

УДК 658.511

Р. Л. Фоминых, кандидат технических наук, доцент;
Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова,
Воткинский филиал
М. В. Ельцов, главный специалист;
ЗАО «Ижевский нефтяной научный центр»
Н. С. Сулов, аспирант;
М. Ф. Гильфанов, аспирант
Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Описана программа, предназначенная для автоматизации проведения расчета рациональных значений показателей организационно-технического уровня производственной системы высокотехнологичных предприятий машиностроительного комплекса, обеспечивающих максимальный суммарный показатель конкурентоспособности производственной системы.

Ключевые слова: машиностроение, организационно-технический уровень, гражданская продукция, эффективность, автоматизированная система, модернизация производства

С какими проблемами приходится встречаться предприятию в условиях ВТО, с появлением на внутреннем рынке сильных конкурентов, в условиях, когда требуется радикально изменить гибкость, серийность, эффективность производственного процесса?

Основными стратегиями развития конкурентоспособности высокотехнологичных предприятий машиностроительного комплекса являются:

- рост выпуска продукции;
- рост производительности труда;
- снижение себестоимости продукции;
- сокращение численности рабочих;
- повышение качества продукции;
- рост фондоотдачи.

Несмотря на наличие общеизвестных направлений стратегического развития, достижение конкурентоспособности каждым предприятием индивидуально, как индивидуальные технологии, организация производства и управления, используемые при производстве конкретных типов изделий. Описать данные особенностей каждого предприятия возможно, используя показатели организационно-технического уровня производственной системы [1].

В ряде работ, таких как «Методические указания к разработке планов организационно-технической модернизации высокотехнологичных предприятий машиностроительного комплекса по производству конкурентоспособной продукции гражданского направления» [2] и «Математическая модель расчета оптимальных значений показателей организационно-технического уровня производственной системы высокотехнологичных предприятий машиностроительного комплекса, обеспечивающих максимальный суммарный показатель конкурентоспособности производственной системы» [3] подробно описана методика и математическая модель расчета рациональных значений показателей организационно-технического уровня производственной системы высокотехно-

логических предприятий машиностроительного комплекса, обеспечивающих максимальный суммарный показатель конкурентоспособности производственной системы. На основе результатов проведенных работ представляется возможным создание автоматизированной системы, позволяющей в значительной степени снизить трудоемкость проведения необходимых вычислений.

Такая система была разработана авторами статьи в Воткинском филиале ФГБОУ ВПО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова». Экранная форма созданной автоматизированной системы организационно-технической модернизации высокотехнологичных предприятий машиностроительного комплекса (ASCM) представлена на рис. 1.

Автоматизированная система ASCM позволяет производить расчет оптимальных значений показателей организационно-технического уровня производственной системы с учетом задаваемых пользователем ограничений, при котором обеспечивается наибольшее значение показателей конкурентоспособности предприятия.

Результаты расчета предоставляются в табличном и графическом видах с возможностью сравнения нескольких конкурентных результатов расчета.

При расчетах пользователю предоставляется возможность определения приоритета показателей конкурентоспособности предприятия, а также изменения математической модели расчетов в зависимости от эмпирических данных. Тип ЭВМ: IBM PC-совместный персональный компьютер. Язык: Visual C#. Операционная система: Windows XP/Vista/7/.

Для начала работы в программе пользователь вводит необходимые данные для расчета организационно-технического уровня производственной системы и сумму бюджета расходов на организационно-техническую модернизацию производственной системы (рис. 2).

