

Сценарное моделирование в управлении системой здравоохранения Пермского края (Часть 1)

Цацулин А. Н.^{1, *}, Цацулин Б. А.²

¹Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Северо-Западный институт управления РАНХиГС), Санкт-Петербург, Российская Федерация; *vash_64@mail.ru

²Балтийская академия туризма и предпринимательства, Санкт-Петербург, Российская Федерация

РЕФЕРАТ

Статья посвящена проблемам сценарного моделирования применительно к решениям ряда задач управления системой здравоохранения Пермского края, который в последние годы обратил на себя внимание разработкой ряда перспективных проектов по развитию данной отрасли, по расширению доступности медицинских услуг и по повышению уровня медицинского обслуживания населения. Поскольку любой добротный проект должен иметь непосредственную привязку не только к будущим периодам своей реализации, но и быть научно обоснованным с точки зрения страхования всевозможных рисков и угроз, которые встанут на пути успешного завершения проекта, в последнее время всяческие проекты, программы и планы часто разрабатываются с использованием так называемого сценарного подхода. Несколько вариантов развития событий при таком подходе предлагаются соответствующему кругу руководителей или властной структуре для последующего принятия надлежащего управленческого решения.

Авторы статьи рассматривают основные положения и принципы применения сценарного подхода на примере развития системы здравоохранения конкретного субъекта Федерации, что делает предлагаемый к рассмотрению материал весьма актуальным. Авторы же и определяют, как им представляется, главный результат совершенствования отрасли в виде целевого показателя и национальной цели — ожидаемой (предстоящей) продолжительности жизни населения исследуемой территории. Этот социально-экономический показатель, обладающий всеми признаками судьбоносности, авторы считают приоритетным аналитическим индикатором уровня и качества эффективной жизни россиянина. Последнее определяет цель настоящего исследования.

Работоспособным инструментом анализа и прогноза этого индикатора авторы считают построение динамических многофакторных моделей вариантов развития отрасли на период до трех лет, что в статье и приводится в форме пяти одновременных уравнений множественных регрессий. Результаты подобного построения продолжены обсуждением, а статья завершается выводами в перечне. Также авторы сообщают читателю о дальнейшем направлении своего научного поиска.

Ключевые слова: управленческое решение, прогноз, план, сценарий, риск, угроза, вероятность, национальная экономика, система здравоохранения, предстоящая (ожидаемая) продолжительность жизни, эконометрическая модель, статистическое оценивание, случайная составляющая

Для цитирования: Цацулин А. Н., Цацулин Б. А. Сценарное моделирование в управлении системой здравоохранения Пермского края // Управленческое консультирование. 2021. № 2. С. 110–126.

Scenario Modeling in Health System Management Perm Region (Part 1)

Alexander N. Tsatsulin^{1, *}, Boris A. Tsatsulin²

¹Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (North-West Institute of Management, Branch of RANEPa), Saint-Petersburg, Russian Federation; vash_64@mail.ru

²Baltic Academy of Tourism and Entrepreneurship, Saint-Petersburg, Russian Federation

ABSTRACT

The article is devoted to the problems of scenario modeling in relation to solving a number of problems of managing the health care system of the Perm Territory, which in recent years has attracted attention by the development of a number of promising projects to develop this industry, to expand the availability of medical services and to improve the level of medical care for the population. Since any good-quality project must be directly linked not only to the future periods of its implementation, but also be scientifically justified in terms of insuring all kinds of risks and threats that will stand in the way of the successful completion of the project, recently all kinds of projects, programs and plans are often developed and created using the so-called scenario approach. Several options for the development of events with this approach are offered to the appropriate circle of leaders or the power structure for the subsequent adoption of an appropriate management decision.

The authors of the article consider the main provisions and principles of the scenario approach using the example of the development of the health care system of a particular subject of the federation, which makes the material proposed for consideration very relevant. The authors also define, as they see it, the main result of improving the industry in the form of a target and a national goal — the expected (upcoming) life expectancy of the population of the study area. This socio-economic indicator, which has all the signs of fatefulness, is considered by the authors to be a priority analytical indicator of the level and quality of an effective life of a Russian. The latter determines the purpose of this study.

The authors consider the construction of dynamic multivariate models of industry development options for a period of up to three years to be an efficient tool for analyzing and forecasting this indicator, which is presented in the article in the form of five simultaneous equations of multiple regressions. The results of this construction are continued by discussion, and the article ends with the list of the conclusions. The authors also inform the reader about the further direction of their scientific research.

Keywords: management decision, forecast, plan, scenario, risk, threat, probability, national economy, health care system, forthcoming (expected) life expectancy, econometric model, statistical estimation, random component

For citing: Tsatsulin A. N., Tsatsulin B. A. Scenario Modeling in Health System Management Perm Region // Administrative consulting. 2021. N 2. P. 110–126.

Не надо паники на борту «Титаника»!

(из высказываний мичмана Криворучко,
приписываемых моряку
Н. С. Михалковым)

Введение

Механизм управления системой национального здравоохранения, сложившийся в период транзитивной рыночной экономики и имеющий характерные узнаваемые черты организационно-экономического порядка, страдает заметными системными недостатками и содержит существенные внутренние противоречия. Большинство замеченных противоречий и недостатков в обширной научной литературе зафиксировано, детально проанализировано, а по способам их преодоления обнаружилось более-менее устойчивое согласие в научном сообществе и социуме.

Управленческие же решения, принимаемые властными структурами разного уровня в последнее время в рамках модернизации отрасли, встречают серьезное непо-

нимание широких слоев населения, а в среде специалистов порождают горячие дискуссии. И все это при том условии, что все заинтересованные стороны процесса модернизации желают радикального улучшения дел в области охраны здоровья российского населения и ищут как порознь, так и вместе формулировки конкретных предстоящих управленческих решений и способов регулирования отрасли в целях ее подлинного совершенствования.

В регулировании здравоохранения государство определяет цель, задачи, направления, принципы государственной политики, устанавливает объем бюджетного финансирования и пытается создать систему работоспособных регуляторов. К объектам системы здравоохранения, которые так или иначе регулируются государством, следует отнести все учреждения и подведомственные службы здравоохранения. Главным органом, осуществляющим достижение целей и решение задач в сфере здравоохранения, является Министерство здравоохранения РФ (МЗ).

На этот орган власти возложена также задача формирования государственной политики и контроль за ее реализацией тем более, что выделенное финансовое содержание отрасли и вклад в ВВП оказываются весьма значительными. Так, доля российского здравоохранения в расходной части бюджета 2020 г. (в авторской оценке структуры бюджетной росписи) составила чуть более 4,0%. Правительство страны и МЗ РФ также разрабатывают инструментарий эффективного функционирования отрасли, определяют государственные стандарты, осуществляют прогнозирование и планирование, формирует программу Госзаказа в целях обеспечения сферы здравоохранения надлежащими ресурсами и резервами. Но любое самое совершенное целеполагание нуждается в механизмах достижения целей, в которых не последнюю роль играют научно обоснованные схемы принятия надлежащих управленческих решений.

