

Секция 7

КОГНИТИВНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

Председатель – Горелова Галина Викторовна,

д-р техн. наук, профессор, член МАН ВШ,
Институт управления в экономических, экологических и социальных
системах Южного федерального университета, Таганрог, Россия

Ученый секретарь – Пахомов Евгений Вячеславович,

канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры государственного и муниципально-
го управления Института управления в экономических, экологичес-
ких и социальных системах ЮФУ, Таганрог, Россия

УДК 004.822

doi:10.18720/SPBPU/2/id20-190

Горелова Галина Викторовна¹,

д-р техн. наук, профессор, научный руководитель;

Кацко Игорь Александрович²,

д-р техн. наук, профессор;

Величко Павел Юрьевич³,

канд. экон. наук

СОВРЕМЕННЫЕ МЕГАТRENДЫ — ОЦЕНКИ КОГНИТОЛОГОВ

¹ Институт управления в экономических, экологических и социальных
системах Южного федерального университета, Таганрог, Россия,
gorelova-37@mail.ru

^{2,3} Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина, Краснодар, Россия,
ingward@mail.ru

Аннотация. Работа посвящена описанию современных мегатрендов развития общества – условной системе координат в которой можно объяснить события, происходящие в современном мире. Постулируя когнитивный подход как начало до-формального исследования, предлагается использовать мегатренды в качестве начальной точки для дальнейших исследований.

Ключевые слова: система, когнитолог, когнитивная карта, мегатренды, поколение Z, киберфизические системы, хайп, счастье.

Galina V. Gorelova¹,
Doctor of Engineering Sciences, Professor;
Igor A. Katsko²,
Doctor of Economic Sciences, Professor;
Pavel Yu. Velichko³,
Candidate of Economic Sciences

MODERN MEGATRENDS — ASSESSMENTS OF COGNITIVE SCIENTISTS

¹ South Federal University,
Institute of Management in Economic, Environmental and Social and Systems,
Taganrog, Russia,
gorelova-37@mail.ru
^{2,3} Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin,
Krasnodar, Russia,
ingward@mail.ru

Abstract. The paper is devoted to the description of modern trends in the development of society – a conditional coordinate system in which events occurring in the modern world can be explained. Postulating the cognitive approach as the beginning of pre-formal research, it is proposed to use Megatrends as the starting point for further research.

Keywords: system, cognitive scientist, cognitive map, megatrends, generation Z, cyberphysical systems, hype, happiness.

Анализ печатных источников и СМИ, опросы когнитологов, позволяют говорить сегодня о следующих «мегатрендах» нашего общества, обусловленных цифровой революцией и несущих деструктивное воздействие (форма естественного отбора в биологии), «разрывающее» однородную совокупность (обычно) на два крайних варианта и не способствующих среднему состоянию, что объясняет появление в социально-экономических системах степенных законов распределения, типа закона Парето или Ципфа (например, итогом такого воздействия можно считать расслоение общества: богатые и бедные, «золотой» миллиард и остальные и т.д.) [1, 4 – 5, 8 – 9].

Человечество сегодня живет в обществе потребления и стремительно теряет различие между реальным и виртуальным (мир движется в направлении киберфизических систем). Сегодня в мире будущее связывается с поколением Z (родившихся примерно 1995-2019 годы) – это хиппи 80-х, но в цифровой модели¹, они первое поколение цифровой цивилизации и не видели мир без интернета. Для поколения Z

¹ Известны также поколения X (1960-1980) и Y(1981-1994).
url: https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория_поколений

