

# УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СРЕДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ BIG DATA

С.И. Нестерова, М.В. Рамзаев, В.Г. Чумак

ЧОУ ВО «Международный институт рынка»

В работе представлены особенности социально-экономических исследований, требования, предъявляемые к ним на текущем этапе. Сделан вывод, что в настоящее время необходимо использование современных информационных технологий, поскольку данные должны обрабатываться в режиме реального времени из-за их быстрого устаревания и невозможности вследствие этого принимать на их основе эффективных управленческих решений. Представлена модель управления качеством социально-экономической среды и показано прикладное применение технологии Big Data для реализации этой модели.

**Ключевые слова:** Big Data, качество социально-экономической среды, модель, социальный взрыв, информационные технологии, режим реального времени.

## Введение

В современных социально-экономических условиях уровень развития территории представляет собой многофакторный показатель, включающий в себя ряд статических и динамических элементов. Традиционные методы оценки этих элементов преимущественно основываются на классических статистических инструментах, которые мало приспособлены для работы в условиях быстроменяющейся среды. На сегодняшний день невозможно обеспечивать эффективность мониторинга и управления любой системой без внедрения и использования новаций информационных технологий, например, технологий Big Data [1 - 3]. Особенность их применения заключается в возможности отслеживать изменение показателей в режиме реального времени, тем самым увеличивая точность прогнозов. Вместе с тем, адаптивные модели и механизмы обработки информации в сети Интернет позволяют выявлять новые индикаторы, способные оказать влияние на состояние социально-экономической системы в целом в определенный момент времени и в конкретных обстоятельствах. Также приемы работы с Big Data позволяют определять значимость того или иного индикатора в текущий момент времени и рассчитывать его возможное изменение в перспективе. Другими словами, инновации в понимании и анализе потоковых данных в сочетании с экономико-математическим моделированием позволяют не только наблюдать параметры системы и их динамику, но и проводить расчет вероятностей изменений как самих индикаторов, так и уровня их восприятия экономическими субъектами.

## Большие данные в управлении социально-экономическими системами

Динамичная среда диктует сегодня новые правила управления в различных экономических и социальных системах. Скорость и эффективность принятия решений в настоящее время уже не противопоставляются друг другу. Такие существенные достижения реализуются путем внедрения и использования технологий сбора и анализа больших объемов данных, поступающих в центры сбора в режиме реального времени.

В сегодняшних реалиях основная задача для специалистов в сфере IT и Big Data Analysis уже выходит за рамки проблем сбора и хранения массивов разнородной информации и представляет собой поиск направлений и повышение эффективности использования этих данных. Одной из наиболее интересных и перспективных областей применения этих технологий является сектор государственного управления и анализа социально-экономической сферы.

В настоящее время существует достаточно большое количество исследований социального и экономического состояния территорий и сред, разработаны и применяются на практике целый ряд математических моделей и механизмов управления [4, 5]. Вместе с тем, с развитием IT-сектора и поэтапного внедрения этих технологий в действующие системы оценки состояния того или иного объекта и принятия наиболее оптимальных решений являются актуальными переработка и адаптация некоторых моделей к новым условиям. В частности, многие механизмы социально-экономического анализа и управления территориями опираются во многом на статистические данные, имеющие определенную периодичность, асимметричность и, соответственно, неточность. Современные же возможности позволяют не только существенно уменьшить интервал между поступающей информацией о показателях жизнедеятельности, но и перевести его в режим реального времени. Это дает возможность увеличить качество прогнозирования и эффективность принимаемых решений, которые также можно будет отслеживать непрерывно. В то же время следует отметить, что не все факторы, традиционно определяющие социально-экономическое состояние территории, ее конкурентоспособность и инвестиционную привлекательность, управляемы и нуждаются в непрерывной оценке. Соответственно, в современных условиях важно создать адаптивный механизм, который позволит с помощью оптимального алгоритма получить характеристику того или иного объекта, т.е. сформировать такую систему индикаторов социального и экономического состояния территории, в которой применение технологий Big Data будет наиболее доступно и эффективно, и в то же время будет являться необходимым и достаточным условием для точности и объективности результата.

### **Модель управления качеством социально-экономической среды**

Опираясь на существующие разработки, а также на инновационные механизмы и инструменты технологий сбора, обработки и анализа потоковых данных и разнородных массивов информации больших объемов, предлагается использовать такое понятие как качество социально-экономической среды (КСЭС). В число определяющих его элементов необходимо включить те, которые наиболее значимы и могут быть выявлены путем применения IT-инструментария удаленно. Следует отметить, что данный термин не отражает уровень социально-экономического развития того или иного региона или муниципального образования, поскольку не учитывает некоторых аспектов, однако предлагаемый ниже подход, базирующийся на КСЭС, позволяет перевести мониторинг индикаторов в режим реального времени.

