

УДК 004.05 + 001.895

ПОДХОД К ЭКСПЕРТНОЙ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СХЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ*

Ларин Сергей Николаевич

канд. тех. наук

Центральный экономико-математический институт РАН, Москва

Жилякова Елена Викторовна

канд. экон. наук

Российский гуманитарный научный фонд, Москва

author@apriori-journal.ru

Аннотация. В статье разработан подход к получению экспертных оценок качества инновационных программных продуктов (ИПП) на основе использования функциональных схем управления основными процессами производства. Разработана функциональная схема оценки качества ИПП с помощью системы поддержки принятия решений.

Ключевые слова: инновационный программный продукт; функциональная схема; процесс управления; экспертная оценка качества.

* Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 15-06-00044а «Развитие методологии экспертизы результатов поисковых научных исследований для проектов создания инновационной продукции, услуг и технологий: экономические методы, модели, инструментарий и алгоритмы обработки информации».

APPROACH TO EXPERT ASSESSMENT OF QUALITY INNOVATIVE SOFTWARE PRODUCTS BASED ON FUNCTIONAL CONTROL SCHEME PRODUCTION

Larin Sergey Nikolaevich

candidate of technical sciences
Central Economic Mathematical Institute RAS, Moscow

Zhilyakova Elena Viktorovna

candidate of economic sciences
Russian Foundation of Humanity, Moscow

Abstract. The paper developed an approach to obtaining expert assessments of the quality of innovative software products (ISP) through the use of functional circuits control the main production processes. The functional diagram of assessing the quality of ISP using decision support systems.

Key words: innovative software products; functional diagram; process control; expert assessment of quality.

В современных условиях основной тенденцией информатизации сферы экономики является расширение практики автоматизации производственно-хозяйственной деятельности предприятий всех форм собственности [10;16]. Она осуществляется как посредством внедрения автоматизированных линий технологического оборудования для производства новых видов продукции, так и путем применения инновационных программных продуктов (ИПП) для управления производственным процессом и его основными составляющими [8; 9; 13; 14]. В данной статье мы остановимся на втором аспекте исследуемого вопроса и уточним не-

которые подходы к экспертной оценке качества ИПП на основе использования функциональных схем процесса управления производством.

Представляется достаточно очевидным, что организация взаимодействия основных составляющих ИПП на уровне использования функциональных схем процесса управления производством достигается при помощи средств стандартного или индивидуально разработанного программного обеспечения (ПО). Это обстоятельство влечет за собой существенное повышение требований к качеству логических взаимосвязей информационного наполнения современных ИПП, используемых в производственно-хозяйственной деятельности предприятий, а также к уровню его структуризации [15; 16]. И именно здесь возникает главная проблема экспертной оценки качества ИПП, которая обусловлена наличием большого числа трудно формализуемых факторов, а также отсутствием всеми признанных показателей качества ИПП и развитого инструментария для их прямого измерения и оценки.

В соответствии с основными положениями методологии TQM (Total Quality Management) [11; 12,], международных стандартов качества ISO [1-4] и их российских аналогов [5-7] для обеспечения неизменно высокого качества всех характеристик основных составляющих ИПП необходимо обеспечить соответствие их уровня оценки качества с заранее заданным или установленным уровнем оценки качества реализации функциональных схем процесса управления производством.

Проанализируем наиболее значимые процессы управления производством, которые выполняются с использованием основных составляющих ИПП, с целью выявления входных и выходных параметров этих процессов, а так же разработки их функциональных схем применительно к решению задачи экспертной оценки качества ИПП.

Для этого нам необходимо разработать модель экспертной оценки качества ИПП. Здесь следует отметить следующее важное обстоятельство – определение качества всех характеристик основных составляю-

щих ИПП основано преимущественно на методах экспертной оценки, выполняемой на этапах их проектирования, разработки и эксплуатации. Экспертная оценка качества ИПП непосредственно его пользователями (в форме опроса или анкетирования) используется очень редко. Несмотря на то, что уровень знаний пользователей может выступать одним из индикаторов оценки качества ИПП, этот показатель в явном виде применяется достаточно редко. Но мы попробуем восполнить этот недостаток.

На основании детализации основных составляющих ИПП до уровня функциональных схем процесса управления производством можно сделать вывод о том, что экспертная оценка качества ИПП с возможностью контроля его функциональных параметров определяется совокупностью показателей, характеризующих: организацию использования ИПП в производственно-хозяйственной деятельности предприятия [15; 17]; уровень знаний пользователей ИПП; качество функциональных схем процесса управления производством; поиск возможных решений по оптимизации рабочей версии ИПП [14; 15].

Функциональная схема оценки качества ИПП с помощью системы поддержки принятия решений (СППР) представлена на рис. 1.