понятия богатства и денег теряют смысл, они не видят разницы между реальным и виртуальным миром (в потреблении, жизни, работе), технологически продвинуты, практичны, в контакте (постоянно используют гаджеты), самостоятельны, верят в собственные силы, стремятся к самореализации. Современные социологи и психологи отмечают проблему поколения Z – неумение (около половины из них) определять время по часам со стрелками², так как традиционное понимание времени на протяжении веков, связывалось с движением стрелок (ранее – с движением звезд, солнца, тени), так формировалась самоорганизация и самостоятельность человека. Здесь закладывался первый уровень мышления – узнавание (рис. 1). Какая будет замена традиционному опыту, помогавшему формировать практический интеллект (?), пока не известно. Здесь можно вспомнить причину кризиса в школьном математическом образовании в 1970-е – удаление из естественной цепочки уровней мышления (*узнавание – воспроизведение типовых ситуаций – анализ нетиповых ситуаций – творчество*) первых двух звеньев (рис. 1) [1].

Классификация А.Н. Колмогорова



Рис. 1. Цепочка уровней мышления

² Опрос показал, что «смартфонное» поколение испытывает трудности с определением времени
url: <https://tass.ru/obschestvo/7329001>

1) Усилилась тенденция того, что любой Хайп приносит денег (как следствие часто приоритет в жизни получают «физические» люди, без нравственных и моральных обязательств).

2) Общество все больше зависит от информационных технологий (3D-печать, разработка технологии 4D-печати, изготовление любых услуг и товаров в онлайн режиме). Сегодня, например, даже еду и коленный сустав можно сделать в 3D, но аппарат искусственной вентиляции легких пока (2020 г.) 3D-печати не по силам.

3) Информационные технологии стали одним из условий быта современного человека (внедряются беспилотные транспортные средства, робототехника, новые материалы, уже внедрены технологии *Big Data* и средства их хранения и обработки). Огромное количество информации из соцсетей, провайдеров, онлайн-служб неизбежно повлияют на психосоматику людей, не имеющих занятости, что ведет к болезням и лоббированию фармацевтики.

4) Люди платят и получают деньги за виртуальные действия, которые не дают ощущения физического воплощения, что отрицательно сказывается на психике человека (биполярное расстройство (раздвоение личности) – одно из стремительно увеличивающихся заболеваний).

5) Разрабатываются новые подходы взаимодействия и сотрудничества на всех уровнях социума. Например, «распределенные базы данных» – цепочки блоков, представляющие собой хранилище данных, которое доступно для проверки любому человеку. (В качестве примера можно привести *Bitcoin*, распространение которого Центробанки мира временно смогли остановить, а у Джорджа Лукаса он описывается в саге «Звездные войны» как Галактические кредиты).

6) Происходит сдвиг системной парадигмы в направлении киберфизических систем, объединяющих киберпространство и реальный физический мир. Особое внимание уделяется концепциям *Big Data* и «Интернета всех вещей» в рамках изучения социальных сетей, промышленности, бизнеса. В ряде стран созданы кибервойска с бюджетом как у небольшой страны.

7) Растущие возможности биологической инженерии требуют разработки нормативной, этической и юридической базы. (В Китае в конце 2019 г. известен прецедент создания двойняшек с измененным геномом.)

8) Переход к информационному обществу требует трансформировать устаревшую систему образования, которая готовила кадры для индустриального общества, выбрав цель на государственном уровне (например, гармоничное развитие человека), вместо пополнения определенного рынка труда (или «человеческого облака»). Сегодня рынок онлайн-образования по капитализации сравнялся с обычным

образованием в США и Европе. События 2020 г. (объявление ВОЗ пандемии) привели мировое сообщество к получению опыта самоизоляции, а поэтому – к полному переходу на дистанционное образование. Онлайн образование сдвинулось на 10 лет вперед, последствия этого тревожат общество и пока не вполне ясны.

9) *Приобретает актуальность реальный сектор экономики, опирающийся на «человеческое облако».* Ярким примером такой колаборации (сотрудничества) является *WeChat* – мессенджер, позволяющий через смартфон контролировать мир (приложение в приложении, денежные операции, «*WeChat* платежи», социальная направленность). *WeChat* – создает мобильную киберфизическую систему и раскрывает возможности мобильно-ориентированного подхода к платформам, порталам, соцсетям и брендам³.