В специальных областях экономического анализа и прикладной математики изучались проблемы, технология и техника адаптации теории принятия решений, которая бурно развивалась за рубежом в 1950–1960 гг., к разнообразным практическим задачам, имеющим определенное народнохозяйственное и таргетированное социально-экономическое значение. После первоначального стремительного наплыва теоретических работ в области временного планирования деятельности корпораций к концу 1980-х годов наступило некое затишье. И лишь в продуктивные 90-е годы интерес к этой теме возобновился в связи с появлением новых кибернетических алгоритмов и с резко возросшими обрабатывающими мощностями также возросших объемов релевантной информации. Это, в свою очередь, привело к появлению реальных возможностей создавать оригинальные наукоемкие и практические приложения, обладающие действительно инновационным характером [1; 8].

Обзор литературы

С 60-х годов прошлого века теория принятия управленческих решений широко берет на вооружение современные математико-статистические методы. Так, в 1965 г. американский ученый Л. А. Заде (*Lotfi Alasker Zadeh*) опубликовал свою работу [20], положившую начало теории *нечетких (размытых) множеств* и развившую самостоятельную версию автора терминологического аппарата по нечеткой (континуальной) логике. Появление алгоритмов и операций, обоснованных нечеткими множествами, нашло свое применение в машинных электронных системах логического вывода экспертных систем к концу 1970 — началу 1980-х годов. А в дальнейшем, при прогнозировании итогов выборов, при оценке загрязнения атмосферы и состояния экологии окружающей среды, при построении гистограмм соотношений учтенных факторов триады потребительского платежеспособного спроса *цена/качество/сроки*, подобные алгоритмы и операции доказали их пригодность к принятию управленческих решений [6].

В 80–90-е годы на рынке стали появляться массовые микрочипы, базирующиеся на принципах нечеткой логики, особенно пригодные и полезные при создании всевозможных роботов, а далее — при разработке долгожданных систем искусственного интеллекта. Нулевые годы уже XXI в. связаны напрямую с созданием более-менее правдоподобных сценариев развития разнохарактерных экономических схем. И в основе механизмов таких сценариев также была заложена идеология нечеткой логики и нечетких множеств, сценарии же, в первую очередь, разрабатывались для крупного бизнеса корпоративного типа, военно-промышленных комплексов и собственно военного дела.

Одновременно в 1970-е же годы создавались разновидности метода экспертных оценок. Именно в ту пору, благодаря проф. Стэнфордского университета Э.А. Фейбенбауму (*Feibenbaum Edward Albert*, 1971), появился интерпретатор для масс-спектрограмм под рабочим именем *DENDRAL*, послуживший прототипом всех экспертных систем. А уже в 1976 г. был зарегистрирован экспертный продукт *MYCYN* (дочерняя версия *DENDRAL*) для практической диагностики крови на бактериальные и вирусные инфекции, который представлял собой полноценную экспертную систему с уникальными аналитическими возможностями процедуры распознавания образа в режиме скрининга и тестирования [14]. В 80-е и особенно в 90-е годы XX в., а также в нулевые годы XXI в. более поздние новаторские экспертные системы и продвинутая методика экспертных оценок нашли широчайшее свое применение в отраслях экономики. И, прежде всего, для оперативного принятия научно обоснованных управленческих решений.

В конце XX и в начале XXI вв. подобные и сопряженные исследования были продолжены в работах неоглобалиста Ф. Фукуямы (*Francis Fukuyama*) [10]. Результаты, достигнутые в этой более узкой сфере, использовались для упрощения процедуры решения реальных прикладных задач за счет принятия относительно рациональных и условно ранжированных мер в тех областях общественного бытия, которые традиционно считаются жизненно важными, по-настоящему проблемными и действительно сложными. К таким областям тогда и сейчас относятся государственное и муниципальное управление, включая местное самоуправление, военная и внешняя политика, медицинская диагностика и системы здравоохранения [8, с. 803].

А ставки, обычно корреспондирующие с уровнем выявленной *угрозометрии* состоянию организма больных национальных экономик, при принятии неверных¹ или ошибочных² управленческих решений здесь, как нигде, предельно высоки. Природа такой своеобразной социально-экономической *угрозометрии* определяется не только отраслевыми и коммерческими рисками, но и страновыми, политическими, демографическими и иными их разновидностями. Это обстоятельство (вполне плюралистические взгляды на природы риска и угрозы) вынуждает применять системный и комплексный подходы к вероятностной оценке рисков и угроз реализации социально-экономических программ и проектов разного уровня [17].

Системный и комплексный подходы традиционно обеспечиваются с помощью как часто используемых методов измерения, например, экспертных оценок, категорий эластичности и чувствительности (измеряемой сенсильности), деревьев решений, рандомизированных алгоритмов Монте-Карло (имитационное моделиро-

¹ Авторы видят здесь *ошибку первого рода* с попаданием в ситуацию отвергнутой изначально верной/правильной статистической нулевой гипотезы H_0 . Счетные вероятности получения ошибки первого рода вычисляются посредством Теоремы Байеса. Визуально место ошибки первого рода проясняет рис. 2.

² В этом случае понимается ошибка второго рода, когда ошибочно подтверждается/принимается изначально неверная/неправильная статистическая ноль-гипотеза H_1 — альтернативная гипотеза. Подробнее см. [19].

вание) для задач оптимизации, так и сугубо теоретических новинок типа: алгоритм сценарного анализа, скрытые марковские модели¹, фильтры Р. Э. Кальмана, нейронные сети и динамические байесовские сети для временных моделей. Последние опираются на плодотворные и никак не устаревшие идеи сетевых процессов британского математика Т. Байеса [12].

Это достаточно условная новинка продуктивных 60-х годов XX в. в виде сценарных алгоритмов, постепенно складывалась из отдельных достижений математических статистиков и базировалась первоначально на технологии прогностики политических и социальных процессов Ч. Г. Кана (Kahn Charles H.) [16, с. 197] и в исследовании [13]. А далее теоретическая новация превратилась в концептуальную сущность при оценивании стратегических управленческих решений в работах 1980-х годов Hawken P., Ogilvy J., Schwartz P. [15], а затем, в 1990-х годах, при разработке альтернативных вариантов формирования сценариев будущего развития коммерческих структур и крупных совместных проектов бизнеса и государства в работе Р. Schoemaker [18], а также в работах известных российских ученых [2; 4; 9].

В итоге за неполные 20 лет XXI в. сценарный анализ сложился как самостоятельный и довольно привередливый подход к выработке управленческих решений на вероятностной основе. Именно вероятности, упорядочивающие стохастические глубины неизведанного, в последнее время представляют собой, по мнению авторов статьи, определенный способ суммарного учета счетной меры неопределенности/неизвестности или степени энтропийности/неупорядоченности систем, возникающих либо по причинам вынужденной экономии усилий разного рода, либо фактического отсутствия специальных знаний (иногда и того, и другого одновременно). Попытки некоторых экономистов применить понятийный аппарат концепции энтропии к политическим процессам и сформулировать некую оригинальную концепцию *политической энтропии* авторы данной статьи полагают как не имеющие перспективы².

