



# **ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА НАУКИ: ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**Часть 2  
Сборник статей  
по итогам  
Международной научно-практической конференции  
24 декабря 2020 г.**

Стерлитамак, Российская Федерация  
Агентство международных исследований  
Agency of international research  
2020

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89  
ББК 94.3 + 72.4: 72.5  
Ф 796

**Ф 796**

**ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА НАУКИ: ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ:** Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции (Магнитогорск, 24 декабря 2020 г.). / в 2 ч. Ч. 2 - Стерлитамак: АМИ, 2020. - 250 с.

ISBN 978-5-907369-21-4 ч.2  
ISBN 978-5-907369-22-1

**Сборник статей подготовлен на основе докладов Международной научно-практической конференции «ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА НАУКИ: ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ», состоявшейся 24 декабря 2020 г. в г. Магнитогорск.**

Научное издание предназначено для докторов и кандидатов наук различных специальностей, преподавателей вузов, докторантов, аспирантов, магистрантов, практикующих специалистов, студентов учебных заведений, а также всех, проявляющих интерес к рассматриваемой проблематике с целью использования в научной работе, педагогической и учебной деятельности.

Авторы статей несут полную ответственность за содержание статей, за соблюдение законов об интеллектуальной собственности и за сам факт их публикации. Редакция и издательство не несут ответственности перед авторами и / или третьими лицами и / или организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Полнотекстовая электронная версия сборника размещена в свободном доступе на сайте <https://ami.im>

Издание постатейно размещено в научной электронной библиотеке elibrary.ru по договору № 1152 - 04 / 2015К от 2 апреля 2015 г.

ISBN 978-5-907369-21-4 ч.2  
ISBN 978-5-907369-22-1

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89  
ББК 94.3 + 72.4: 72.5

© ООО «АМИ», 2020  
© Коллектив авторов, 2020

**Аникеева О.В.**

канд. техн. наук, доцент

доцент ЮЗГУ

г. Курск, РФ

**Ивахненко А.Г.**

д - р техн. наук, профессор

профессор ЮЗГУ

г. Курск, РФ

## **ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПОДСИСТЕМАМИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ СОГЛАСОВАННЫХ ПОДЧИНЕННЫХ ЦЕЛЕЙ В ОБЛАСТИ КАЧЕСТВА**

### **Аннотация**

В работе выявлены три новые особенности линейной модели динамики качества продукции при целевом управлении предприятия в области качества. Раскрыты особенности организации управления подсистемами предприятий позволяют совершенствовать метод планирования целей промышленного предприятия в области качества.

### **Ключевые слова**

Цели в области качества, подсистемы предприятий, динамика качества

В предыдущих работах авторов создана и прошла верификацию линейная модель динамики качества при целевом управлении [1 - 3], а в работе [4] раскрыт механизм взаимодействия социально - экономической, организационной и технической подсистем предприятий при целевом управлении в области качества на основе введенных структурных операторов формирования системной матрицы  $A - F_1, F_2$  и  $F_3$ , и структурных операторов воздействия на выделенные подсистемы –  $\Phi_1, \Phi_2$  и  $\Phi_3$ . Одной из уже установленных особенностей модели динамики качества является различие между потенциальной достижимостью поставленных целей и их фактической достижимостью в течение требуемого периода времени. Вместе с тем, значительный интерес представляет установление других особенностей модели и их проявление при управлении подсистемами предприятий.

Целью данной работы является выявление и использование иных особенностей линейной модели динамики качества при целевом управлении.

Сама модель динамики качества в пространстве состояний имеет вид:

$$\dot{X}(t) = AX(t) + BU(t), (1)$$

где составляющие вектора (переменные состояния)  $X = (X_{(1)}, X_{(2)})^T$  являются текущими значениями целей в области качества  $X_{(1)}$  и скоростями их изменения  $X_{(2)}$ ;  $U(t) = (U_{(1)}, U_{(2)})^T$  – вектор управления;  $A$  – системная матрица;  $B$  – матрица управления.