10) *«Перевод» горячих военных действий из реальности в Twitter.* Новый мегатренд 2020 г. Трамп предупреждает о наказании Ирана в твите, а затем бомбит. Иран «отвечает» идентично. А, например, в 1914 г., из-за убийства политика такого же уровня началась первая мировая война.

11) *Глобальный кризис 2019–2020 гг. – ожидаемый «неожиданный черный лебедь», имеющий множество причин (экономических, социально-политических, экологических и др.) по мнению многих людей может стать той точкой сингулярности, за которой будущее нашего мира весьма туманно и видимо всем нам придется учиться жить заново.* В частности, появляется новый тренд – сдержанное отношение к средствам массовой информации, в том числе и как к инструменту маркетинговой стратегии.

Рассмотренные выше тренды 2019–2020 гг., согласно экспертному опросу позволяют предположить, что разрушается старая система ценностей, создается новая и формируются новые тенденции. Идет 4-я промышленная революция [12, 13].

1. Появились первые признаки воплощения *NBICS*-технологий в жизни. Кремниевая долина увлеклась биохакингом (попытками «взломать» себя) для улучшения работы мозга, а далее омоложения и улучшения работы организма в целом. Есть тенденции использования биохакинга для управления массами, формирования новой системы понятий без видимых изменений в социуме и т. д.

2. Ожидается новый формат взаимоотношений между глобальными игроками (Китаем, США, Евросоюзом, Россией и арабским миром).

³ URL: <https://vc.ru/flood/10962-wechat-rule-all>

3. Энергоносители приобрели еще большую политическую значимость.

4. Системы государственного управления в разных странах показали несоответствие между уровнем демократии и уровнем здравоохранения.

5. В системах безопасности увеличилась роль камер с возможностями распознавания лиц. На разных уровнях иерархии социума наблюдаются свои тенденции изменения мира, так на уровне государства (в большинстве стран) в первую очередь можно выделить: *кибервойны*, *фейки* (которые практически не распознаваемы), *флэшмобы* (социально маркетинговые приемы для привлечения людей к новой идее, например, субботники XX-го века в Советском Союзе, бессмертный полк и т. д.).

Актуальные на сегодня мегатренды, появление новых мегатрендов (счастья, «датаизма»), доступ к личной информации – все это сопровождается появлением новых проблем, связанных с этикой использования данных, возможностью механического управления каждым отдельным человеком и обществом потребления в целом, которая не видна в современном социальном пространстве, сформированном мегатрендами [15, 16].

Возможно вышесказанное является подтверждением идеи Платона об идеальном мире идей (математики), где все задачи имеют решение – нужно только формулировать вопросы и, рано или поздно, решение приходит. Согласно Платону, мы судим об истинном мире идей только по призрачным теням на стене пещеры и обозначенные мегатренды, и сопутствующие им проблемы – лишь иллюзия нашего восприятия. И обозначенные вопросы, как и другие, найдут свое решение в мире вечных идей Платона (миф о пещере [7]). Главное – ставить вопросы и находить ответы, тогда наш физический труд и умственные усилия будут вознаграждены возможностями познания и понимания сути вещей для гармоничной жизни в этом мире.

От гуманизма к религии данных. Изучение анализа данных в контексте технологических укладов, затронутое в [1], имеет продолжение, рассмотренное в работах Ю. Н. Харари [15, 16], соединяющих исторический подход с естественно-научным. Рассматривается историческая эволюция человека с точки зрения веры в определенные идеалы, которые позволяют человеку структурировать свои цели, задачи, формировать целеориентированные и ценностноориентированные системы в нашем мире. Вера (религия) от многобожия к гуманизму идет через капитализм, коммунизм,

либерализм (*N*-изм) и ведет нас к техно-гуманизму и «датаизму», обещая увеличение продолжительности жизни, здоровье и счастье (рис. 2).