Цель и постановка задач исследования

Как показывает опыт отечественного администрирования, умелое государственное управление таким непростым объектом, как система национального здравоохранения даже в сложных посткризисных условиях российской экономики, выстраивание обоснованных стратегий развития исследуемой отрасли с надлежащим комбинированным финансированием позволило отдельному субъекту федерации, занимавшему 83-е место в РФ, резко устремиться вверх вплоть до 3-го места³. Здесь конкретно речь зашла об успешном реформировании здравоохранения в Кировской области. О не менее решительном и достаточно амбициозном подходе 22 октября 2020 г. заявил губернатор Пермского края (ПК) Д. Н. Махонин в своем выступлении на заседании местного законодательного собрания⁴.

¹ Например, известная так называемая скрытая марковская модель, являющаяся временной вероятностной моделью, где состояние процесса описано с помощью единственной дискретной случайной переменной, а возможными значениями этой переменной могут стать возможные состояния окружающей среды, территории и пр. Благодаря жестко регламентированной структуре данной модели появляется возможность создавать элегантные матричные реализации всех основных алгоритмов.

² Явлинский Г. А. «Яблочные» войны // Новая газета. № 14 от 10.02.2021. С. 10–11.

³ Гайдар М. Е. Разбор полетов [Электронный ресурс]. URL: <https://echo.msk.ru/sounds/stream.html> (дата обращения: 14.12.2020).

⁴ Выступление губернатора Пермского края // Преобразования в системе здравоохранения ПК [Электронный ресурс]. URL: <https://www.permkrai.ru/news/dmitriy-makhonin-zayavil-o-preobrazovaniyakh-v-sisteme-zdravookhraneniya-permskogo-kрая> (дата обращения: 11.12.2020).

Действующий губернатор ПК обозначил свою стратегию следующим образом: «Первостепенная задача — модернизация здравоохранения. Один из основных приоритетов — кадровый. Сегодня, по опыту борьбы с коронавирусом, мы можем говорить о том, что основная сложность в оказании медицинской помощи — определенный кадровый дефицит. По сравнению со среднероссийской обеспеченностью медиками ПК выглядит неплохо, но проблем хватает. Поэтому в бюджете мы закладываем увеличение финансирования на программу «Земский доктор» (в два раза), продолжим реализацию программы «Земский фельдшер». Усилим сотрудничество с Пермской медакадемией, чтобы как можно больше выпускников оставалось работать в наших медучреждениях. Будем создавать лучшие условия для работы, модернизировать инфраструктуру»¹.

Перед краевыми властями губернатор обозначил ряд первоочередных задач анализируемой отрасли, а именно повышение доступности медицинской помощи вне зависимости от места жительства с помощью так называемых «выездных поликлиник», цифровизация подразделений, урегулирование кадровой проблемы медицинского персонала, ремонт и строительство медучреждений, обновление медицинского оборудования и автопарка «скорой», создание санитарной авиации, борьба с онкологией и сердечно-сосудистыми заболеваниями. Уже в 2020 г. в рамках развития системы санавиации в городке ПК Чернушка появилась вертолетная площадка.

На решение этих задач по развитию здравоохранения на период 2021–2023 гг. выделяется 180 млрд руб. (см. табл. 1), и по развитию собственной медицинской инфраструктуры ПК, как предусмотрено, выйдет на своеобразные межрегиональные рекорды. Так, до конца трехлетнего периода года планируется сдать 24 новых объекта медицинского назначения в разных территориях региона, на что выделяется около 8 млрд руб. бюджетных средств. В частности, уже в 2021 г. предусмотрено возведение новых лечебных корпусов в Чердыни и Юрле, четырех поликлиник в столице края, включая тех трех для детей, что не были введены в строй действующих согласно Программе 2019 г.² В регионе обновляются здания фельдшерско-акушерских пунктов (ФАП) и обустраиваются сельские врачебные амбулатории (СВА), закупается новое и новейшее медицинское оборудование. Например, в 2020 г. приобретено порядка 3,5 тыс. единиц высокоточной техники, включая аппараты МРТ, КТ и УЗИ.

Важным моментом в стратегии развития медицины первое лицо края считает цифровизацию отрасли (пока, правда, не нашедшей отражения в самой программе), которая сделает доступными в интернет практически все здания поликлиник и стационаров. А в течение 2021 г. к сети планируется подключить и большинство ФАПов, что откроет потенциал телемедицины и, соответственно, отразится на качестве обслуживания нуждающихся независимо от местожительства. В настоящее время подавляющее число жителей края обладают электронной медицинской картой, а все учреждения здравоохранения уже подключены к Единой информационной системе (ЕИС), что вселяет радужные надежды на реализацию задумок губернатора по цифровизации отрасли в ПК.

Комментируя контент выступления губернатора ПК, можно с пониманием отнестись к тому, что конкретной системе регионального здравоохранения требует-

¹ Преобразования в системе здравоохранения ПК [Электронный ресурс]. URL: <https://www.permkrai.ru/news/dmitriy-makhonin-zayavil-o-preobrazovaniyakh-v-sisteme-zdravookhraneniya-permskogo-kraya>. (дата обращения: 11.12.2020).

² Постановление правительства ПК от 17.06.2019 № 411-п «Об утверждении Программы «Развитие детского здравоохранения ПК, включая создание современной инфраструктуры оказания помощи детям»».

Основные параметры бюджета Пермского края 2020 г. и на 2021–2023 гг.

Table 1. The main parameters of the budget of the Perm Territory in 2020 and for 2021–2023

№ п/п	Наименование показателя	2020	2021	2022	2023
1	Оборот МСП в сравнимых ценах ¹ , млрд руб.	837,0*	869,0**	902,0**	936,0**
2	Инвестиции в основной капитал, млрд руб. • к аналогичному периоду, %	229,0 97,0	252,0 97,0	275,0 105,0	294,0 98,0
3	Экспорт, млрд долл.	3,0*	5,0***	5,8***	5,4***
4	Доходы бюджета ПК, млрд руб. Цепной темп прироста, %	141,8* –0,32	145,6** +2,61	156,6** +7,55	165,5** +5,68
5	Расходы бюджета, млрд руб. Цепной темп прироста, %	111,7* +0,21	127,4** +14,06	136,5** +7,14	144,8** +6,08
6	Расходы бюджета развития, млрд руб. • в % от строки 5	31,4* 28,07	35,7*** 28,02	38,9*** 28,50	41,3*** 28,52
7	Дефицит регионального бюджета, млрд руб. • в % от доходов (от суммы строки 4) • в % от расходов (от суммы строки 5)	17,9* 12,61 16,03	18,2* 12,50 14,29	20,1* 12,84 14,73	20,8* 12,57 14,36
8	Бюджетные расходы на здравоохранение в ПК, млрд руб. Цепной темп прироста, %	55,0** +3,93	57,5** +4,55	60,0** +4,35	62,5** +4,17

Примечание: *оценка; **план; ***прогноз; ¹ В реализации планов развития системы здравоохранения края активную роль играют субъекты предпринимательства в режиме ГЧП (государственно-частного партнерства).

Источник сведений: Сб. «Макроэкономическая статистика ПК».