Представим систему (1) в развернутом виде

$$\dot{X}_1 = A_{11}X_{(1)} + A_{12}X_{(2)} + B_{11}U_{(1)} + B_{12}U_{(2)},$$

$$\dot{X}_2 = A_{21}X_{(1)} + A_{22}X_{(2)} + B_{21}U_{(1)} + B_{22}U_{(2)}, (2)$$

где  $A_{11} = 0, A_{12} = E, \mathbf{0}$  и  $E$  – нулевая и единичная матрица, соответственно.

Особенности модели (2) будем искать при рассмотрении уравнений статики качества для ступенчатого закона управления целями ( $U_{(2)}=0$ ), наиболее часто применяемого при оперативном планировании. Эти уравнения позволяют определить потенциальную достижимость целей на основе соответствий элементов матриц  $A$  и  $B$ , при условии, что после окончания переходных процессов ( $dX_{(1)} / dt = X_{(2)} = 0$ ,  $dX_{(2)} / dt = 0$ ) значения целей будут иметь требуемые значения, т.е.  $X_{(1)} = [X_{(1)}]$ , при этом система (2) примет вид

$$A_{21}X_{(1)} + B_{21}U_{(1)} = 0. (3)$$

Система (3) представляет собой систему линейных алгебраических уравнений, свойства которых хорошо изучены. Здесь нас интересует тот случай, когда среди составляющих вектора управления  $U_{(2)}$  имеются нулевые составляющие. Рассмотрим пример управления качеством для двух целей  $x_1$  и  $x_2$ , при этом система (3) будет представлять собой уравнения

$$a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + b_{31}u_1 + b_{32}u_2 = 0, a_{41}x_1 + a_{42}x_2 + b_{41}u_1 + b_{42}u_2 = 0. (4)$$

Положим, что для второй цели не было задано явное управляющее воздействие, т.е.  $u_2 = 0$ . Тогда решение системы (4) относительно достигнутых значений целей имеет вид

$$x_1 = \frac{a_{32}b_{41} - a_{42}b_{31}}{a_{31}a_{42} - a_{41}a_{32}} u_1, x_2 = \frac{a_{41}b_{31} - a_{31}b_{41}}{a_{31}a_{42} - a_{41}a_{32}} u_1. (5)$$

Очевидным результатом решения (5) является то, что задавая управляющее воздействие только для одной цели  $u_1$ , принципиально, можно получить требуемые значения для обеих целей  $[x_1]$  и  $[x_2]$ . Данный результат является первой особенностью линейной модели динамики качества, которую можно рассматривать негативно, как «скрытое» (неявное) управление целями в области качества. Она может проявиться только при наличии взаимодействия между подсистемами предприятия, т.е. при  $a_{32} \neq 0$  и  $a_{41} \neq 0$ , когда потенциал используется для достижения поставленных целей, хотя одна из них и не известна всему персоналу, а известна только некоторым руководителям. Ту же особенность, при тех же условиях, можно рассматривать и позитивно, как результат свертки при формировании системы сбалансированных показателей предприятия, количество которых должно быть минимально достаточным для реализации стратегических планов развития. При этом максимальная скрытость / свертка будут достигаться при значении  $b_{41} = 0$ . Здесь очевидна аналогия с определением коллинеарности переменных в факторном анализе при выделении главных факторов или главных компонент.

Вторая особенность задана самой структурой управления, т.е. членом  $BU(t)$  в уравнении (1). Для рассматриваемого примера с двумя целями для системы (4) можно определить управление по двум направлениям:

- 1) величины управляющих воздействий равны требуемым значениям целей, т.е.  $u_1 = [x_1]$  и  $u_2 = [x_2]$ ;
- 2) величины управляющих воздействий больше требуемых значений целей, т.е.  $u_1 > [x_1]$  и  $u_2 > [x_2]$ .

