно комбинировать: так, например, мы можем предположить, что путём комбинации альтернатив С и D в правильной пропорции мы можем получить любую точку на прямой линии, содержащей точки С и D. Это предположение не всегда оправдано: так, часто комбинация альтернатив невозможна принципиально или ведет к результатам, отличным от лежащих на прямой линии, соединяющей точки. Например, реализация одной стратегии пенсионной реформы на 40%, а другой на 60% вовсе не означает, что *по всем параметрам* (что очень важно!) получится комбинация из 40% результата первой реформы и 60% результата второй реформы.

Отметим особо, что вертикальный участок от точки E вниз и горизонтальный участок от точки B влево, строго говоря, не являются частями эффективной границы. Необходимо дополнительно предположить, что если мы можем достичь какого-то значения параметра, то меньшего результата мы в той же ситуации можем достичь автоматически, просто отбросив лишнее или перераспределив его в другое место.

В случае, когда критериев результата больше двух, ситуация аналогичная: в трёхмерном случае вместо отрезков, соединяющих точки, будут треугольники. Эффективная граница может выглядеть, например, как показано на рис. А.2.

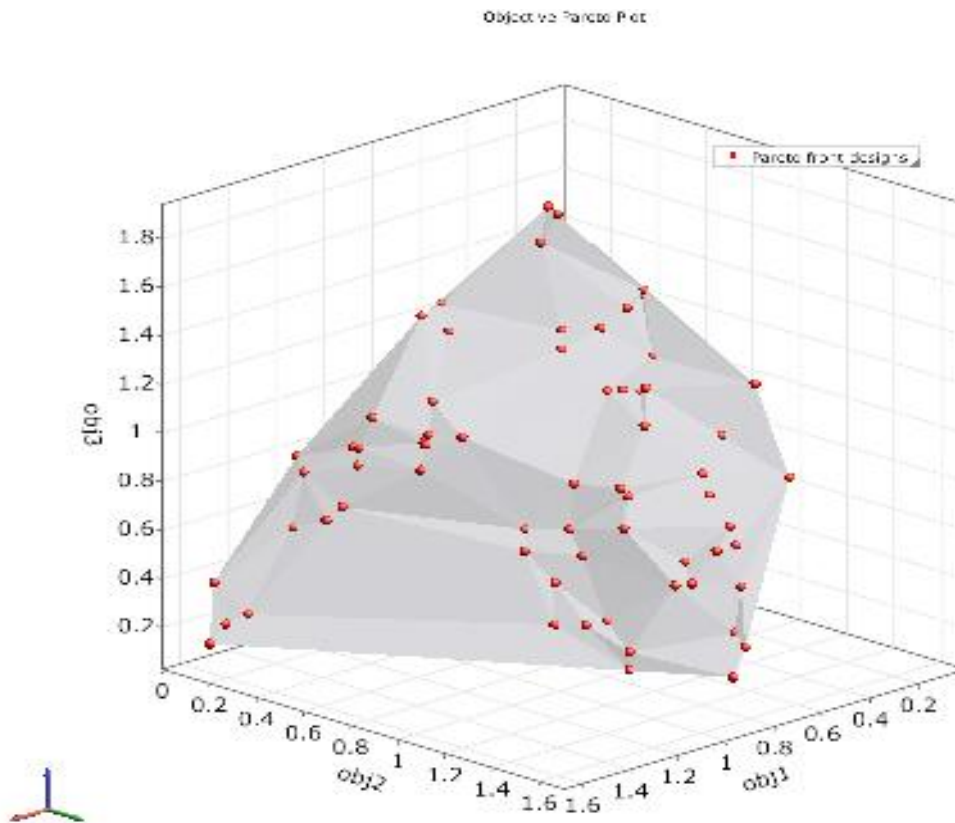


Рис. А.2. Трехмерная граница эффективности

На приведенном рисунке граница является невыпуклой фигурой, что противоречит предположению о том, что мы можем линейно комбинировать любые альтернативы. Это предположение с необходимостью влечет геометрическую выпуклость множества, ограниченного эффективной границей. В дальнейшем, при построении алгоритмов определения эффективности и сечения эффективной границы, целесообразно широко применять это свойство.

Отметим, что множество называют выпуклым, если оно содержит всевозможные линейные комбинации его элементов (то есть, все отрезки с концами, принадлежащие этому множеству). В данном случае также может пригодиться определение выпуклой оболочки множества: выпуклая оболочка некоторого множества (обычно вычисляют выпуклую оболочку нескольких точек) – это множество всевозможных линейных комбинаций его элементов.