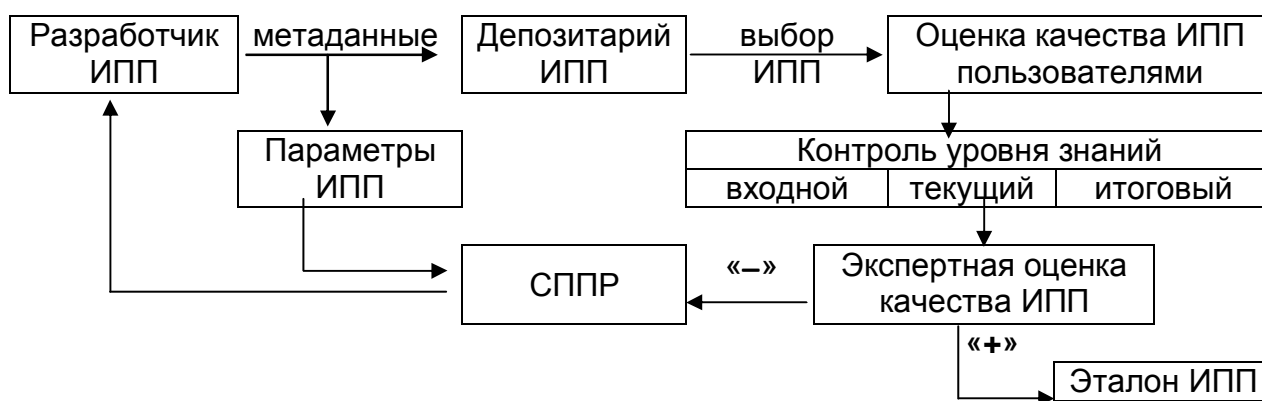


Рис. 1. Функциональная схема оценки качества ИПП

Для предоставления информации о причинах отклонения от требуемых показателей на вход СППР подаются данные в виде изначально заявленных параметров качества работы ИПП, экспертных оценок этих

показателей, а также пользовательские оценки по результатам входного, текущего и итогового контроля уровня их знаний. СППР выполняет анализ, оценку текущего состояния ИПП, а так же осуществляет поиск оптимального решения, которое в виде рекомендаций подается лицу или лицам, ответственным за принятие решений (ЛПР).

Нам представляется, что обобщенный показатель качества (ОПК) ИПП может быть определен в виде совокупности следующих показателей [8]:

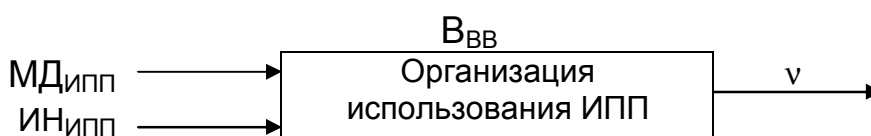
$$\text{ОПК}_{\text{ИПП}} = [\text{ПК}_{\text{Ои}}, \text{ПК}_{\text{Уп}}, \text{ПК}_{\text{Уз}}], \quad (1)$$

где $\text{ПК}_{\text{Ои}}$ – показатель качества организации использования ИПП в производственно-хозяйственной деятельности предприятия;

$\text{ПК}_{\text{Уп}}$ – показатель качества процесса управления производством;

$\text{ПК}_{\text{Уз}}$ – показатель качества уровня знаний пользователей.

Рассмотрим далее, как на основе функциональных схем процесса управления производством можно разработать модель экспертной оценки качества ИПП и какие показатели или характеристики использовать для этого.



Условные обозначения: $\text{МД}_{\text{ИПП}}$ – метаданные ИПП; $\text{ИН}_{\text{ИПП}}$ – информационное наполнение ИПП; $\text{В}_{\text{ВВ}}$ – вектор возмущающих воздействий (субъективное мнение эксперта); v – восприятие контингентом пользователей основных элементов ИПП.

Рис. 2. Функциональная схема процесса организации использования ИПП в производственно-хозяйственной деятельности предприятия

В основу технологического подхода к организации использования ИПП в производственно-хозяйственной деятельности предприятия положен принцип целеполагания логических взаимосвязей и структуриза-

ции его информационного наполнения. В процессе организация использования ИПП его информационное наполнение и метаданные описания добавляются в депозитарий, исходя из интуиции и опыта разработчиков ИПП. Функциональная схема процесса организации использования ИПП в производственно-хозяйственной деятельности предприятия представлена на рис. 2.

Вектор возмущающих воздействий (субъективное мнение эксперта) ($V_{ВВ}$) содержит следующие основные параметры:

- логическая цель ИПП;
- уровень абстракции α , $\alpha \in \{1, 2, 3, 4\}$ – формы представления информационного наполнения, которые соответствуют различным уровням абстракции в его описании;
- уровень знания информационного наполнения ИПП пользователями β , $\beta \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$;
- описание измеряемого результата работы ИПП для достижения цели;
- множество семантических связей ИПП ($СС_{ИПП}$) (иерархия целей, связи типа «выше-ниже», связь с оценивающими ИПП экспертами);
- множество правил и ограничений использования ИПП ($ПОИ_{ИПП}$).

