

*МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РОЛИ МОНИТОРИНГА В
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ УПРАВЛЕНИИ*

В.Л. ШАПОШНИКОВ¹, Д.А. РОМАНОВ², М.А. ЕВСЕЕВА³

¹*Краснодарский кооперативный институт,
350015, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Седина, 176.*

²*Кубанский государственный технологический университет,
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2.*

³*Кубанский государственный университет,
350001, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149.*

В статье представлены количественные критерии, отражающие роль мониторинга в социально-экономическом управлении. Предложенные критерии носят универсальный характер, т.к. логика построения систем мониторинга и его применения инвариантна по отношению к сфере человеческой деятельности. С точки зрения авторов статьи, именно метод каменистой осыпи и метод теории пределов позволят объективно всеаспектно отразить роль мониторинга в социально-экономическом управлении, независимо от сферы человеческой деятельности. Поскольку мониторинг – информационное средство управления, то показатели, отражающие его роль в социально-экономическом управлении, должны отражать интенсивность и полноту получения информации – как первичной фактической информации об объектах управления (управляемой системе), так и модельной (прогностической) информации. Предложенные авторами критерии дополняют существующие модели мониторинга как механизма управления; практическая значимость результатов настоящего исследования – в возможности объективной оценки деятельности руководящих работников.

Ключевые слова: мониторинг, социально-экономическое управление, критерии, оценка, модели, роль.

Актуальность исследования. Согласно современным воззрениям, информационные процессы составляют основу социального управления в любой сфере человеческой деятельности [1–15]. Также очевидно, что в условиях информационного общества (общества информационных технологий) эффективным информационным механизмом управления является мониторинг, предполагающий получение не только фактической, но и модельной (прогностической) информации об объекте управления [3–7, 12,13]. Современными специалистами выделены функциональные компоненты системы мониторинга в любой сфере человеческой деятельности (таблица 1), которые определяют его сущность, строение и значение для социально-экономического управления.

Таблица 1. Функциональные компоненты системы мониторинга и их характеристика

№	Компонент	Его характеристика
1.	Проектно-технологический	1. Организационно-методическая модель мониторинга 2. Технологии мониторинга (процессуальная модель мониторинга, реализуемая на практике)
2.	Критериально-диагностический	Совокупность критериев, показателей и уровней оценки объекта управления и условий его функционирования, а также диагностический инструментарий (правила идентификации)
3.	Научно-методический	1. Концептуальные, структурно-функциональные и математические модели объекта мониторинга (включая управление им, а также условия его функционирования) 2. Методы многопараметрического анализа сложных систем
4.	Информационно-методический	1. Компьютерные информационные системы мониторинга (технические средства мониторинга) 2. Информационное обеспечение (базы данных) 3. Методическое обеспечение мониторинга (нормативно-методическая база, комплекс проектной документации и методических рекомендаций по эффективному применению мониторинга)

Анализ современных модельных представлений о мониторинге показал, что научно-методический и критериально-диагностический компоненты полностью детерминированы сферой человеческой деятельности, видом управляемой системы и задачами управления; во многом обусловлен видом человеческой деятельности и информационно-методический компонент. В то же время, организационно-методическая модель мониторинга во многом носит универсальный характер, т.к. логика построения и применения мониторинга инварианта по отношению к сфере человеческой деятельности; во многом (для всех сфер человеческой деятельности) схожи задачи мониторинга как механизма управления, его функции (отражают его роль для управления), принципы, требования к нему, взаимосвязь с базовыми информационными технологиями (технологиями баз данных, сетевыми технологиями и т.д.).

Тем не менее, организационно-методическая модель мониторинга, как механизма управления, разработана слабее всего. В существующих организационно-методических моделях слабо учитывается, что мониторинг –

открытая система, активно обменивающаяся информацией. Так, например, мониторинг здоровья населения должен черпать информацию от экологического мониторинга (неблагоприятные экологические факторы в значительной мере влияют на развитие у населения опасных заболеваний, а анализ факторов функционирования управляемой системы – одна из важнейших задач мониторинга). Или, например, мониторинг исследовательской деятельности образовательных учреждений должен быть связан с мониторингом методической и образовательной деятельности (конкурентоспособность образовательной среды обеспечивает только тесная взаимосвязь всех видов деятельности!). Очень слабо разработаны математические модели и методы диагностики использования характеристических параметров (параметров, отражающих функционирование управляемой системы и её составляющих) в мониторинге (следовательно, и управлении).