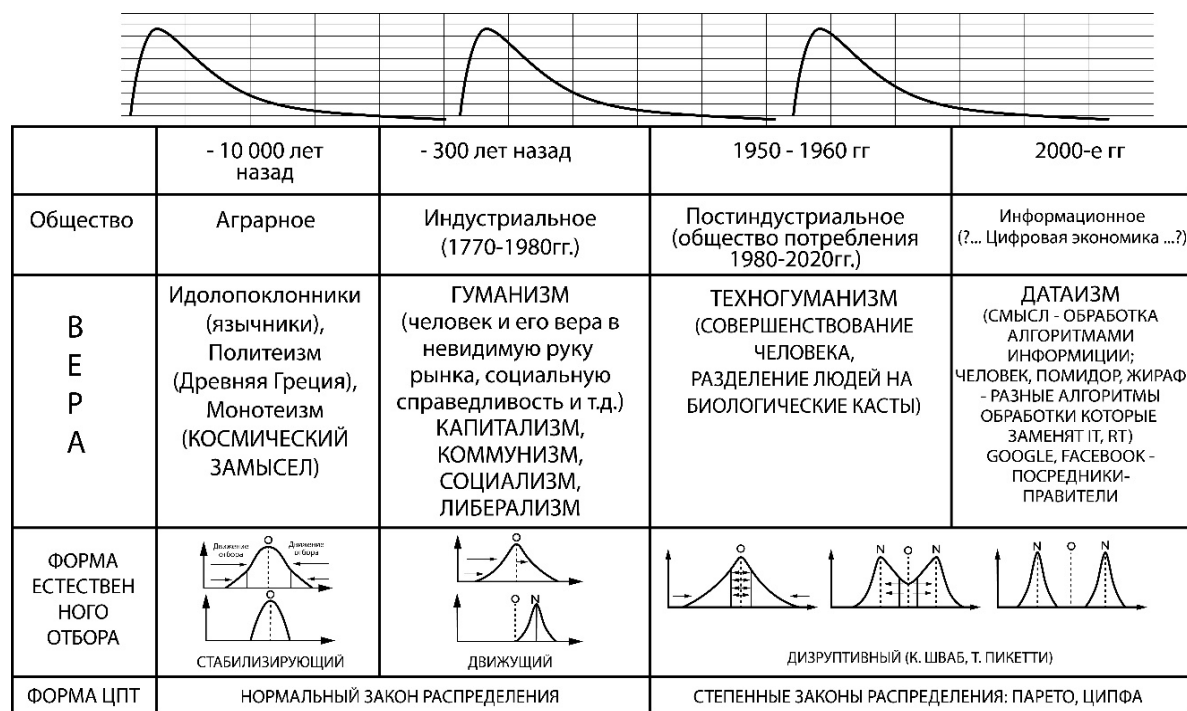


Рис. 2. Историческая эволюция человека

На рубеже веков биологи выдвинули идею о том, что в основе нашего мира лежат биохимические реакции и алгоритмы обработки данных. Счастья можно достичь при совпадении желаний субъекта и состояния объективной окружающей реальности, при несовпадении человек часто (обычно) черпает счастье в алкоголе, наркотиках и сексе, которые позволяют запустить соответствующие биохимические реакции. Сегодня имеют место попытки измерения уровня счастья, в некоторых странах даже появились министерства счастья. По-видимому, «счастье» – следующий мегатренд нашего общества, рост ощущения которого обещал гуманизм, а теперь и техногуманизм, и датаизм [15, 16] (рис. 3).