ся принципиальное обновление на базе коренной модернизации, а не многошаговая оптимизация искомой системы в режиме долгосрочной и тягостной процедуры, но вялого реформирования. Модернизация в губернаторской схеме представляется в форме согласованности и соответствия оказания медицинской помощи населению современным условиям развития медицинской науки, достижениям практического здравоохранения и требованиям передовых баз социально-экономических нормативов, включая уровень и качество жизни россиян [8].

Такая модернизационная конгруэнтность включает в себя подготовку персонала медицинского профиля, оптимизацию сетей медицинских учреждений, реальную доступность медицинской помощи для любого жителя региона, четкие программные шаги в процессе разработки и последующей реализации Стратегии развития системы здравоохранения ПК. Определенная информация по наполнению ресурсов для реализации трехлетнего плана представлена в табл. 1. По оценкам аналитиков, потери бюджета ПК в 2020 г. составят около 29 млрд руб. при прогнозируемых

дотациях федерального бюджета в размере 7,7 млрд руб. При этом дефицит бюджета 2020 г. в 38 млрд руб. почти на 97% будет покрываться за счет банковских кредитов (на 37 млрд руб. при госдолге края в 4,06 млрд руб.).

И если полноценную стратегию, программу и план развития системы здравоохранения ПК под руководством последнего губернатора еще предстоит разрабатывать (в отличие, скажем, от «Стратегии развития малого и среднего бизнеса до 2030 года», которую по поручению первого лица разработало краевое Агентство по развитию малого и среднего предпринимательства (МСП) и которая была презентована 11.12.2020 на заседании правительства Прикамья¹), то о технологиях профессионального стратегирования [4] в сфере здравоохранения в настоящей статье следует высказать более подробные суждения. В частности, разобраться с представлением задач классического планирования, т.е. со способами алгоритмизации состояний объекта, действий и целей управляющей системы, а также уточнить проблемы сценарного моделирования, что служит продвинутым инструментарием технологии стратегирования, методологии стратегического менеджмента и методики перспективного анализа.

С учетом изложенного авторы настоящей статьи рассматривают основные положения и принципы применения сценарного подхода на примере развития системы здравоохранения ПК, что делает предлагаемый к рассмотрению материал достаточно *актуальным*. Главный результат совершенствования отрасли авторы усматривают, как это им представляется, в оценивании целевого показателя и национальной цели — ожидаемой (предстоящей) продолжительности жизни населения исследуемой территории. Этот социально-экономический показатель, обладающий всеми признаками судьбоносности, авторы считают приоритетным аналитическим индикатором уровня и качества эффективной жизни россиянина. Последнее определяет *цель* настоящего исследования.

Работоспособным инструментом анализа и прогноза этого индикатора авторы считают построение динамических многофакторных моделей вариантов развития региональной отрасли здравоохранения на период до трех лет, что в статье определяет ряд специальных *задач* — реализацию этапов сценарного подхода и построение прогнозной модели в форме системы из пяти одновременных уравнений множественных регрессий.

Методы и инструменты исследования

Хронологически применение сценарного подхода сложилось в конце 80-х годов XX в. как ожидаемая и разумная альтернатива одновариантным эконометрическим прогнозам будущей реализации масштабных инвестиционных проектов и перспективного развития транснациональных корпораций. Но, по существу, считанные в то время сценарии готовились как инструменты осуществления именно корпоративной стратегии. В подобных сценариях акценты расставлялись как раз на тех позициях, которые полагались значимыми для большинства линейных менеджеров указанных структур и штатных аналитиков при текущих обсуждениях ими вариативных управленческих решений с учетом влияния функционирующей должным образом системы обратной связи, русифицированной и вошедшей в обиходный оборот как *фидбэк* (*feedback*).

Такого рода связи исключительно полезны и предпочтительны иным при условии, что имеется искреннее желание знать, что же произошло на самом деле в прошлом

¹ [Электронный пецыпс]. URL: <https://xn-90aifddrld7a.xn-p1ai/novosti/news/permskiy-kraystal-pervym-regionom-razrabotavshim-strategiyu-razvitiya-malogo-i-srednego-biznesana> (дата обращения: 20.12.2020).

и извлекать уроки из проделанного там. А для выбора дальнейшего пути развития аналитику-плановику / планировщику-сценаристу необходима более-менее достоверная и полная информация о будущем — своеобразной опережающей связи с задаваемой перспективой, что весьма условно продемонстрировано на рис. 1.

Любые событийные предпочтения, будучи выраженными в виде полезности, комбинируются с вероятностями в общей теории рациональных решений, называемой *теорией решений*, следующим образом: *Теория решений = Теория вероятностей + Теория полезности*. Здесь уместно вспомнить мудрость великих; так, Ш. М. Талейран говаривал: «Искусство управления государственными делами состоит в том, чтобы предвидеть неизбежное и способствовать его свершению»¹.

Фундаментальная идея теории решений состоит в том, что любой аналитик-планировщик является рациональным тогда и только тогда, когда он выбирает действие, позволяющее достичь наибольшей ожидаемой общественной полезности, усредненной по всем возможным результатам данного действия. И это образует суть так называемого принципа максимальной ожидаемой полезности (*Maximum Expected Utility — MEU*). Одновариантные прогнозы, как правило, жестко задают единственную траекторию будущего развития организации и/или отраслевого ведомства (министерства, профильного комитета и т.д.). Но на практике они чаще всего оказывались ошибочными, в том числе по причине амбивалентности заказчиков прогнозистики. Поэтому при сценарном подходе для конкретного объекта исследования принято разрабатывать несколько близко вероятностных по исходам (наступлению событий), но ощутимо контрастных вариантов будущего развития внешней среды этого объекта.

Задача сценарного метода заключается в выработке определенного общего понимания в коллективе анализируемого объекта, что обеспечит его персоналу согласованные действия в достижении главных стратегических целей актора социально-экономического пространства. Основная же цель схемы стратегических бесед состоит в создании и запуске в структурах изучаемого объекта процесса сознательного проникновения сотрудников в суть процедуры стратегирования [3; 4]. Но более обстоятельное и конструктивное представление о процессе сценарного моделирования (планирования) может дать общепринятая схема итераций [7], состоящих из восьми шагов-этапов, привязанная к тематике ПК.

Этапы итерационной процедуры разработки сценариев развития системы здравоохранения ПК на период 2020–2023 гг. (стандартные шаги итерации этапов даны в редакции авторов статьи):

Этап 1. Определение ключевых стратегических направлений и/или вопросов, сложившихся по результатам анализа, требующих управленческого решения, но обязательно с точки зрения доктрины, миссии, концепций и программ развития отрасли, главных целей, интересов конкретной краевой организации и/или федерального центра.

Этап 2. Установление основных факторов *ближней* внешней к ПК среды, определяющих неудачу или успех на выбранных стратегических направлениях и выявленных по результатам анализа в части потребителей медицинских услуг и уровня соответствующей инфраструктуры системы здравоохранения ПК и/или вопросов, требующих управленческого решения.