Таким образом, теория и практика социально-экономического управления нуждается в математических методах диагностики роли мониторинга в управлении. Проблема исследования состоит в вопросе, какие универсальные (инвариантные по отношению к сфере деятельности) параметры отражают роль мониторинга в социально-экономическом управлении? Цель исследования – выделение параметров, отражающих роль мониторинга в социально-экономическом управлении.

Результаты исследования. С точки зрения авторов, следует различать полноту и интенсивность использования мониторинговых показателей в управлении. Это обусловлены тем, что различные показатели используются с различной частотой (различное число раз). Так, например, один мониторинговый показатель может быть использован 10 раз, другой – 1000. Ведь мониторинговый показатель – инструмент (составляющая инструментария, т.е. самого мониторинга), который можно использовать для разных целей с разной частотой.

Пусть W' , W'' и W''' – множество критических (принципиально важных), важных и рекомендательных показателей, тогда мощности соответствующих множеств $w' = P(W')$, $w'' = P(W'')$ и $w''' = P(W''')$, где P – символ мощности множества. Усечённый коэффициент использования мониторинговых показателей $\alpha = \frac{\omega'}{w'}$, полный $\beta = \frac{\omega' + \omega'' + \omega'''}{w' + w'' + w'''}$, приведённый (с учётом значимости мониторинговых параметров) $\chi = \frac{3 \cdot \omega' + 2 \cdot \omega'' + \omega'''}{3 \cdot w' + 2 \cdot w'' + w'''}$, где ω' , ω'' и ω''' – соответственно множество фактически используемых критических, важных и рекомендательных параметров за анализируемый период времени T (безусловно, статистически значимый).

Пусть число фактически используемых мониторинговых параметров составляет $n' = \omega' + \omega'' + \omega'''$ (это – богатство арсенала инструментария управления), число связей между мониторинговыми показателями равно n'' , тогда объём используемого мониторингового инструментария $H_{ars} = n' + n''$, сложность работы по применению мониторинговых параметров $H_{cmp} = n' \cdot n''$. Пусть общее число случаев использования (оценки, диагностики) мониторинговых параметров равно m' , число случаев их применения в получении модельной информации (т.е. прогнозирования, планирования или принятия решений) равно m'' , тогда объём использования мониторингового инструментария $H_V = m' + m''$, объём мониторинговой деятельности $W_V = H_V \cdot \ln(1 + H_{ars})$, интегральные усилия оператора, осуществляющего мониторинг, составят $\lambda = H_{cmp} \cdot W_V$. Например, в мониторинге используют пять показателей, но первый показатель использовали 200 раз, второй – 150, третий – 120, четвертый – 80, пятый – 50, тогда общее число случаев использования мониторинговых показателей равно 600. Если рассчитывать усилия по упрощенной схеме (без учета использования моделирования в процессе мониторинга), на основе оценки только множества мониторинговых параметров и случаев их использования, то $\lambda = n' \cdot m' \cdot \ln(1 + n')$.

Приведём пример. При мониторинге исследовательской деятельности научной (в том числе научно-образовательной) организации вычисляют её (организации) индекс Хирша, который детерминирован индексами Хирша её сотрудников. Иначе говоря, индекс Хирша организации функционально связан с индексом Хирша её сотрудников. Это – классический пример взаимосвязи между параметрами мониторинга. Очевидно, что число вычислений интегративного показателя в N раз меньше числа вычислений научного потенциала работников (N – число научных сотрудников организации).

Очень важны такие показатели, как коэффициенты охвата мониторинговых показателей их использованием. Для каждого показателя можно определить величину M' – число его использования в мониторинге (число случаев его оценки). Усреднённый коэффициент охвата $M'' = \frac{m'}{n'}$. В соответствии с методом каменистой осыпи, индекс охвата равен M''' , если не менее чем M''' показателей оценивали не менее чем M''' раз каждый.