Для изучения категории «счастье» строятся ментальные карты, позволяющие объяснить (в тайной надежде авторов) как его достичь. Однако, когнитивного моделирования сложных систем [17, 18] не проводилось. Когнитивное моделирование – не абсолютный ответ на вопросы, что такое «Счастье» и как его достичь, а лишь инструмент для облегчения понимания смысла, объяснения, моделирования развития ситуаций «счастья» или «несчастья» на некоторой когнитивной структуре. Может быть, путь для понимания достижимости тех или иных иллюзорных целей (лично твоих или тех, которые тебе навязывает некий «управляющий»), ведущих к счастью объекта счастья индивидуума. Опираясь на, указанные выше, работы Ю. Н. Харари [15, 16] и экспертный опрос были получены концепты, связанные с объектом изучения, которые

нашли отражение в виде вершин когнитивной карты, связанных ребрами, на которых указано направление влияния (положительное 1, отрицательное -1) (рис. 3).

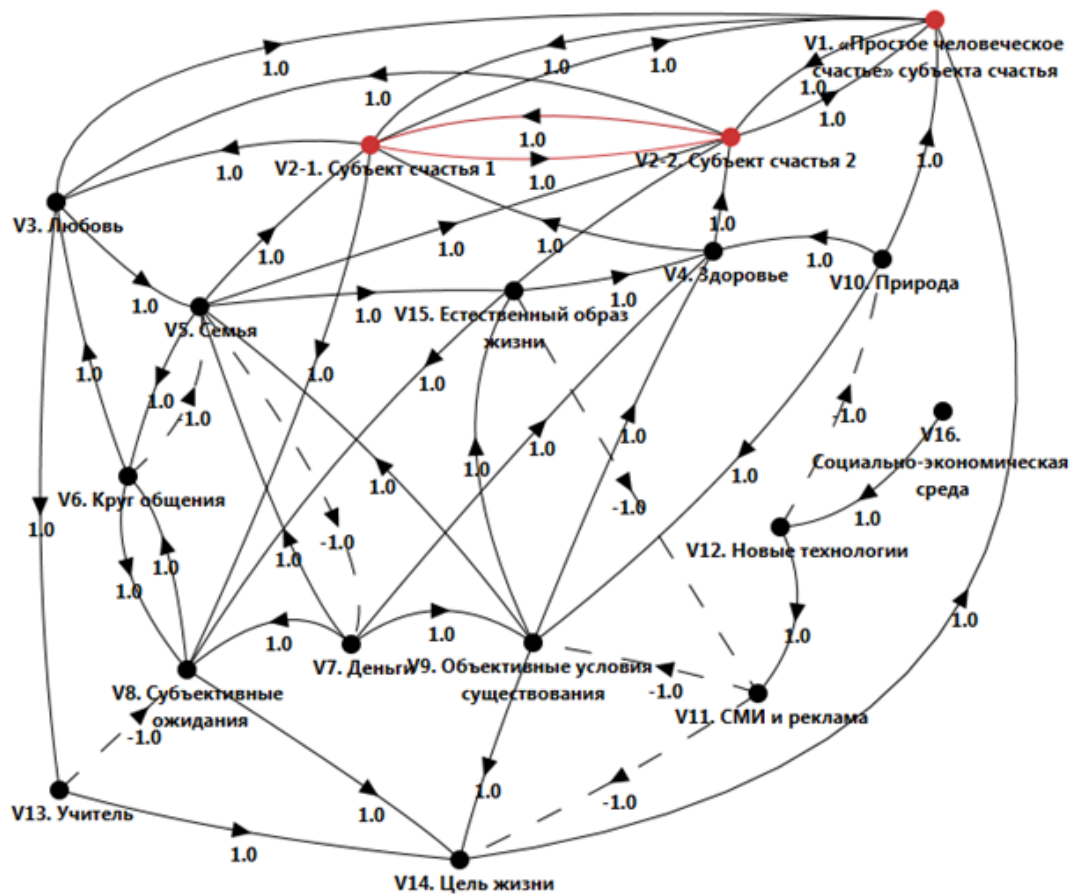


Рис. 3. Когнитивная карта «Счастье»

Когнитивная карта может (должна) быть основой доформального исследования систем, в том числе, опирающегося на имитационное моделирование и анализ данных (при их наличии). Сегодня известно несколько подходов к анализу когнитивных карт:

- 1) алгебро-геометрический, основанный на теории алгебраических инвариантов,
- 2) информационный, обобщающий в одной схеме меры количественной (формула Шенона) и качественной (формула Харкевича) информации,
- 3) имитационного моделирования на основе динамического моделирования Дж. Форестера и др.