Этап 3. Выявление основных факторов *дальней* внешней к ПК среды, определяющих и корректирующих действие факторов, идентифицированных на этапе 2, а также имеющих статус как предопределенных (статистика населения, демографические зависимости), так и не определенных (последствия кризиса, результаты выборов главы государства, региона и пр.) с оценкой их функционально-стохастической природы.

¹ [Электронный ресурс]. URL: <https://citaty.su/aforizmy-i-citaty-sharlya-morisa-de-talejrana> (дата обращения: 31.12.2020).

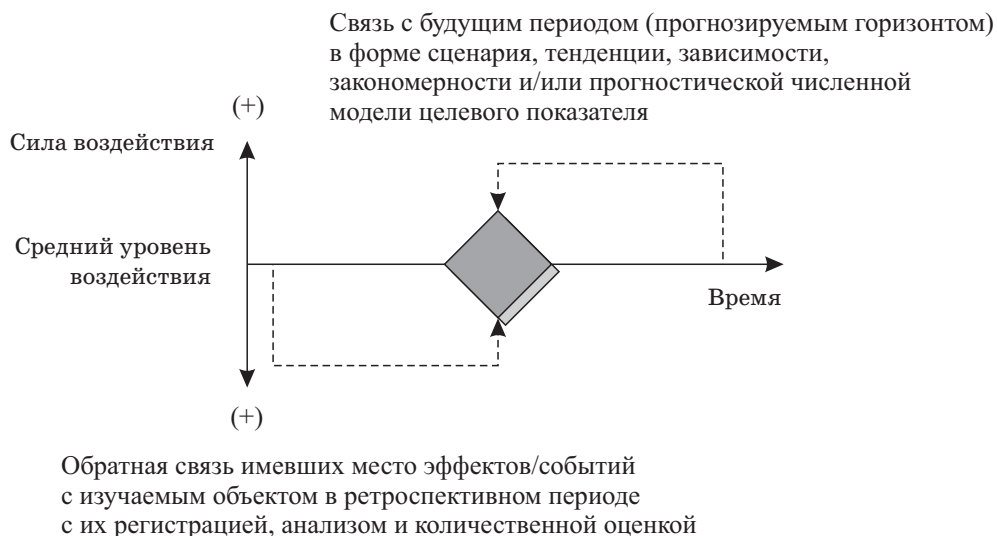


Рис. 1. Условная схема соотношений и влияний эффектов типа feedback на сценарную деятельность аналитика. Составлено авторами
Fig. 1. Conditional scheme of relationships and influences of feedback-type effects on the analyst's scenario activity. Compiled by the authors

Этап 4. Ранжирование признаков-факторов числом не более 6, выявленных на этапах № 2 и № 3 по двум измеряемым критериям — важности и степени определенности. При этом оцениваются количественно 2-3 фактора, идентифицированные как причинные детерминанты, а 2-3 — объективно самые неопределенные.

Этап 5. Анализ формальной логики каждого сценария с рассмотрением альтернативной логики каждого сценария развития (т.н. «логические стержни») с тем, чтобы выйти на сравнительно небольшое число сценариев, отличающихся своим содержанием решения, но привязанным к стратегическим вопросам этапа 1. При любом уровне неопределенности поведения установленной группы признаков-факторов разных сценариев должно быть, как свидетельствует теория [5], не более четырех вариантов. В рамках же каждого сценария собственно динамический аспект логики его развития определяется как особенный, так называемый *сценарный драйвер*, позволяющий уже при трех драйверах специалисту выйти на, так сказать, пространственные схемы (в 3D) решения и далее на k -мерные структуры статистического анализа.

Этап 6. «Очистка» разработанных сценариев в ситуации, когда установлены наиболее важные сценарные драйверы, сводится к углубленному анализу построенных динамических рядов социально-экономических показателей по ПК за период 2005–2019 гг. по окончательно выбранным для целей моделирования признакам-факторам, подлежащим исследованию на корреляционную тесноту статистической связи.

Этап 7. Оценка полноты детально разработанных возможных сценариев развития отрасли здравоохранения ПК состоит в выяснении корректности совпадения по тому или иному управленческому решению и в оценке устойчивости стратегических решений этапа 1 по всем сценариям.

Этап 8. Установление так называемых значащих индикаторов, которые должны наглядно сигнализировать о наступлении важнейших политических событий, регистрации значительных фактов хозяйственной и общественной жизни, что желатель-

но оперативно мониторить и как можно раньше узнавать, какой конкретный сценарий из всех разработанных оказался ближе всех к реальной жизни. Таким комплексным и обобщающим значащим индикатором авторы данной статьи полагают среднюю ожидаемую (предстоящую) продолжительность жизни всего населения ПК — целевой показатель как национальная цель РФ.

Но здесь следует помнить, что собственно сценарий заметно отличается от модельного прогноза и субъективного видения (почти всегда, желаемого и индивидуального), а является убедительным описанием наиболее правдоподобных вариантов формирования будущего. Схема на рис. 2 позволяет проиллюстрировать качественные различия между перечисленными тремя основными категориями восприятия будущих конструкций происходящего. Обращаясь к общепринятой терминологии планирования, разработчики постоянно выстраивают свои своды действий по объекту изучения на планируемый период, и эти действия чаще всего опираются на различные типы прогнозов, сценариев и видений. В стабильных условиях и в коротких временных рамках социально-экономические прогнозы, как правило, являются и необходимыми, и действенными, поскольку позволяют снизить учтенные риски [11], количественно оценить комплекс угроз, а также повысить определенность основных событий и эффектов, которые произойдут в грядущих периодах с анализируемой отраслью — здравоохранением ПК.

В идеале каждое стратегическое решение в схеме стратегии развития изучаемого объекта в целом должно стать достаточно устойчивым при любом созданном сценарии. Но выйти на подобные решения достаточности крайне сложно, а в некоторых случаях и просто невозможно. Более типичной является ситуация, когда определенные стратегические решения и/или стратегия развития отрасли в целом оказываются хорошими (упрощенная семантика) при одном или нескольких конкретных сценариях и плохими (семантика такого же уровня) — при анализе иных сценариев.

Поэтому, рассматривая разработанные сценарии, при количественном обосновании тех или иных содержащихся в них решений, например, намеченных на этапе 1, необходимо статистически взвешивать разнообразные *риски*, сопряженные с исчислением вероятности наступления тех или иных сценарных событий. Помимо этого, должен вестись осознанный поиск именно таких стратегических решений, которые станут достаточно приемлемыми для исследуемого объекта относительно всех имеющихся сценариев.

Одним из примеров возможных рисков может служить ситуация с пандемией COVID-19 и ее чрезвычайно тяжелыми последствиями для социально-экономической ситуации не только регионов, но и страны в целом. Так, по данным Роспотребнадзора за 12.12.2020, общее число инфицированных в ПК достигло 12 133. Показатель ежесуточного прироста больных достиг 1,2%, что позволяет отследить динамику распространения инфекции в регионе. И коэффициент распространения болезни на указанную дату составил 1,19 (для сравнения на 21.10.2020 — 1,13)¹.