Вместе с тем, следует учитывать, что социальные системы нередко представляют собой метасистемы, что обуславливает необходимость оценки мониторинговых показателей не только для управляемой системы в целом, но и для её однородных составляющих. Пусть V – объём социального пространства управляемой системы, тогда удельная (пространственная) интенсивность работы по мониторингу $\lambda' = \frac{\lambda}{V}$, пространственно-временная интенсивность

$\lambda'' = \frac{\lambda}{V \cdot T} = \frac{\lambda'}{T}$, где T – статистически значимый анализируемый период времени.

Возникает вопрос: что следует понимать под объемом социального пространства мониторинга? Безусловно, всё зависит от рода деятельности (задачи). Например, для экологического мониторинга это – площадь территории, мониторинга исследовательской деятельности научной организации – число научных работников в ней.

Возможно вычисление более частных показателей – пространственной и пространственно-временной интенсивности получения мониторинговой информации: $\mu' = \frac{H_V}{V}$ и $\mu'' = \frac{\mu'}{T}$.

Необходимо учитывать, что мониторинг – открытая система, т.е. обменивающаяся информацией с другими мониторинговыми системами. Например, мониторинг здоровья населения должен черпать исходные данные от экологического мониторинга (для анализа экологических факторов снижения здоровья и повышения заболеваемости населения), мониторинг исследовательской деятельности образовательных учреждений – от мониторинга иных видов деятельности (методической, образовательной и т.д.).

Пусть множество порций мониторинговой информации об исследуемом процессе (без учёта его связи с другими процессами) составляет S' (мощность этого множества $s' = P(S')$, где P – символ мощности), множество порций информации о взаимосвязи исследуемого процесса с иными процессами составляет S'' (мощность этого множества $s'' = P(S'')$, где P – символ мощности), тогда множество порций информации, учитываемой при мониторинге исследуемого процесса, составит $S''' = S' \cup S''$, где \cup – символ объединения множеств (мощность этого множества $s''' = P(S''')$, где P – символ мощности).

Относительный коэффициент взаимосвязи мониторинга исследуемого процесса с процессами, связанными с ним, составляет $\alpha = \frac{s''}{s'}$, абсолютный $\beta = \frac{s''}{V}$,

приведённый $\gamma = \frac{s''}{s'''}$, интегративный $\eta = \frac{s'''}{V}$, где V – объём социального пространства. Например, при мониторинге исследовательской деятельности образовательных учреждений учитывают её взаимосвязь с методической и образовательной деятельностью, а объёмом социального пространства считают число научно-педагогических работников.

Не следует также путать мониторинговые показатели (вторичную мониторинговую информацию) и первичную фактическую информацию.

Первичная фактическая информация сконцентрирована, как правило, в базах данных. Например, оценка наукометрических показателей даже для отдельного научного работника (тем более – организации) немыслима без первичной информации о публикациях и ссылках (цитатах) на них. Объем первичной мониторинговой информации пропорционален величине $Q \cdot V \cdot \frac{T}{t}$, где V – объем социального пространства, T – анализируемый период времени, t – временной квант съема первичной информации (т.е. контроля), Q – число аспектов исследуемой системы.

Очевидно, что успешное управление, тем более – на основе применения современных информационных технологий (т.е. мониторинговых) требует соответствующей квалификации руководящего работника. В условиях информатизации всех сфер деятельности (информационного общества) управленческая компетентность руководящего работника трансформируется в информационно-управленческую компетентность, высшие уровни которой связаны со свободным владением информационными механизмами управления. Информационно-управленческая компетентность – симбиоз информационной и управленческой компетентности, при доминирующей роли второй. Операционный компонент информационно-управленческой компетентности – информационно-управленческие умения и связанные с ними знания по информатизации менеджмента, мотивационно-ценностный компонент – мотивы к применению информационных технологий в управлении (а не скептическое отношение!), поведенческий компонент – опыт руководящей деятельности на основе применения информационных (мониторинговых) технологий.