Под КСЭС будем понимать уровень удовлетворенности населения сопутствующими элементами жизнедеятельности и условиями жизни в целом. Данный термин в настоящее время приобретает все большую актуальность, поскольку, с одной стороны, может выступать вектором для определения наиболее перспективных направлений развития того

или иного региона, с другой, является предупреждающим маркером, отражающим при своих критических значениях возможные социальные волнения и возмущения социальной среды в целом. При этом следует отметить, что существуют такие значения состояния качества социальной среды, при которых отсутствуют и возмущения и инициатива, что влечет за собой плавную, но устойчивую стагнацию в большинстве сфер жизнедеятельности населения и территории в целом.

В ходе проведенного исследования нами были выделены следующие факторы и индикаторы КСЭС:

1. Экономический фактор ( $f_1$ ), включающий такие индикаторы как:

- динамика цен и тарифов ( $x_1$ );
- динамика реальных доходов населения ( $x_2$ );
- доступность кредитных ресурсов ( $x_3$ );
- дифференциация доходов ( $x_4$ );
- уровень экономических свобод (свободный рынок и частная собственность) ( $x_5$ );
- степень налогового гнета ( $x_6$ );
- устойчивость финансовой системы ( $x_7$ );

2. Социальный фактор ( $f_2$ ), включающий такие индикаторы как:

- толерантность ( $x_8$ );
- доступность и качество образования ( $x_9$ );
- доступность и качество медицинских услуг ( $x_{10}$ );
- доступность и качество продовольствия ( $x_{11}$ );
- обеспеченность жильем ( $x_{12}$ );
- уровень преступности ( $x_{13}$ );
- реальный уровень безработицы ( $x_{14}$ );
- возможность социального лифта, устойчивость «каст» в обществе ( $x_{15}$ );
- социальная защищенность ( $x_{16}$ );
- демографические тенденции (показатели рождаемости, смертности, продолжительности жизни, брачности, разводимости) ( $x_{17}$ );
- качество сферы обслуживания ( $x_{18}$ );
- нравственно-культурный уровень и его динамика ( $x_{19}$ );
- приток мигрантов ( $x_{20}$ );

3. Политический фактор ( $f_3$ ), включающий такие индикаторы как:

- доверие к власти ( $x_{21}$ );
- уровень коррупции ( $x_{22}$ );
- ограничение властями свободы СМИ ( $x_{23}$ );
- подотчетность властей ( $x_{24}$ );
- взаимоотношения с зарубежными странами ( $x_{25}$ );
- национальная безопасность ( $x_{26}$ );
- многопартийность ( $x_{27}$ );
- удовлетворенность деятельностью органов власти ( $x_{28}$ );
- поддержка предпринимательства ( $x_{29}$ );

4. Инфраструктурный фактор ( $f_4$ ), включающий такие индикаторы как:

- загрязненность окружающей среды ( $x_{30}$ );
- состояние и протяженность дорог, удобство развязок ( $x_{31}$ );
- благоустройство территории ( $x_{32}$ );
- работа транспорта ( $x_{33}$ );
- обеспеченность энергоресурсами ( $x_{34}$ );
- доступность связи ( $x_{35}$ );
- бюрократизация общественной жизни ( $x_{36}$ );
- состояние ЖКХ ( $x_{37}$ ).

По результатам проведенного исследования была сформулирована следующая аддитивно взвешенная модель управления КСЭС:

$$KSES = 27,083f_1 + 24,968f_2 + 25f_3 + 22,949f_4 \rightarrow 0, \quad (1)$$

где  $KSES$  – оценка качества социально-экономической среды;  $f_i$  – состояние соответствующего фактора,  $0 \leq f_i \leq 10$ .

Оценки состояний факторов определяются так:

$$f_1 = 0,168x_1 + 0,164x_2 + 0,101x_3 + 0,140x_4 + 0,120x_5 + 0,146x_6 + 0,160x_7; \quad (2)$$

$$f_2 = 0,073x_8 + 0,074x_9 + 0,081x_{10} + 0,086x_{11} + 0,085x_{12} + 0,085x_{13} + 0,090x_{14} + 0,066x_{15} + 0,083x_{16} + 0,059x_{17} + 0,052x_{18} + 0,075x_{19} + 0,091x_{20}; \quad (3)$$

$$f_3 = 0,134x_{21} + 0,134x_{22} + 0,096x_{23} + 0,104x_{24} + 0,094x_{25} + 0,127x_{26} + 0,081x_{27} + 0,133x_{28} + 0,098x_{29}; \quad (4)$$

$$f_4 = 0,120x_{30} + 0,112x_{31} + 0,136x_{32} + 0,116x_{33} + 0,111x_{34} + 0,137x_{35} + 0,098x_{36} + 0,134x_{37}, \quad (2)$$

где  $x_i$  – состояние соответствующего индикатора.