Масштабные социально-экономические последствия пандемии еще предстоит специалистам описать, но уже сегодня очевидно, что таргетированному удару подвергся человек. По официальным данным избыточная смертность в России за одиннадцать месяцев 2020 г. превысила соответствующий период предыдущего года на 230 тыс. чел.² По не подтвержденным пока сведениям независимого статистика А. Ракши (экс-демограф Росстата), избыточная смертность по РФ оказывается еще более весомой и достигает аж 300 тыс. чел.

¹ Карта распространения коронавируса в ПК [Электронный ресурс]. URL: www.permkrai.ru/antivirus (дата обращения: 20.12.2020).

² Особое мнение проф. Зубаревич Н.В. [Электронный ресурс]. URL: <https://echo.msk.ru/sounds/2772800.html> (дата обращения: 14.01.2021).

Более свежие и уточненные сведения по записям регистрации смертей и рождений за апрель-октябрь указывают на резкий рост избыточной смертности по сравнению с 2019 г. по РФ — +16%, а по так называемым выделенным зонам: в первой зоне «жесткого роста» по Москве — +26%; Московской области +22%; Санкт-Петербург +26%. Во второй зоне «жесточайшего роста»: Дагестан — +46%; Ингушетия +48%; Чечня — даже +53%. В ноябре 2020 г. статистика сгущается еще более — в Москве +48,9%; в декабре эти цифры по столице и СПб схожи с Ленинградской областью и приближаются к 50%. На этом фоне обстановка в ПК по данному показателю оказалась куда спокойнее¹.

Одновременно существенно убывает население страны, причем заметными темпами: с января по сентябрь 2020 г. родилось 1069 тыс. детей, что на 47 тыс. меньше, чем в 2019 г. За этот же период естественная убыль населения составила 387 тыс. чел. против 150 тыс. в прошлом году. Всего численность населения страны уменьшилась против 2020 г. на 510 тыс. человек². По мнению того же демографического статистика А. Ракши, снижение достигло даже 590 тыс. чел.³ Сегодня женщины в России рожают меньше, чем 2,2 ребенка за свою жизнь, следовательно, прирост оказывается отрицательным, и национальный рынок труда теряет свой ресурсный потенциал.

Рост смертности из-за пандемии приведет к тому, что ожидаемая продолжительность жизни при рождении по итогам ушедшего года, безусловно, понизится. Однако Указом Президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» в п. 2а) («Сохранение населения, здоровье и благополучие людей») установлен целевой показатель, характеризующий достижение национальных целей к 2030 г., как повышение ожидаемой продолжительности жизни до 78 лет⁴. И если отдельные аналитики оценивают этот показатель для 2019 г. в 73,3 года по РФ⁵, то итоги 2020 г. могут внести свои заметные коррективы, понижающие его сразу на несколько лет. Для оживления контента статьи можно отметить, что на начало 2021 г. лиц старше 80 лет в России оказалось более 5 млн чел., и от органов внутренних дел страны даже поступили инструкционные ведомственные предложения хранить отпечатки пальцев до 100 лет.

Высказанная отдельными специалистами гипотеза, что главной жертвой коронавируса становятся пожилые люди из разных групп риска, пока не получила своего окончательного подтверждения у санитарных врачей и медиков. Но бесспорен демографический факт — российское население стареет. Тезисы же, что возрастная структура населения не зависит от его численности, и что со временем она не меняется, полагаются авторами статьи предварительными, поскольку нелинейный тренд возрастной смертности, т.е. характеристики смертности в каждой возрастной группе заметно различаются, зависит от территории наблюдения, тренд не идентифицирован с точки зрения набора учтенных признаков-факторов и пока он не обнаружен в открытых публичных моделях.

¹ Программа «Тузы» с проф. Н.В. Зубаревич [Электронный ресурс]. URL: <https://echo.msk.ru/sounds/2776966.html> (дата обращения: 21.01.2021).

² Ремчуков К. Персонально ваш [Электронный ресурс]. <https://echo.msk.ru/sounds/stream.html> (дата обращения: 08.02.2021). Уменьшилось население страны за 2020 год на 510 тыс. чел.

³ В круге света [Электронный ресурс]. URL: <https://echo.msk.ru/sounds/stream.html> (дата обращения: 09.02.2021).

⁴ Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. URL: <https://rg.ru/2020/07/22/ukaz-dok.html> (дата обращения: 10.01.2021).

⁵ Данные РБК [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rbc.ru/society/16/12/2020/5fbd65c79a794747f677e904> (дата обращения: 14.01.2021).

Таким образом, перечисленные тезисы также можно назвать рабочими статистическими гипотезами. Полезным же здесь может показаться расчет, проведенный Программой ООН по оценке Индекса развития человеческого потенциала (ИРЧП) для России, с использованием структурной средней — *медианы*. Так, медианный возраст в стране в 2010 г. был 38,0 лет, а к 2020 г. он вырос до 39,6 лет. Это значит, что ровно половина российского населения в ушедшем году была моложе такого возраста, а другая — его старше. Также интересным исследованием в контексте обсуждаемого является пострановая оценка избыточной смертности с использованием собственной оригинальной статистической модели, которую построили аналитики «*The Economist*» в условиях элиминирования воздействия пандемии COVID-19 на процессы естественной убыли населения стран первого ряда¹.

Для реализации только национального проекта «Демография» после всех корректировок общий объем финансирования с 2019-го по 2024 г. составит 4,6 трлн руб. А 90% средств, около 700 млрд руб., по данным Минфина РФ, на демографию по итогам 2020 г. уже израсходованы (?). Масштабные затраты в сфере здравоохранения всегда необходимы, всегда целесообразны и почти всегда неизбежны. Но оценка эффективности подобных инвестиций может быть измерена с помощью какого-либо комплексного, композитного показателя или сопряженного индикатора, характеризующего достаточно достоверно продуктивность понесенных вложений в исследуемую отрасль. Авторы статьи, в полной мере согласные с общеизвестным тезисом «деньги не лечат», рассматривают в качестве такого универсального индикатора среднюю ожидаемую продолжительность предстоящей жизни всего населения страны (без деления по половому признаку), как и субъекта федерации, включая типичного жителя ПК.

В условиях должной цифровизации процессов, в том числе демографических, улучшения статистического наблюдения, учета, анализа рождаемости, смертности, миграции и механического движения населения такой индикатор превращается в показатель раннего обнаружения сопутствующих эффектов целевого финансирования и административных усилий на местах в рамках конкретных сценариев и в сфере своей стратегической компетенции соответствующей конкретной организации (скажем, Администрации и Правительства ПК). Такая профессиональная компетенция в области стратегирования, в свою очередь, станет вполне добротной основой создания мощного рычага властных структур в ПК для принятия необходимого решения, а следовательно, достижения стратегического конкурентного преимущества на межрегиональном уровне РФ.

Эта же профессиональная компетенция позволит квалифицированно провести в информационной среде с серьезной неопределенностью системный и комплексный анализ разработанных сценариев с учетом реально существующих и заложенных в сценарии эффектов *эмерджентности* и *синергии*. Подвергаемая исследованию система, например, система управления здравоохранением в отдельно взятом ПК, может обладать свойством эмерджентности изначально, но заданно и по умолчанию, в ситуации, когда эта система складывается из составляющих, построенных на базе местных элементов, которым данное системное свойство системы в отдельности не присуще.