С точки зрения авторов статьи, успешность применения информационных механизмов управления (прежде всего – мониторинга) – главный критерий оценки деятельности руководящего работника, а также один из важнейших критериев его управленческой компетентности. Возникнет вполне правомерный вопрос: почему не результаты (результативность)

руководящей деятельности (функционирования управляемой) системы следует считать критерием оценки руководящей деятельности? Дело в том, что успешность функционирования управляемой социально-экономической системы зависит не только от профессиональной компетентности руководящего работника, но также и самой системы (и даже составляющих её индивидов, т.е. персонала). При более низком уровне квалификации персонала труднее достичь одних и тех же результатов функционирования управляемой социальной системы, т.е. критерий результата ставит менеджеров в неравное положение. Роль руководящего работника в том и заключается, чтобы принимать решения на основе фактов (безусловно, твёрдо добиваясь их выполнения), предупреждать негативные тенденции в управляемой системе, предвидеть (прогнозировать) различные варианты её поведения (функционирования), планировать (с учётом реализуемости) пути её вывода на новый уровень функционирования (с учётом текущей ситуации).

Заключение. Безусловно, в рамках одной статьи невозможно полностью представить организационную модель мониторинга как механизма управления. Тем не менее, предложенные критерии, носящие универсальный характер (инвариантные по отношению к сфере деятельности и иерархии управления), отражают роль мониторинга в управлении. Предложенные авторами критерии дополняют существующие модели мониторинга как механизма управления; практическая значимость результатов настоящего исследования – в возможности объективной оценки деятельности руководящих работников.

Работа выполнена в рамках исследовательского проекта “Мониторинг исследовательской деятельности образовательных учреждений в условиях информационного общества” (№ 16-03-00382) при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда от 17.03.2016 года.

ЛИТЕРАТУРА

1. Грудзинский, А.О. Компаративный метод диагностики организационной культуры инновационного университета / А.О. Грудзинский, О.В. Петрова // Социологические исследования. - № 2, 2014. – С. 37-43.
2. Зайцева, О.Ю. Современные модели конкурентоспособной личности /

О.Ю. Зайцева, Г.Е. Тюпенькова, Н.В. Лысенко, Л.Н. Хамзина, М.Л. Романова // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. - № 10 (116), 2014. – С. 68-72.

3. Лойко, В.И. Поточные модели управления эффективностью инвестиций в агропромышленных объединениях / В.И. Лойко, Т.П. Барановская, Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - № 83, 2012. – С. 488-504.

4. Лойко, В.И. Инвестиционно-ресурсное управление сельскохозяйственным производством / В.И. Лойко, Т.П. Барановская, Е.В. Луценко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - № 83, 2012. – С. 563-595.

5. Лойко, В.И. Современные модели и методы диагностики исследовательской деятельности научно-педагогических коллективов / В.И. Лойко, Д.А. Романов, О.Б. Попова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – № 112, 2015. – С. 1906-1933.

6. Лойко, В.И. Диагностика эффективности образовательных сред (на примере кафедр и факультетов) / В.И. Лойко, Д.А. Романов, Н.В. Кушнир, А.В. Кушнир // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - № 113, 2015. – С. 1354-1378.

7. Луценко, Е.В. Исследование двухуровневой семантической информационной модели агропромышленного холдинга / Е.В. Луценко, В.И. Лойко, О.А. Макаревич // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - № 42, 2008. – С. 96-137.

8. Петьков, В.А. Проектирование инновационной деятельности кафедры спортивных дисциплин физического факультета вуза / В.А. Петьков, Э.Э. Кочкаров, Э.А. Кубеков // Теория и практика общественного развития. - № 3, 2015. – С. 168-170.

9. Романов, Д.А. Математическое моделирование в структуре информатизации физического воспитания / Д.А. Романов // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. - № 1 (71), 2011. – С. 90-95.

10. Романов, Д.А. Современные методы оценки продуктивности исследовательской деятельности / Д.А. Романов, О.Б. Попова, Ю.С. Носова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – № 108, 2015. – С. 725-739.

11. Романова, М.Л. Современные модели исследовательской деятельности педагога / М.Л. Романова, О.В. Пучкина, Е.И. Судоргина, Л.В. Шендрик, А.С.

Евмененко // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. - № 12 (118), 2014. – С. 177-181.

12. Федорова, Н.П. Современные способы формирования мониторинговых показателей / Н.П. Федорова, Г.Е. Тюпенькова, Е.С. Киселева, Д.А. Романов, О.Н. Никулина // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. - № 11, 2015. – С. 266-292.