Значения  $x_i$  находятся в диапазоне от 0 (полная удовлетворенность состоянием индикатора) до 10 (полная неудовлетворенность состоянием индикатора).

Исходя из методики расчета, очевидно, что значение  $KSES$  может находиться в диапазоне от 0 (соответствует ситуации полной удовлетворенности общества) до 1000 (соответствует ситуации социального взрыва).

В таблице 1 представлена шкала вероятности социального взрыва, основанная на значениях  $KSES$ .

Табл. 1. Шкала вероятности социального взрыва

Вероятность социального взрыва	Значение $KSES$
Значительная	Более 950
Высокая	850 – 950
Средняя	650 - 850
Малая	300 - 650
Незначительная	0 - 300

В марте текущего года нами было проведено исследование в г.о. Самара с целью выявления степени удовлетворенности населения социально-экономической средой. Оно позволило определить, что среднее состояние  $KSES$  на сегодняшний момент составляет 629, что можно расценивать как относительно стабильную социально-экономическую среду с

малой вероятностью социального взрыва. При этом минимальное значение по респондентам составило 519, максимальное – 847.

Проверка адекватности предложенной модели показала ее хорошее качество, что позволяет применять ее при управлении развитием социально-экономической среды. Таким образом, формируя значения для расчета в режиме реального времени с помощью технологий Big Data, значительно возрастает точность результирующих показателей, а адаптивные алгоритмы их анализа переводят расчет рисков и планирование из периодических итераций в формат когнитивного прогнозирования. Данный подход предполагает предупреждение социального напряжения на ранних этапах и выявление наиболее эффективного компенсаторного решения на базе программно-аппаратного комплекса, в основе которого находится модель КСЭС.

## **Заключение**

Разработанная модель управления КСЭС представляет собой актуальную и эффективную базу для применения технологий обработки, хранения и анализа разнородных массивов данных в режиме реального времени. Существующие алгоритмы и механизмы работы с потоковой информацией позволяют выявлять критические значения функции, риски и потенциальные точки роста. Путем мониторинга Интернет-пространства становится возможным определение значимости выявленных индикаторов дистанционно и без привязки к конкретному субъективному мнению, что во многом увеличивает достоверность получаемых результатов. Кроме того, становится возможным определять, что именно оказывает наиболее существенный эффект в увеличении критических отклонений результирующего значения КСЭС – сам индикатор или его значимость, а это, в свою очередь, может служить обоснованием для выбора управленческого воздействия.

Среди подходов в управлении КСЭС можно выделить прямой и косвенный. Прямой – это управление самим индикатором. Косвенный – это управление отношением к этому индикатору населения или отдельных категорий граждан. Данный подход представляет собой перечень механизмов социального демпфирования, выбор которых определяется путем анализа структурированных и неструктурированных данных.

Применение технологий Big Data значительно упрощает процесс выбора наиболее результативного подхода, поскольку в автоматическом режиме позволяет спрогнозировать возникновение критических значений индикаторов, выявить вероятность появления новых и еще не учитываемых, а также протестировать в информационном пространстве эффективность решения до его принятия и реализации. Таким образом, разработав программно-аппаратный комплекс, алгоритмы которого будут учитывать предложенную модель расчета КСЭС, становится возможным создание механизма оценки и управления не только социально-экономическим развитием того или иного региона и социальным восприятием этого процесса, но и сформировать качественно новую методологию государственного управления.

## **Литература**

1. Бодров, А.А. Современные технологии анализа больших данных: новая философия знаний / Бодров А.А., Рамзаев В.М. //Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-23. – С. 5295-5299.

2. Бодров, А.А. Философские аспекты формирования новых знаний при интеллектуальном анализе данных (BIG DATA) / Бодров А.А., Рамзаев В.М. // Информационные технологии и нанотехнологии. Материалы Международной конференции и молодежной школы. ФГАОУ ВО «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (Национальный исследовательский университет)». – Самара, 2015. – С. 149-153.
3. Чумак, В.Г. Проблемы доступа к данным в экономических исследованиях с использованием технологии BIG DATA / Чумак В.Г., Рамзаев В.М., Хаймович И.Н. // Информационные технологии и нанотехнологии Материалы Международной конференции и молодежной школы. ФГАОУ ВО «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (Национальный исследовательский университет)». – Самара, 2015. – С. 143-148.
4. Нестерова, С.И. Модель оценки конкурентоспособности региона для бизнеса на основе агрегированных показателей / Нестерова С.И. // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. – С. 430.
5. Рамзаев, М.В. Управление развитием конкурентоспособности территории с использованием экономических моделей и технологий анализа больших данных / Рамзаев М.В. // Фундаментальные исследования. – 2015. - №6 – С.180-183.