Первый подход к полученной когнитивной карте, позволяет определить пути и циклы. Так в зависимости от начального концепта мы получаем несколько путей к счастью (рис. 3). Возможно изучать

связность карты, сложность, устойчивость, проводить сценарное (импульсное) моделирование и т. д.

Выявление мегатрендов в обществе (один из которых «счастье») позволяет говорить о *вероятностной модели восприятия мира событий*. Можно говорить о реализации для нас события χ в контексте события μ , обусловленного одним из «мегатрендов» (или нескольких). Реализуется вероятностная модель языка по В. В. Налимову, где $\rho(\mu)$ – функция распределения вероятности смысла слова (тенденция к осуществлению смысла слова), $\rho(\chi/\mu)$ – функция правдоподобия, возникающая при наступлении события χ в контексте события – «мегатренда» μ [3].

Формирование мегатрендов, формирующих пространство, в котором находится социум, уводит внимание людей от многих процессов, идущих в мире.

Следует отметить, что рекламируемые сегодня методы анализа данных опираются на идеологию вероятности, статистики, анализа данных и машинного обучения, среди прочих задач, позволяют на новом уровне решать проблему поиска «мегатрендов» (условной системы координат) на разных уровнях общества, позволяющих объяснить многие явления в социально-экономическом пространстве.

Анализ мегатрендов позволяет оценить степень обеспокоенности людей по отношению к тем или иным социально значимым событиям. Всё это открывает большие возможности для более глубокого понимания социальных настроений в различных слоях общества.

Так, например, происходящая сегодня 4 промышленная революция, благодаря лоббированию полупроводниковой промышленности, в ближайшее время обещает предоставить огромные возможности для решения задач управления и принятия решений, прежде всего, нашим обществом потребления [13, 14].

Причем роль государства часто значительно меньше, чем вмешательство в жизнь людей транснациональных корпораций, сетей магазинов посредством: Аналитики 1.0 – стандартной бизнес-аналитики (кубы *OLAP*, *Data Mining*); Аналитики 2.0 – прогностической аналитики (нейронные сети, глубокое обучение); Аналитики 3.0 – предписывающей аналитики (глубокое обучение) [8 – 12].

Наши интернет-запросы, даже разговоры, которые «услышал» смартфон обрабатываются в реальном режиме времени и возвращаются к нам рекламой и предложениями покупки товаров, услуг. Все это сопровождается интенсивным развитием технологий обработки данных,

формируется новое социальное течение «датаизм» – вера в то, что данные, информация, их обработка и есть общемировая цель ...

Экономическое развитие во всем мире до сих пор связывалось с экономическим ростом, который должен обеспечить рост благосостояния человечества. Современное представление экономического роста связывается с инновационными (конвергентными) технологиями, связанными с развитием информационных технологий (искусственного интеллекта, робототехники) как в обычной жизни, так и применительно к нанотехнологиям, биологии (секвенирование биополимеров) и т. д. Так еще сравнительно недавно любили говорить о *NBICS* – конвергенции (нано-, био-, инфо-, когно-, социо-).

Согласно популярным сегодня теориям (В. Виндж, Д. Дойч и др.) мы приближаемся к точке «технологической сингулярности», когда ожидается, что искусственный интеллект будет реализован и предсказать, что будет дальше невозможно [2]. Считается, что подобные точки человек уже проходил и сегодня они называются «аграрная революция», «промышленная революция». Тогда боязнь человека прошла благодаря новым возможностям восприятия и в конечном счете улучшению жизни. И сегодня, человек верит, что инновации, положившие начало пути в бесконечное совершенствование лишь свидетельствуют о сближении физического мира и мира идей Платона [2, 6].