Так, выпуклая оболочка двух точек – отрезок, трех точек, не лежащих на одной прямой, – треугольник, четырех точек, не лежащих в одной плоскости, –

тетраэдр (треугольная пирамида). Выпуклой оболочкой вершин выпуклого многоугольника (многогранника), очевидно, является этот многоугольник (многогранник); это свойство можно использовать в дальнейшем при формировании интегральных показателей.

Соединение точек линиями соответствует взятию выпуклой оболочки от эффективной границы. Это может привести к потере части эффективных точек, которые попадут внутрь выпуклой оболочки эффективной границы.

Понятие эффективности по Парето легко обобщить на случай, когда альтернативы имеют N_1 параметров, характеризующих затраченные ресурсы, $X_1^\alpha, \dots, X_{N_1}^\alpha$ и N_2 параметров, характеризующих полученные результаты, $Y_1^\alpha, \dots, Y_{N_2}^\alpha$. Достаточно заменить неравенства для X в определении оптимальности на противоположные, а строгого неравенства достаточно хотя бы в одном результате или хотя бы по одному ресурсу:

$$\begin{cases} \forall i \in \{1, \dots, N_1\} & X_i^{\alpha_2} \geq X_i^{\alpha_1} \\ \forall i \in \{1, \dots, N_2\} & Y_i^{\alpha_2} \leq Y_i^{\alpha_1} \\ \exists i \in \{1, \dots, N_1\} & X_i^{\alpha_2} > X_i^{\alpha_1} \\ \exists i \in \{1, \dots, N_2\} & Y_i^{\alpha_2} < Y_i^{\alpha_1} \end{cases} \quad (\text{A.4})$$

Также можно свести задачу с ресурсами и результатами к задаче только с результатами, поменяв знак у всех параметров, отвечающих за ресурсы, и объявив их результатами. В таком случае, максимизация этого результата будет соответствовать минимизации соответствующего ресурса.

К сожалению, эффективность по Парето дает ответ лишь на вопрос, является ли данная альтернатива эффективной или нет. Часто лицо, принимающее решения, интересуется другим вопросом: а насколько неэффективной является эта альтернатива. В частности, комбинация или вариант, расположенный рядом с эффективной границей, может не быть эффективным, но представлять собой разумный компромисс между двумя крайностями. На рис. А.3 представлен такой пример: точки А и В являются оптимальными по Парето. Точка С тоже является оптимальной по Парето, так как ни точка А, ни точка В не доминируют над ней.

Но зато эта точка находится внутри выпуклой оболочки альтернатив: гипотетическая альтернатива D, представляющая собой 50% альтернативы A и 50% альтернативы B, которые доминируют над ней. Но в случае, если у нас нет возможности комбинировать их в такой пропорции, выбор точки C, не являющейся оптимальной, может быть оправдан.