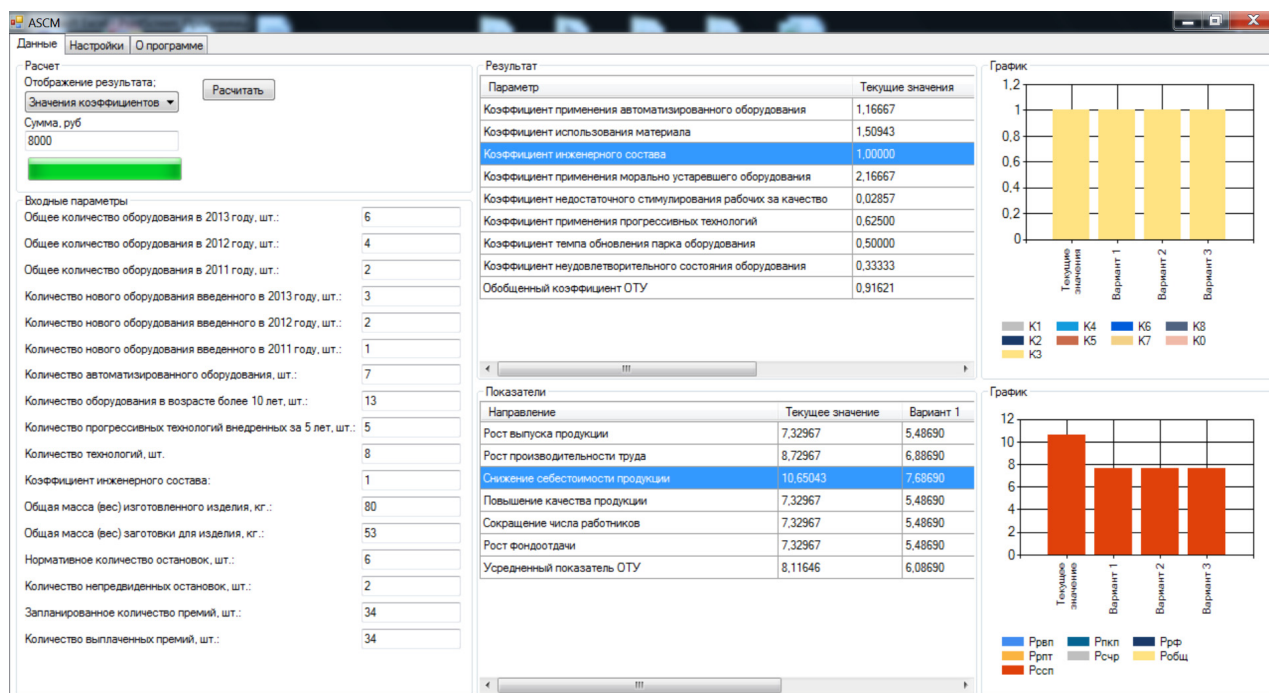


Рис. 1. Экранная форма интерфейса автоматизированной системы ASCM

The screenshot displays the ASCM software interface with the 'Данные' (Data) tab selected. It shows a form for entering input parameters, including a red circle highlighting the 'Сумма, руб' (Sum, rub) field with the value 8000.

Рис. 2. Экранная форма интерфейса ввода данных

Также пользователь в разделе «Настройки» может указать приоритеты направлений стратегического

развития производственной системы, указав степень важности для конкретной производственной системы (рис. 3).

В настройках также предусмотрен ввод данных, позволяющих корректировать математическую модель в зависимости от обучающей выборки (рис. 4):

1 – коэффициенты уравнения зависимости организационно-технической стоимости производственной системы и показателя организационно-технического уровня производственной системы $C_i = f(K_i)$ [3];

2 – стоимость приращения частного показателя организационно-технического уровня производственной системы (ΔC_i) [3];

3 – коэффициенты регрессии $P_j = x_0 + \sum_{i=1}^8 x_i K_i$ [3].

Процесс поиска оптимального варианта организационно-технической модернизации производственной системы, при котором будет обеспечиваться максимальный суммарный показатель конкурентоспособности производственной системы,

$\sum_{j=1}^6 \alpha_j P_j \rightarrow \max$ осуществляется после нажатия кноп-

ки «Расчет» в закладке «Данные» (рис. 5). Поиск оптимального варианта производится методом прямого перебора. Так как пространство решения не очень велико, то применение данного метода поиска решения является вполне обоснованным.