Список литературы

1. Бондаренко П.С., Горелова Г.В., Кацко И.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Под ред. И.А. Кацко, А.И. Трубилина. М.: КНОРУС, 2017. 390 с.
2. Дойч Д. Начало бесконечности. Объяснения, которые меняют мир / Пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн, 2016. 582 с.
3. Налимов В.В. Вероятностная модель языка. О соотношении естественных и искусственных языков. М.: Книга по Требованию, 2013. 304 с.
4. Нейсбит Дж. Мегатренды. М.: АСТ, Ермак, 2003. 380 с.
5. Нейсбит Дж. Высокая технология, глубокая гуманность: технологии и наши поиски смысла. М.: АСТ: Транзиткнига, 2005. 381 с.
6. Пенроуз Р. Новый ум короля: О компьютерах, мышлении и законах физики / Пер. с англ. 3-е изд. М.: ЛКИ, 2008. 400 с.
7. Платон. Государство. Книга седьмая // Собрание сочинений в 4 т. Т. 3. М.: Мысль, 1994.
8. Системный анализ и принятие решений: Словарь–справочник / Под ред. В.Н. Волковой, В.Н. Козлова. М.: Высшая школа, 2004. 616 с.
9. Форд М. Технологии, которые изменяют мир / Пер. с англ. А. Кардаш. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. 268 с.

10. Форд М. Роботы наступают: Развитие технологий и будущее без работы / Пер. с англ. С. Чернина. М.: Альпина нон-фикшн, 2016. 430 с.
11. Форман Дж. Много цифр: Анализ больших данных при помощи *Excel* / Пер. с англ. А. Соколовой. М.: Альпина Паблишер, 2016. 461 с.
12. Фрэнкс Б. Революция в аналитике: Как в эпоху *Big Data* улучшить ваш бизнес с помощью операционной аналитики / Пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2016. 316 с.
13. Шваб К. Четвертая промышленная революция. М.: Эксмо, 2017. 208 с.
14. Шваб К., Дэвис Н. Технологии Четвертой промышленной революции / Пер. с англ. М.: Эксмо, 2019. 320 с.
15. Харари Ю.Н. *Homo Deus*. Краткая история будущего / Пер. с англ. А. Андреева. М.: Синдбад, 2018. 486 с.
16. Харари Ю.Н. *Lessons for the 21st Century* / Пер. с англ. Ю. Гольдберга. М.: Синдбад, 2019. 416 с.
17. Gorelova G.V., Pankratova N.D. Scientific Foresight and Cognitive Modeling of Socio-Economic Systems // Proc. of the 18 th IFAC Conference on Technology, Culture and International Stability, TECIS-2018, IFAC Papers OnLine. ELSEVIER, 2018. 51–30. P. 145–149. DOI:10.1016/j.ifacol.2018.11.264.
18. Программа для когнитивного моделирования и анализа социально-экономических систем регионального уровня (Горелова Г.В., Калиниченко А.И., Кузьминов А.Н.). Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2018661506 от 07.09.2018.

УДК 338.266

doi:10.18720/SPBPU/2/id20-191

Горелова Галина Викторовна,

д-р техн. наук, профессор, научный руководитель

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РИСКОВ В ПОДЗЕМНОМ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ НА ОСНОВЕ КОГНИТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Южный федеральный университет,
Институт управления в экономических, экологических
и социальных системах, Таганрог, Россия,
gorelova-37@mail.ru

Аннотация. Развитие мегаполисов приводит к сокращению количества неосвоенных городских территорий, к необходимости освоения подземного пространства. Подземная среда обитания должна быть комфортной и безопасной для человека, поэтому необходимо анализировать и прогнозировать всевозможные