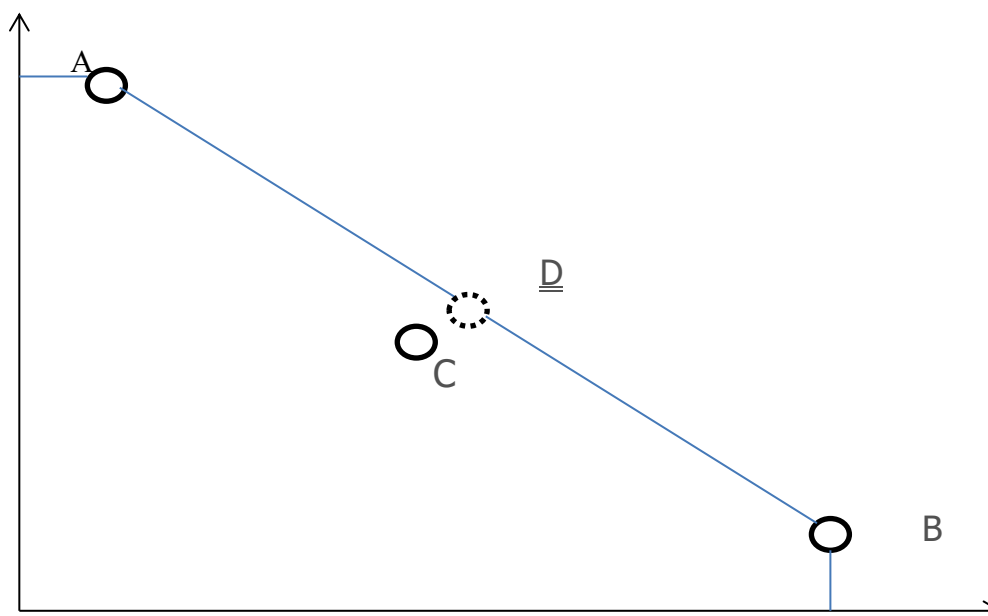


Рис. А.3. Пример невыпуклой эффективной границы

Конечно, в таком случае правильным решением было бы не рассматривать выпуклую оболочку, а ограничиться рассмотрением Парето-эффективных точек. К сожалению, такой подход не всегда возможен, так как, в частности, разрабатываемые алгоритмы визуализации могут быть применимы только для выпуклых множеств. Таким образом, встает задача оценки степени (не) эффективности той или иной альтернативы. Как известно, под эффективностью понимают отношение полезного результата к затраченным ресурсам (при условии, что и то, и другое выражено в одних и тех же единицах). В работе математиков, опубликованной в журнале *European Journal of Operational Research*, предложен простой вариант обобщения этого понятия на несколько входов и несколько выходов¹¹⁵.

¹¹⁵ Charnes A., Cooper W.W. & Rhodes E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6).

В определении следующих понятий представляется целесообразным использовать выводы, представленные в работе Банкера А. и др.¹¹⁶.

Неэффективностью называется решение следующей задачи линейного программирования:

$$\left\{ \begin{array}{l} \lambda \rightarrow \max \\ \sum_{j=1}^n x_j X_i^j \leq X_i^0 \\ \sum_{j=1}^n x_j Y_i^j \geq \lambda Y_i^0 \\ x_j \geq 0, \quad \sum_{j=1}^n x_j = 1 \end{array} \right. \quad (\text{A.5})$$

Здесь λ – коэффициент неэффективности, который определяется как максимально возможный процент увеличения результатов при реализации j -ой альтернативы в объеме $x_j \geq 0$. Увеличение результатов измеряется по отношению к рассматриваемым результатам Y_i^0 (равномерно по всем результатам) при затратах, не превосходящих рассматриваемые затраты X_i^0 .

Очевидно, оптимальное значение $\lambda^* \geq 1$, притом $\lambda^* = 1$ только в том случае, когда рассматриваемая альтернатива находится на эффективной границе. Для получения меры эффективности вместо меры неэффективности мы рассмотрим обратную ей величину $e_{out} = \lambda^{*-1}$. Эта величина заключается в отрезке от 0 до 1 и равна единице при эффективности рассматриваемой альтернативы. Эту величину также называют эффективностью по результатам¹¹⁷.

Также по аналогии можно легко ввести понятие эффективности по ресурсам: это минимальный коэффициент, на который можно равномерно сократить все используемые ресурсы, чтобы получить результаты не хуже, чем текущие.

¹¹⁶ Banker R.D., Charnes A. & Cooper W.W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. Management science, 30(9).

¹¹⁷ Лычев А.В. Развитие и обобщение моделей методологии анализа среды функционирования для анализа деятельности сложных систем: дисс... к.ф.-м.н. М., 2008. 105 с.

Оптимальное значение λ^* в этой задаче называется эффективностью по ресурсам e_{in} .

$$\left\{ \begin{array}{l} \lambda \rightarrow \min \\ \sum_{j=1}^n x_j X_i^j \leq \lambda X_i^0 \\ \sum_{j=1}^n x_j Y_i^j \geq Y_i^0 \\ x_j \geq 0, \quad \sum_{j=1}^n x_j = 1 \end{array} \right. \quad (\text{A.6})$$

Оба эти понятия (эффективности по ресурсам и по результатам) корректно определены только для выпуклых эффективных множеств.

Помимо численного значения эффективности можно получить также «целевую точку» – линейную комбинацию альтернатив, которая решает соответствующую задачу линейного программирования, то есть которая при небольших затратах дает наибольшее процентное увеличение результатов или при не меньших результатах дает наибольшее процентное уменьшение затрат. Отличные от нуля значения x_j соответствуют тем альтернативам, комбинацией которых получилась целевой. Направления на целевые точки (их две: по ресурсам и по результатам) вместе с точками, комбинацией которых они получились, визуализируются в соответствующем блоке.