Кoeffициенты β

Рост выпуска продукции (Рвп): Не важно

Рост производительности труда (Рпт): Важно

Снижение себестоимости продукции (Рссп): **Очень важно**

Повышение качества продукции (Рпкп): Важно

Сокращение числа работников (Рсчр): Важно

Рост фондоотдачи (Рфф): Важно

Параметры

Кoeffициент инженерного состава: 0,8

Общий коэффициент: 0,0862

Кoeffициент C1: 0,0433

Кoeffициент C2: -0,1163

Кoeffициент C3: -0,0884

Кoeffициент C4: -0,0595

Кoeffициент C5: -0,152

Кoeffициент C6: 0,0313

Кoeffициент C7: 0,0161

Кoeffициент C8: -0,0491

Суммы средств направленные на рост ОТУ направлений за 1 ед.

Параметр	Значение
Применения автоматизированного оборудования	500
Использования материала	500
Инженерного состава	500
Применения морально устаревшего оборудования	500
Недостаточного стимулирования рабочих за качество	500
Применения прогрессивных технологий	500
Темпа обновления парка оборудования	500
Неудовлетворительного состояния оборудования	1

Кoeffициенты

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	2,4	1	1	1	1	1
3	1	3,2	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1

Рис. 3. Экранная форма интерфейса ввод данных

Кoeffициенты β

Рост выпуска продукции (Рвп): Не важно

Рост производительности труда (Рпт): Важно

Снижение себестоимости продукции (Рссп): **Очень важно**

Повышение качества продукции (Рпкп): Важно

Сокращение числа работников (Рсчр): Важно

Рост фондоотдачи (Рфф): Важно

Параметры

Кoeffициент инженерного состава: 0,8

Общий коэффициент: 0,0862

Кoeffициент C1: 0,0433

Кoeffициент C2: -0,1163

Кoeffициент C3: -0,0884

Кoeffициент C4: -0,0595

Кoeffициент C5: -0,152

Кoeffициент C6: 0,0313

Кoeffициент C7: 0,0161

Кoeffициент C8: -0,0491

Суммы средств направленные на рост ОТУ направлений за 1 ед.

Параметр	Значение
Применения автоматизированного оборудования	500
Использования материала	500
Инженерного состава	500
Применения морально устаревшего оборудования	500
Недостаточного стимулирования рабочих за качество	500
Применения прогрессивных технологий	500
Темпа обновления парка оборудования	500
Неудовлетворительного состояния оборудования	1

Кoeffициенты

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	2,4	1	1	1	1	1
3	1	3,2	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1

Рис. 4. Экранная форма интерфейса ввод данных

Вывод результатов расчета представляется в табличном (рис. 5, зоны 1, 3) и графическом видах (рис. 5, зоны 2, 4). Результатом расчетов являются:

1) текущие и оптимальные значения частных и обобщенных показателей организационно-технического уровня производственной системы [3] (рис. 5, зоны 1, 2);

2) текущие и оптимальные значения частных и обобщенных показателей эффективности работы производственной системы [3] (рис. 5, зоны 3, 4).

Текущие и оптимальные значения частных и обобщенных показателей организационно-технического уровня производственной системы могут быть представлены как в нормированных коэффициентах

($0 \leq K_i \leq 1$), так и в денежном выражении C_i (показатель организационно-технической стоимости производственной системы).

В соответствующих таблицах указываются распределенные суммы бюджета расходов на организационно-техническую модернизацию производ-

ственной системы ΔC_i и нераспределенный остаток. Также есть возможность произвести сравнение оптимального варианта с двумя конкурентными вариантами организационно-технической модернизации производственной системы.