Свойство синергии же предполагает разнообразное взаимодействие компонентов системы, в результате которого изучаемая система приобретает новые качественные варьирующие характеристики, зависящие от состава компонентов, которые образовавшимся свойством первоначально не обладали. Эти различия в понимании сущности системных свойств наводят на предположение, что свойство

¹ Tracking Covid-19 excess death across countries (Graphic detail). The Economist, 2020 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.economist.com/graphic-detail/2020/07/15/tracking-covid-19-excess-deaths-across-countries> (дата обращения: 14.01.2021).

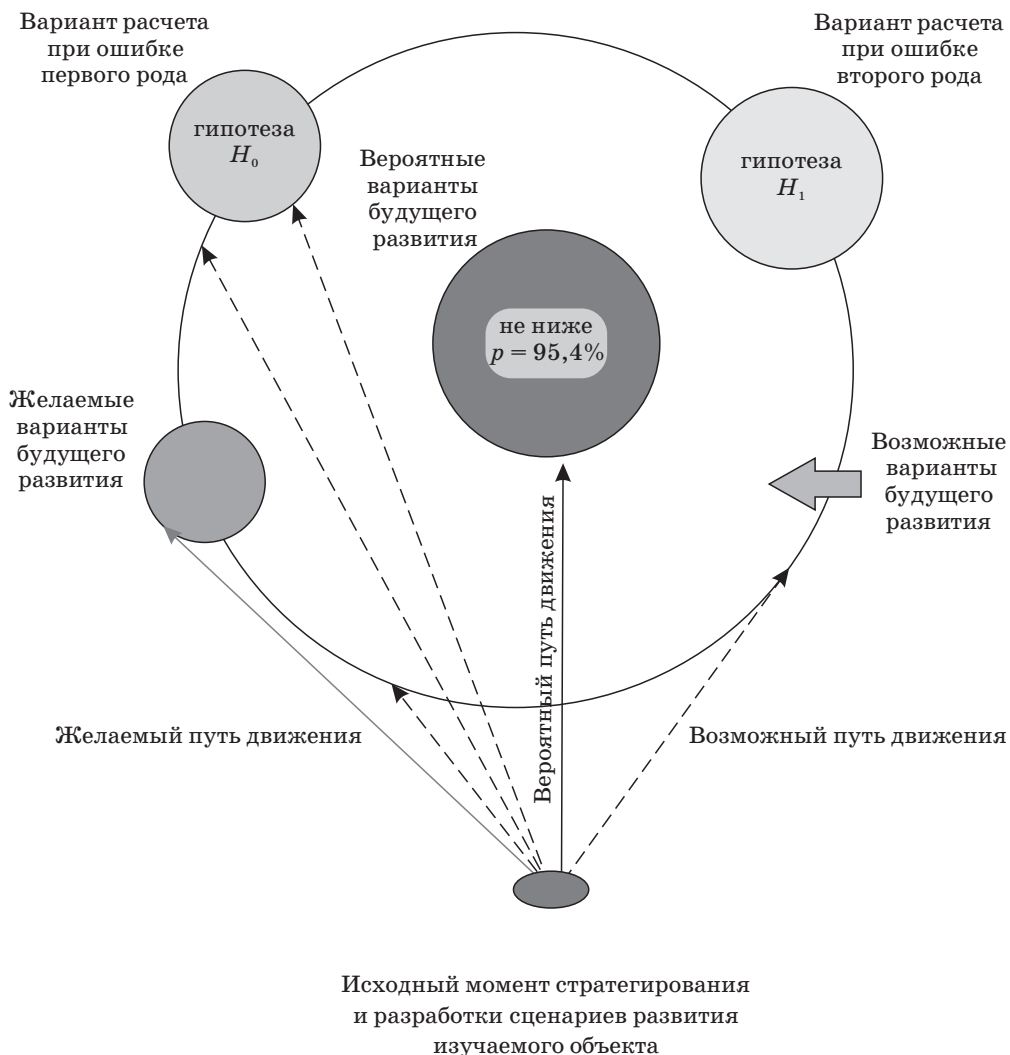


Рис. 2. Соотношения между желаемым, возможным и вероятным вариантами восприятия формируемого будущего. Идея дизайна схемы заимствована авторами из работы [5]
 Fig. 2. The relationship between the desired, possible and probable variants of perception of the formed future. The idea of the circuit design was borrowed by the authors from [5]

второго рода является динамической производной от развития собственно изучаемой системы с фиксированным набором составляющих. Соответственно, эмерджентность занимает более высокую позицию в иерархии системных свойств, нежели синергия.

Расхожим примером является описание эмерджентных свойств в Библии, Евангелие от Матфея — «Поелику Господь сказал: ... ибо, где двое или трое собраны во имя Мое, там Я посреди них»¹. Примером же синергетического свойства может

¹ Библия. Книги Священного Писания Ветхого и Нового Завета с параллельными местами и приложениями. М. : Эксмо, 2018. 771 с. Гл. 18, ст. 20.

служить совместное действие отдельных властных органов или системных элементов административной вертикали при вынужденном разрешении возникшей серьезной проблемы. Или же совместное воздействие на человеческий организм по специально прописанной схеме различных лекарственных препаратов, усиливающее оздоровительный эффект каждого из них.

Возвращаясь к проблемам финансирования усилий в здравоохранении в ПК, следует отметить, что по способу изыскания денежных средств в крае сложилась смешанная схема, в которую вовлечены как личные средства населения, так и государственные, т.е. общественные финансы. За счет бюджетных средств финансируются Программа государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи (ПГГ), инвестиционные расходы, содержание медицинских учреждений, включая образовательные учреждения, деятельность санитарно-эпидемиологической службы и пр.

При этом население края оплачивает медицинскую помощь как непосредственно, путем оплаты медицинских услуг в государственных, муниципальных и частных организациях, так и посредством схем добровольного медицинского страхования (ДМС). Названные особенности финансирования могут быть учтены при сценарном подходе в ходе статистического моделирования традиционными и широко известными приемами. Трудности моделирования могут вызвать смазанные измерения разного рода последствий набравшей силы пандемии COVID-19 с ее многочисленными прогнозируемыми волнами уже в течение 2021 г.

Продолжение в следующем номере.