Стоит отметить, что для получения более интерпретируемых результатов в рамках использования этого подхода необходимо разбивать параметры на ресурсы и результаты не по принципу "результаты максимизируются, а ресурсы минимизируются", а по смыслу. Если же соответствующий результат необходимо минимизировать (например, такие показатели, как вредные выбросы в атмосферу) или затраты ресурса необходимо максимизировать, то следует просто изменить знак у соответствующего параметра.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Использование меры Аткинсона для расчета степени сбалансированности оценок УЖН

Введем следующие обозначения. Пусть N – количество рассматриваемых объектов (стран). Упорядочив страны по какому-либо признаку (без ограничения общности это может быть алфавитный порядок их названий), зафиксируем номера стран, которые будем обозначать $n = \overline{1, N}$. Пусть в каждой из стран содержится M_n субъектов статистического наблюдения, которых, как и страны, будем различать по номеру, обозначаемому символом $m = \overline{1, M_n}$. Пусть, наконец, имеется K показателей УЖН, различаемых по номеру $k = \overline{1, K}$. Тогда УЖН каждого из рассматриваемых субъектов статистического наблюдения будет описываться совокупностью чисел (вектором) $\{X_{n m}^k\}_{k=\overline{1, K}}$, а в каждой из стран – матрицей $\{X_{n m}^k\}_{m=\overline{1, M_n}}$. Будем называть такую матрицу матрицей результатов УЖН страны n или, там где это не внесет путаницы, матрицей результатов.

При анализе динамики уровня жизни наиболее распространенной является практика выбора одного показателя (и наиболее часто используемым для данной цели показателем является уровень доходов населения) и описание состояния социально-экономической системы некоторой статистикой (измеримой функцией), например, выборочным средним по совокупности субъектов статистического наблюдения, медианой или какой-либо из многочисленных распространенных статистик, оценивающих квантили распределения исследуемой величины.

Более продвинутыми техниками, обеспечивающими качественный анализ сбалансированности инновационного развития в терминах второго из приведенных выше значений, являются использование информации как об общем достиг-

нутом уровне в форме среднего, медианы или другой характеристики и характеристики разброса значений показателя, такого как выборочное среднее квадратическое отклонение. По-видимому, наиболее известным примером такого рода подхода является работа Аткинсона¹¹⁸, в рамках которой оценка среднего уменьшается на величину, определяемую степенью разброса значений показателя для различных индивидов в пределах рассматриваемой страны. Иными словами, в данной концепции неравенство (разбалансированность) рассматривается как потери общества от неравномерного распределения ресурсов. При наличии неравенства распределения результатов, оценка будет такой же, как и при более низком общем уровне доступных ресурсов, распределенных равномерно.

Мера неравенства Аткинсона использует обобщенное среднее как характеристику доступных ресурсов. Аналогичная мера использовалась в работе Блэк-орби и др.¹¹⁹ для анализа одномерного распределения доходов населения. Будем обозначать $g_q(x_{n,m}^k | n, M_n)$ – обобщенное среднее показателя X^k по выборке размера M_n субъектов статистического наблюдения расположенных в стране n с показателем кривизны q . Тогда, в зависимости от значений параметра кривизны, величина обобщенного среднего задается формулой:

$$g_q(x_{n,m}^k | n, M_n) = \left(\frac{1}{M_n} \sum_{m=1}^{M_n} (x_{n,m}^k)^q \right)^{1/q}, \quad \forall q \neq 0, \quad n, k = \text{fix} \quad (\text{Б.1})$$

$$g_0(x) = \prod_{m=1}^{M_n} (x_{n,m}^k)^{1/M_n}, \quad q = 0, \quad n, k = \text{fix}$$

Случай $q = 0$ соответствует среднему геометрическому оценок, случай $q = 1$ – среднему арифметическому.

Рассмотрим основные требования, посвященные оценке неравенства, к характеристикам неравенства распределения ресурсов и, следовательно, сбалансированности инновационного развития или его отсутствию:

¹¹⁸ Atkinson A.B. On the Measurement of Inequality // Journal of Economic Theory. – 1970. – Vol. 2.

¹¹⁹ Blackorby C., Donaldson D., Auersperg M. A New Procedure for the Measurement of Inequality within and among Population Sub Groups // Canadian Journal of Economics. – 1981 – Vol. 14.