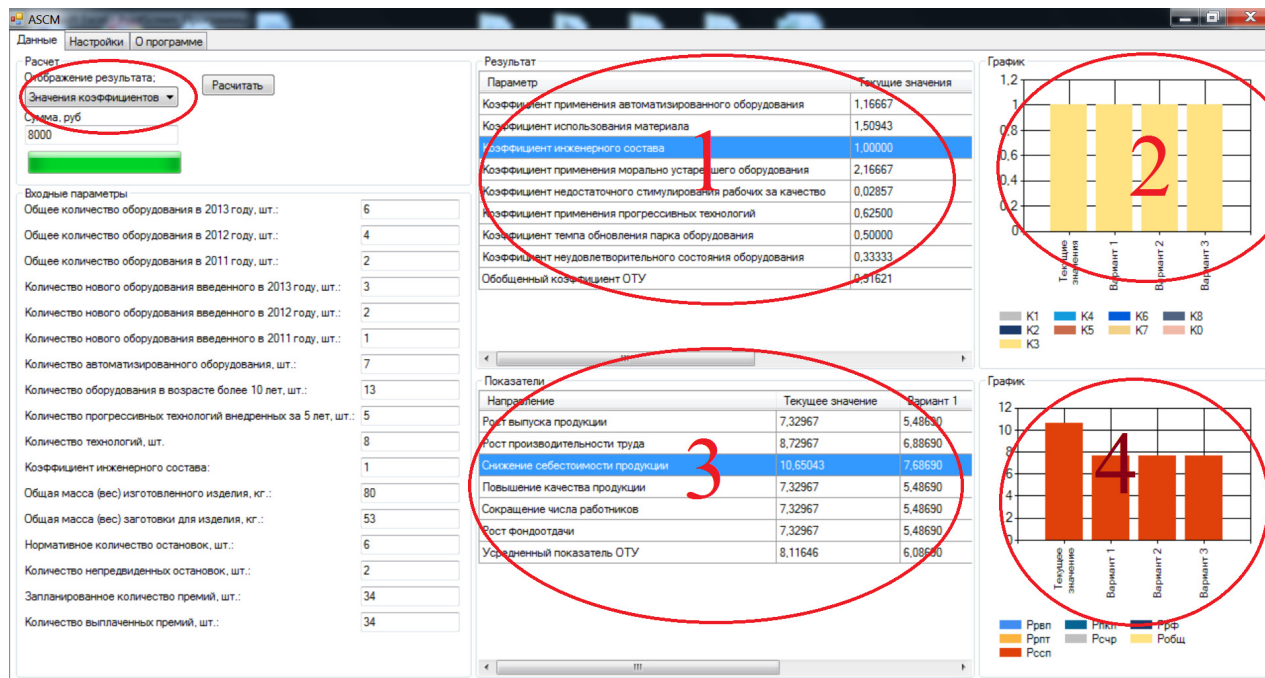


Рис. 5. Экранная форма интерфейса ввод результатов

Библиографические ссылки

1. Кориунов А. И., Фоминых Р. Л. Использование показателей организационно-технического уровня производственной системы для оценки трудоемкости изготовления производственной номенклатуры // Интеллектуал. системы в пр-ве. – 2007. – № 1. – С. 128–138.

2. Фоминых Р. Л., Ельцов М. В., Сулоев Н. С. Методические указания к разработке планов организационно-технической модернизации высокотехнологичных предприятий машиностроительного комплекса по производству конкурентоспособной продукции гражданского направле-

ния // Интеллектуал. системы в пр-ве. – 2013. – № 2. – С. 110–115.

3. Математическая модель расчета оптимальных значений показателей организационно-технического уровня производственной системы высокотехнологичных предприятий машиностроительного комплекса, обеспечивающих максимальный суммарный показатель конкурентоспособности производственной системы / Р. Л. Фоминых и др. // Вестн. Ижев. гос. техн. ун-та. – 2014. – № 2. – С. 35–38.

R. L. Fominykh, PhD in Engineering, Associate Professor, Votkinsk branch of Kalashnikov Izhevsk State Technical University

M. V. Yel'tsov, Chief specialist, NK "Rosneft", Izhevsk Oil Research Center

N. S. Suloyev, Post-graduate, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

M. F. Gilfanov, Post-graduate, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

Automated system of organizational design modernization of high-tech engineering plants

The program is designed to automate the calculation of reasonable values of the organizational and technical level of a production system of high technology enterprises of the machine-building complex providing the maximum total factor of competitiveness of the production system.

Keywords: engineering, organizational and technical level, civil products, efficiency, automated system, modernization of production

Получено: 16.04.14