При использовании каждого из этих направлений, необходимо принять  $b_{32} = b_{41} = 0$ , т.е. считать, что используется только явное целеполагание, тогда в результате решения системы (4) будут определены значения коэффициентов  $b_{31}$  и  $b_{42}$ , реализация которых при управлении подсистемами предприятия обеспечит безусловную потенциальную достижимость поставленных целей в области качества. Различие между ними является принципиальным при организации самого процесса управления, оно заключается в том, что

при использовании первого способа величина коэффициентов усиления  $b_{31}$  и  $b_{42}$  будет больше, чем при использовании второго способа. Поскольку изменить состояние технической подсистемы при оперативном управлении достаточно сложно, то будет использоваться первый способ формирования целевых показателей подсистем [4]. При этом способе будет реализовываться «организационная накачка» со стороны руководства через организационную подсистему на персонал, т.е. социально - экономическую подсистему, посредством материальных и моральных поощрений и наказаний, постоянного проведения совещаний и планерок и т.п. Реализация второго направления рассмотрена в работе [5], причем оно особенно актуально при обеспечении фактической достижимости целей в течение заданного планового периода. В этом случае, организацию самого процесса управления можно охарактеризовать так: чтобы достичь требуемых значений целей, нужно ставить перед персоналом их завышенные значения.

Третья особенность связана с поиском возможностей достижения поставленных целей при минимальном давлении на персонал через организационную подсистему. Для системы (3) примем  $B_{21}U_{(1)} = 0$ , тогда существование нетривиальных решений для нее  $X_{(1)} \neq 0$  возможно при условии, что  $\det A_{21} = 0$ , что достижимо тогда, когда потенциал предприятия существенно превышает сложность достижения этих целей, поскольку элементы матрицы  $A_{21}$  отражают обратное отношение произведения потенциала и сложности. Рассмотренное условие на практике может быть реализовано только приближенно, т.е. в виде  $\det A_{21} \approx 0$ , и успешно реализуется на предприятиях с действующими системами менеджмента качества посредством неформального повышения квалификации персонала, работы кружков качества, поддержание взаимодействия между различными сотрудниками и подразделениями, участвующими в достижении поставленных целей и т.п.

Здесь особо выделим поддержание взаимодействия в достижении поставленных целей. На самом деле выполнение условия  $\det A_{21} = 0$  может быть достигнуто и при полном отсутствии такого взаимодействия, в случае, если все элементы матрицы  $A_{21}$  являются нулевыми. Тогда для каждой поставленной цели в области качества потенциал предприятия должен существенно превышать сложность их достижения. В том случае, если не все элементы матрицы  $A_{21}$  являются нулевыми, то выполнение условия  $\det A_{21} = 0$  открывает гораздо больше возможностей для эффективного и результативного управления качеством, через установление соответствующих отношений между элементами матрицы  $A_{21}$ .

Таким образом, в представленной работе раскрыты три новые особенности организации управления подсистемами предприятий при формировании согласованных подчиненных целей в области качества заключающиеся в: возможности скрытого, неявного управления обеими целями в области качества путем задания управляющих воздействий лишь для одной цели; возможности определения управления по двум принципиально различным направлениям с явным целеполаганием, обеспечивающим безусловную потенциальную достижимость поставленных целей в области качества; допустимости поиска возможностей достижения поставленных целей при минимальном давлении на персонал через организационную подсистему.

Направление дальнейших исследований связано с учетом всех выявленных особенностей организации управления социально - экономической, организационной и технической подсистемами предприятий при совершенствовании метода планирования целей промышленного предприятия в области качества, позволяющего обоснованно формировать согласованные подчиненные цели перечисленных подсистем.

***Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19 - 01 - 00015.***

#### **Список использованной литературы:**

1. Аникеева О.В., Ивахненко А.Г., Сторублев М.Л. Верификация линейной модели динамики качества при исследовании целенаправленной деятельности промышленного предприятия // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. – 2020. – № 3. – С. 154 - 163. DOI: 10.33979 / 2073 - 7408 - 2020 - 341 - 3 - 154 - 163.

2. Аникеева О.В., Ивахненко А.Г., Сторублев М.Л. Моделирование влияния значений параметров взаимодействия потенциала и организационного сопротивления на достижимость целей в области качества при ступенчатом виде управления // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2020. – № 10. – С. 3 - 9.

3. Аникеева О.В., Ивахненко А.Г. Обеспечение достижимости целей в области качества с помощью целенаправленного изменения значений показателей подсистем промышленных предприятий при линейном законе управления // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. – 2020. – № 6. – С. 156 - 165. DOI: 10.33979 / 2073 - 7408 - 2020 - 344 - 6 - 156 - 165.

4. Ивахненко А.Г., Аникеева О.В. Взаимодействие подсистем промышленных предприятий при целевом управлении в области качества // Управление качеством в образовании и промышленности: сборник статей Всероссийской научно - технической конференции. – Севастополь: ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», 2020. – С. 151 - 157.

5. Ивахненко А.Г., Аникеева О.В. Взаимодействие подсистем предприятий при целевом управлении качеством продукции // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2020. – № 11 (96). – С. 44 - 51. DOI: <https://doi.org/10.30987/1999-8775-2020-11-44-51>.

© Аникеева О.В., Ивахненко А.Г., 2020

**Бактыбеков А.Б.**

студент, РХТУ им. Д.И. Менделеева, г. Москва, РФ

## **АНАЛИЗ ДАННЫХ В МИКРОБИОЛОГИИ**

### **Аннотация**

С развитием технологии открылись возможности для детального изучения микроорганизмов. Инструменты для анализа больших данных позволило ближе изучать и

## СОДЕРЖАНИЕ

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Аникеева О.В., Ивахненко А.Г. ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПОДСИСТЕМАМИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ СОГЛАСОВАННЫХ ПОДЧИНЕННЫХ ЦЕЛЕЙ В ОБЛАСТИ КАЧЕСТВА	6
Бактыбеков А.Б. АНАЛИЗ ДАННЫХ В МИКРОБИОЛОГИИ	9
Баракин Д.В. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ	12
Гаспарян М.Д., Грунский В.Н., Комарова А.Д. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКИХ ВЫСОКОПОРИСТЫХ БЛОЧНО - ЯЧЕИСТЫХ КОНТАКТНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ СОРБЦИОННО - КАТАЛИТИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ГАЗОВЫХ СРЕД ОТ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ	16
Дерзанов И. А. АНАЛИЗ ПРИБОРОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТОВ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ДИАГНОСТИРОВАНИИ СОСТОЯНИЯ ГАЗОПРОВОДОВ	20
Дерзанова Н.С. СРАВНЕНИЕ ГОРЕЛОЧНЫХ УСТРОЙСТВ ПРИ ПЕРЕВОДЕ ИСТОЧНИКОВ ТЕПЛОТЫ С ЖИДКОГО НА ГАЗООБРАЗНОЕ ТОПЛИВО	25
Елисеева В.С. САНАЦИЯ ГАЗОПРОВОДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕ КЛЕЕВОГО ВЫСОКОНАПОРНОГО РУКАВА PRIMUS – LINE	30
Ковалев А. С. КЛАССИФИКАЦИЯ ПОДВОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ ТРУБОПРОВОДОВ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ	34
Ковалев А.С. ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ СТРОИТЕЛЬСТВА ПОДВОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ ТРУБОПРОВОДОВ ТРАНШЕЙНЫМИ МЕТОДАМИ	39
Комарова М.Р. ТЕХНИКО - ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ЗАГАЗОВАННОСТИ, ПОВЫШАЮЩИХ БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ ГАЗОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ	44