13. Шапошникова, Т.Л. Диагностика толерантности в структуре мониторинга личностно-профессионального развития студента / Т.Л. Шапошникова, М.Л. Романова, А.Е. Федюн // Среднее профессиональное образование. - № 12, 2013. – С. 26-28.

14. Янаева, М.В. Перспективы внедрения информационной системы экологического мониторинга районов строительной застройки / М.В. Янаева, Т.И. Цыгикало // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - № 10-2, 2013. – С. 171-175.

15. Янаева, М.В. Информационная система завода металлоконструкций / М.В. Янаева, М.В. Арзуманова // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. - № 10, 2015. – С. 321-334.

REFERENCES

1. A.O. Grudzinskiy and O.V. Petrova (2014) Sociologicheskie issledovaniya, No 2, pp. 37-43.

2. O.Yu. Zaytseva (2014) Uchenyie zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta, No 10, Vol. 116, pp. 68-72.

3. V.I. Loyko etc. (2012) Politematicheskii setevoy elektronniy nauchniy jurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, No 83

4. V.I. Loyko etc. (2012) Politematicheskii setevoy elektronniy nauchniy jurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, No 83.

5. V.I. Loyko, D.A. Romanov and O.B. Popova (2015) Politematicheskii setevoy elektronniy nauchniy jurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, No 112.

6. V.I. Loyko, D.A. Romanov, N.V. Kushnir and A.V. Kushnir (2015) Politematicheskii setevoy elektronniy nauchniy jurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, No 113.

7. E.V. Lutsenko etc. (2008) Politematicheskii setevoy elektronniy nauchniy jurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, No 42.

8. V.A. Petkov etc. (2015) Teoriya i praktika obschestvennogo razvitiya, No 3, pp. 168-170.

9. D.A. Romanov (2011) *Uchenyie zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No 1, Vol. 71, pp. 90-95.

10. D.A. Romanov, O.B. Popova and Yu.S. Nosova (2015) *Politematicheskiiy setevoy elektronnyy nauchnyy jurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, No 108, pp. 725-739.

11. M.L. Romanova (2014) *Uchenyie zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No 12, Vol. 118, pp. 177-181.

12. N.P. Fedorova etc. (2015) *Nauchnyie trudyi Kubanskogo gosudarstvennogo technologicheskogo universiteta*, No 11, pp. 266-292.

13. T.L. Shaposhnikova etc. (2013) *Srednee professionalnoe obrazovanie*, No 12, pp. 26-28.

14. M.V. Yanaeva and T.I. Tsigikalo (2013) *Mezhdunarodnyiy jurnal prikladnyih i fundamentalnyih issledovaniy*, No 10-2, pp. 171-175.

15. M.V. Yanaeva and M.V. Arzumanova (2015) *Nauchnyie trudyi Kubanskogo gosudarstvennogo technologicheskogo universiteta*, No 10, pp. 321-334.

MATHEMATICAL METHODS OF MONITORING ROLE EVALUATION IN SOCIALLY-ECONOMICAL MANAGEMENT

V.L. SHAPOSHNIKOV¹, D.A. ROMANOV², M.A. EVSEEVA³

¹*Krasnodar branch of Russian University of Cooperation,
176, Sedina st., Krasnodar, Russian Federation, 350015.*

²*Kuban State Technological University,
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072.*

³*Kuban State University,
149, Stavropolskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350001.*

In article presented the numerical criterions, reflected the monitoring role in socially-economical management. The offered criterions are universal, because the method of constructing and using monitoring systems are invariant to kind of human activity branch. To accordance with author's point of view, the stone hang and limits theory method allowed to objective all-aspect reflection the role of monitoring in socially-economical management, despite of kind of human activity branch. The monitoring is management informational mean, that's why the parameters, reflected its role in socially-economical management, should reflect the intensity and fullness of information receiving, such as original fact information about controlled object and model information. The criterions offered by authors, compliment the existing models of monitoring as management informational mean; the practical importance of current investigation results is in objective evaluation of manager activity.

Key words: monitoring, socially-economical management, criterions, evaluation, models, role.