Непрерывность. Интегральная характеристика не должна быть избыточно чувствительной к малым изменениям матрицы результатов.

Монотонность. Увеличение любого элемента матрицы результатов должно интерпретироваться как улучшение УЖН и СЭР страны. Данное требование не ограничивает общности, показатели по которым и их снижение соответствует росту УЖН и СЭР, могут быть переопределены со сменой знака. Существенным ограничением здесь является идентичность исхода (увеличение оценки уровня УЖН и СЭР) вне зависимости от того, для какого субъекта статистического учета имело место улучшение.

Нормализация. Если все элементы матрицы результатов равны некоторой величине, то и интегральная оценка должна равняться той же величине.

Слабая гомотетичность. Умножение двух матриц результатов на одно и то же положительное число не должно изменять относительное соотношение интегральных оценок (большая из них должна остаться большей и после указанного преобразования).

Сильная гомотетичность. Умножение строк матриц (т.е. изменение единиц измерения показателей) на одно и то же положительное число не должно изменять относительное соотношение интегральных оценок.

Анонимность. Информация, не содержащаяся в матрице распределения, не должна оказывать воздействия на величину интегральной оценки.

Масштабная инвариантность. Значения интегральной оценки должны быть сопоставимы для объектов (стран) различного размера (с различающимся количеством жителей).

Самосогласованность. Если оценки показателей УЖН двух подгрупп рассматриваемого множества субъектов статистического учета изменяются таким образом, что для одной из групп имело место улучшение ситуации, а для другой ситуация не ухудшилась, то интегральная оценка УЖН должна возрасти. Это требование особенно актуально при проведении анализа одновременно на различных уровнях, например, на уровне государств и регионов. Выполняется не во

всех индексах уровня жизни. Например, как было показано в работе Хикса¹²⁰, данное требование не выполняется для коэффициента Джини, одной из наиболее распространенных мер неравенства в распределении доходов домашних хозяйств.

Многомерность. Если рассматривается только одна из подгрупп совокупности субъектов статистического учета, или только часть показателей уровня жизни, тогда значения интегральной оценки должны быть независимы от дополняющего множества.

Многомерное сглаживание Пигу-Дальтона. Если происходит перераспределение результатов между субъектами статистического учета так, что показатели менее обеспеченного улучшаются, а более обеспеченного – ухудшаются (сохраняя при этом их относительное положение, то есть так, что менее обеспеченный остается таковым и после перераспределения), то значение интегральной оценки снижается. Интегральная оценка, обладающая таким свойством, называется негативно оценивающей неравенство.

Невозрастающий комонотонный обмен. Перераспределение значений показателей между субъектами статистического учета таким образом, что один из них получает наибольшие значения всех показателей, а другой – наименьшие, приводит к уменьшению значения интегральной оценки уровня жизни населения.

Данные требования были отобраны автором на основании обширного обзора литературы, проведенного в работе С. Чакраварти¹²¹. Их формализация и анализ были осуществлены в исследовании Н. Руиза под эгидой ОЭСР¹²². В частности, в указанной работе было показано, что одновременное наличие у интегральной оценки УЖН свойств непрерывности, монотонности, нормализации,

¹²⁰ Hicks D.A. The Inequality-Adjusted Human Development Index: a Constructive Proposal // World Development. – 1997. – Vol. 25.

¹²¹ Chakravarty S.R. Ethical Social Index Numbers. Springer-Verlag, Heidelberg. – 1990.

¹²² Ruiz N. Measuring the joint distribution of household's income, consumption and wealth using nested Atkinson's measures. Statistics Directorate Working Paper No.40. STD/DOC(2011)5. Paris: OECD Publishing. – 2011.

слабой гомотетичности, анонимности, масштабной инвариантности, самосогла-
сованности, многомерности и требований многомерного сглаживания Пигу-
Дальтона равносильно тому, что такая оценка представляет собой вложенную
меру Аткинсона с показателями кривизны $q < 1$ и $r < 1$:

$$\begin{aligned}
 g_{q,r}(x_{n,m}^k | n, M_n) &= \left(\frac{1}{K} \sum_{k=1}^K \left(\frac{1}{M_n} \sum_{m=1}^{M_n} (x_{n,m}^k)^q \right)^{r/q} \right)^{1/r}, \quad q \leq 1, r \leq 1, q \neq 0, r \neq 0, n = \text{fix} \\
 g_{q,0}(x_{n,m}^k | n, M_n) &= \prod_{k=1}^K \left(\left(\frac{1}{M_n} \sum_{m=1}^{M_n} (x_{n,m}^k)^q \right)^{1/q} \right)^{1/K}, \quad q \leq 1, q \neq 0, r = 0, n = \text{fix} \\
 g_{0,r}(x_{n,m}^k | n, M_n) &= \left(\frac{1}{K} \sum_{k=1}^K \left(\prod_{m=1}^{M_n} (x_{n,m}^k)^{1/M_n} \right)^r \right)^{1/r}, \quad r \leq 1, r \neq 0, q = 0, n = \text{fix} \\
 g_{0,0}(x_{n,m}^k | n, M_n) &= \prod_{k=1}^K \left(\prod_{m=1}^{M_n} (x_{n,m}^k)^{1/M_n} \right)^{1/K}, \quad q = r = 0, n = \text{fix}
 \end{aligned} \tag{Б.2}$$

Там же было доказано, что свойство строгой гомотетичности может быть
выполнено тогда и только тогда, когда интегральная оценка УЖН представляет
собой вложенную меру Аткинсона с показателями кривизны, равными $q = r = 0$.

Следует констатировать, что введенная в работе Н. Руиза вложенная мера
Аткинсона существенным образом зависит от порядка усреднения: интеграль-
ные показатели, в которых сначала было произведено усреднение по субъектам
статистического учета, а затем – по показателям УЖН в большинстве случаев
отличается от аналогичной величины, в которой порядок усреднения был обрат-
ным. В той же работе было показано, что инвариантность относительно порядка
усреднения для вложенных мер Аткинсона может иметь место только при равен-
стве показателей кривизны. При этом мера Аткинсона с такими значениями по-
казателей не может обеспечивать невозрастающий комонотонный обмен.

Таким образом, вложенная мера Аткинсона может служить универсаль-
ным инструментом анализа уровня СИР, поскольку обеспечивает одновремен-
ную оценку неравенства распределения результатов УЖН между субъектами
статистического учета и сбалансированность оценок показателей для каждого из

субъектов. В случае необходимости осуществления анализа только в одном из указанных разрезов такая мера вырождается в "обычную" меру Аткинсона.

Как уже отмечалось выше, такая интегральная оценка УЖН может интерпретироваться как среднее арифметическое значений показателей по рассматриваемым субъектам статистического учета, скорректированная на определенную величину, связанную со степенью несбалансированности оценок в обоих рассмотренных выше разрезах. При этом, если показатели кривизны указанной интегральной оценки оба не превосходят 1, то такая оценка называется негативно оценивающей неравенство, и по своей величине оказывается меньше, чем среднее арифметическое. Напротив, при показателях кривизны строго больших 1, интегральная оценка называется положительно оценивающей неравенство и превосходит по величине среднее арифметическое оценок.

Таким образом, при использовании только лишь вложенной меры Аткинсона невозможно отличить друг от друга две матрицы результатов: одна из которых обладает всеми одинаковыми значениями, а вторая имеет большее значение среднего, но элементы которой отличаются между собой, т.е. имеет место несбалансированность оценок.

Этот факт дает ключ к построению характеристики конкретного уровня СИР. С этой целью необходимо одновременно рассматривать две интегральных оценки уровня СИР: одна будет представлять собой среднее арифметическое по показателям и субъектам статистического наблюдения значение оценок, вторая – обобщенное среднее тех же оценок с некоторыми фиксированными значениями параметров кривизны. Тогда о степени сбалансированности оценок можно будет судить по разнице указанных величин, вычисленной, например, в процентах от величины среднего арифметического. В случае отсутствия содержательных соображений значения показателей кривизны, с целью упрощения вычислений, следует выбирать равными 0.

Итак, с учетом перечисленных соображений степень сбалансированности инновационного развития объекта (страны n будет определяться числом

$$B_n = \frac{g_{0,0}(x_{n,m}^k | n, M_n)}{g_{1,1}(x_{n,m}^k | n, M_n)}, \quad n = fix \quad (\text{Б.3})$$

Значение указанной величины равное 1 будет соответствовать абсолютно сбалансированному развитию. Меньшие (в случае негативно оценивающего неравенство интегрального показателя) или большие (в случае положительно оценивающего неравенство интегрального показателя) значения будут соответствовать тем меньшей степени сбалансированности развития, чем больше данные оценки отличаются от идеального значения.