Литература

1. Валеахметов Н. И., Цацулин А. Н. Формирование инновационной стратегии развития предпринимательской структуры кластерного типа в регионе : монография / под ред. проф. А. Н. Цацулина. СПб. : Астерион, 2009. 230 с.
2. Глухов В. В., Колобов А. В., Игумнов Е. М. Методика оптимизации набора инструментов для повышения эффективности бизнес-системы // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2020. Т. 13. № 5. С. 95–105.
3. Квинт В. Л. Поиск и исследование философских корней теории стратегии. Взаимосвязь философского и стратегического мышления // Управленческое консультирование. 2016. № 1. С. 15–21.
4. Козырев А. А. Исследуя методологические основы стратегирования социально-экономического развития // Экономика в промышленности. 2020. Т. 13. № 4. С. 434–447.
5. Линдгрэн М., Бандхольд Х. Сценарное планирование. Связь между будущим и стратегией / пер. с англ. М. : Олимп-Бизнес, 2009. 256 с.
6. Одинец В. П. Об истории некоторых математических методов, используемых при принятии управленческих решений. Сыктывкар : Изд-во СГУ им. Питирима Сорокина, 2015. 108 с.
7. Попов С. А. Актуальный стратегический менеджмент. Видение — цели — изменения. М. : Юрайт, 2019. 452 с.
8. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд. / пер. с англ. М. : ИД «Вильямс», 2006. 1408 с.
9. Сафиуллин А. Р., Губайдуллина А. И. Моделирование сценариев повышения инвестиционной привлекательности обрабатывающей промышленности Республики Татарстан // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2020. Т. 13, № 4. С. 74–82.
10. Фукуяма Ф. Социальные последствия биотехнологических новаций / пер. с англ. // Человек. 2008. № 2. С. 80–99.
11. Aitken A. C. Statistical Mathematics / Browne Press. June 25. 2012. 160 p.
12. Bayes T., Price R. An Essay towards solving a Problem in the Doctrine of Chance. By the late Rev. Mr. Bayes communicated by Mr. Price, in the letter to John Canton, and F.R.S. // Philosophical Transaction of the Royal Society of London. N 53 (1763). P. 370–418.
13. Bradfield R., Wright G. The origins and evolution of scenario techniques in long range business planning // Futures Research Quarterly. 2005. № 37. P. 795–812.

14. *Feibenbaum E.A.* On generality and problem solving // Machine Intelligence. Edinburgh University Press. 1971. N 6. P. 165.
15. *Hawken P., Ogilvy James A., Schwartz P.* Seven Tomorrows Paperback. February 1, 1982. Bantam Dell Pub Group. 235 p.
16. *Kahn C.H.* Essays on Being Oxford University Press, Feb 19 2009. Printed in the UK by the MPG Books Group. 236 p.
17. *Murray S.L., Grantham K.* Development of a Generic Risk Matrix to Manage Project Risks // Journal of Industrial and Systems Engineering. 2011. N 5 (1). P. 35–51.
18. *Schoemaker P.* Scenario Planning / In book: The Palgrave Encyclopedia of Strategic Management. University of Pennsylvania. January 2016. P. 1–9.
19. *Easton V.J., McColl J.H.* Statistics Glossary. 1997. V. 1.1, Steps: Hypothesis testing.
20. *Zadeh L.A.* Fuzzy sets // Information and Control. 1965. N 8. P. 338–353.

Об авторах:

Цацулин Александр Николаевич, профессор кафедры менеджмента Северо-Западного института управления РАНХиГС (Санкт-Петербург, Российская Федерация), доктор экономических наук, профессор; vash_64@mail.ru

Цацулин Борис Александрович, аспирант БАТИП (Санкт-Петербург, Российская Федерация), магистр менеджмента, tsatsan@yandex.ru

References

1. Valeakhmetov N.I., Tsatsulin A.N. Formation of an innovative strategy for the development of a cluster-type entrepreneurial structure in the region: monograph / ed. prof. A. N. Tsatsulin. St. Petersburg: Asterion, 2009. 230 p. (In Rus)
2. Glukhov V.V., Kolobov A.V., Igumnov E.M. Methodology for optimizing the set of tools for increasing the efficiency of the business system // Scientific and technical statements of SPbPU. Economic sciences [Nauchno-tehnicheskie vedomosti SPbPU. Ekonomicheskie nauki]. 2020. V. 13. N 5. P. 95–105. (In Rus)
3. Kvint V.L. Search and Investigation of Philosophical Base of the Theory of Strategy. Interrelation of Philosophical and Strategic Thinking // Administrative consulting [Upravlencheskoe konsultirovanie]. 2016. N 1. P. 15–21. (In Rus)
4. Kozyrev A.A. Studying the methodological foundations of the strategy of socio-economic development // Economics in industry [Ekonomika v promyshlennosti]. 2020. V. 13. N 4. P. 434–447. (In Rus)
5. Lindgren M., Bandhold H. Scenario planning. The link between future and strategy/translation from English. M.: Olymp-Business, 2009. 256 p. (In Rus)
6. Odinets V.P. On the history of some mathematical methods used in making managerial decisions. Syktyvkar: Publishing House of SSU named after Pitirim Sorokin, 2015. 108 p. (In Rus)
7. Popov S.A. Current strategic management. Vision — Goals — Change. M.: Urait, 2019. 452 p. (In Rus)
8. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach, 2nd ed. / translation from English M.: Williams Publishing House, 2006. 1408 p. (In Rus)
9. Safiullin A.R., Gubaidullina A.I. Modeling scenarios of increasing the investment attractiveness of the manufacturing industry of the Republic of Tatarstan // Scientific and technical statements of St. Petersburg State Pedagogical University. Economic sciences [Nauchno-tehnicheskie vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskie nauki]. 2020. V. 13, N 4. P. 74–82. (In Rus)
10. Fukuyama F. Social consequences of biotechnological innovations/translation from English // Person [Chelovek]. 2008. N 2. P. 80–99. (In Rus)
11. Aitken A.C. Statistical Mathematics / Browne Press. June 25. 2012. 160 p.
12. Bayes T., Price R. An Essay towards solving a Problem in the Doctrine of Chance. By the late Rev. Mr. Bayes communicated by Mr. Price, in the letter to John Canton, and F.R.S. // Philosophical Transaction of the Royal Society of London. N 53 (1763). P. 370–418.
13. Bradfield R., Wright G. The origins and evolution of scenario techniques in long range business planning // Futures Research Quarterly. 2005. № 37. P. 795–812.
14. *Feibenbaum E.A.* On generality and problem solving // Machine Intelligence. Edinburgh University Press. 1971. N 6. P. 165.

15. Hawken P., Ogilvy James A., Schwartz P. Seven Tomorrows Paperback. February 1, 1982. Bantam Dell Pub Group. 235 p.
16. Kahn C.H. Essays on Being Oxford University Press, Feb 19 2009. Printed in the UK by the MPG Books Group. 236 p.
17. Murray S.L., Grantham K. Development of a Generic Risk Matrix to Manage Project Risks // Journal of Industrial and Systems Engineering. 2011. N 5 (1). P. 35–51.
18. Schoemaker P. Scenario Planning / In book: The Palgrave Encyclopedia of Strategic Management. University of Pennsylvania. January 2016. P. 1–9.
19. Easton V.J., McColl J.H. Statistics Glossary. 1997. V. 1.1, Steps: Hypothesis testing.
20. Zadeh L.A. Fuzzy sets // Information and Control. 1965. N 8. P. 338–353.

About the authors:

Alexander N. Tsatsulin, Professor of the Department of Management of North-West Institute of Management of RANEPa (St. Petersburg, Russian Federation), Doctor of Science (History), Professor; vash_64@mail.ru

Boris A. Tsatsulin, Post-Graduate Student of Baltic Academy of Tourism and Entrepreneurship (St. Petersburg, Russian Federation), Master of Management; tsatsan@yandex.ru