Тогда показатель качества основных элементов ИПП можно представить в виде:

$$ПК_{ОИ} = [МД_{ИПП}; ИН_{ИПП}; V_{ВВ}]. \quad (2)$$

В ходе процесса управления производством выполняется проверка уровня знаний пользователей ИПП. Опрос пользователей позволяет получить качественные оценки следующих параметров ИПП: соответствие содержания ИПП поставленной цели и качество ее формулировки; актуальность содержания информационного наполнения; соответствие семантических связей ИПП содержанию информационного наполнения; логическая взаимосвязь информационного наполнения ИПП [13; 14].

Проверка уровня знаний пользователей ИПП в форме контроля (входного, текущего, итогового) позволяет получить на выходе их коли-

чественные оценки качественных показателей. На рис. 3. представлена функциональная схема процесса управления производством.



Условные обозначения: ПУП – процесс управления производством; \mathcal{E}_0 – экспертные оценки качества ИПП в процессе управления производством; P_k – результаты контроля уровня знаний пользователей ИПП; $V_{ПР}$ – возмущения (предпочтения пользователей ИПП), r_i – результат i -го задания, v_i – восприятие i -го задания пользователями ИПП.

Рис. 3. Функциональная схема процесса управления производством

Тогда показатель качества процесса управления производством с использованием ИПП ($ПК_{УП}$) можно записать в следующем виде:

$$ПК_{УП} = [\mathcal{E}_0; V_{ПР}], \quad (3)$$

где $\mathcal{E}_0 = [P_{ОПУП}; \mathcal{E}_{ОПУП}]$;

$P_{ОПУП}$ – оценки процесса управления производством, предоставляемые пользователями;

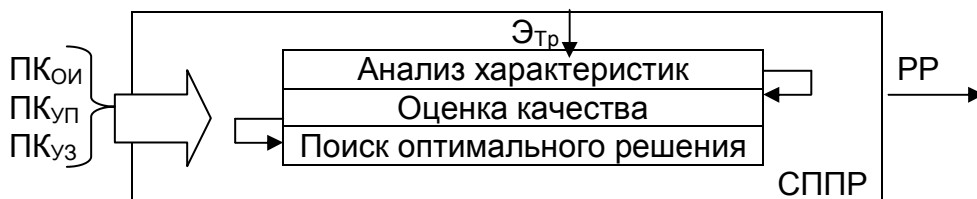
$\mathcal{E}_{ОПУП}$ – оценки процесса управления производством, предоставляемые экспертами.

Показатель качества уровня знаний пользователей ($ПК_{УЗ}$) можно записать в следующем виде:

$$ПК_{УЗ} = [P_k; V_{ПР}]. \quad (4)$$

Процесс оптимизации использования ИПП предполагает анализ, оценку и поиск оптимального решения использования его текущей версии в ходе процесса управления производственно-хозяйственной деятельностью предприятия. Для поиска оптимального решения применяется система поддержки принятия решений (СППР), которая в полуав-

томатическом режиме осуществляет анализ всех показателей и формирует оценку состояния используемой версии ИПП. Результатом процесса оптимизации являются рекомендации разработчикам по улучшению отдельных характеристик или основных элементов, составляющих ИПП. Функциональная схема этого процесса представлена на рис. 4.



Условные обозначения: $\mathcal{E}_{\text{Тр}}$ – эталонные требования к результатам использования ИПП, $\text{РР}_{\text{ИПП}}$ – рекомендации разработчикам ИПП.

Рис. 4. Функциональная схема процесса оптимизации использования ИПП

В результате проведенных исследований нами разработана функциональная схема оценки качества ИПП с помощью СППР. Так же предложены функциональные схемы для основных процессов использования ИПП в интересах управления деятельностью предприятий различных сфер экономики, к ним можно отнести: организация использования ИПП для управления производственно-хозяйственной деятельностью предприятия; использование ИПП в процессе управления производством и управление процессом оптимизации использования ИПП. Разработан подход к получению экспертных оценок качества используемых для управления производственно-хозяйственной деятельностью предприятия ИПП на основании функциональных схем основных процессов производства.

Полученные результаты будут полезны менеджерам промышленных предприятий, использующих для принятия управленческих решений в своей производственной деятельности инструментарий ИПП.

Список использованных источников

1. ISO 9000:2005. Quality management systems – Fundamentals and vocabulary (ISO 9000:2005. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь).
2. ISO 9001:2008. Quality management systems – Requirements (ISO 9001:2008. Системы менеджмента качества. Требования).
3. ISO 9004:2009. Managing for the sustained success of an organization – A quality management approach (ISO 9004:2009. Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества).
4. ISO 19011:2011. Guidelines for auditing management systems (ISO 19011:2011. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента).
5. ГОСТ Р ИСО 9001-2008. Системы менеджмента качества. Требования.
6. ГОСТ Р ИСО 9004-2010. Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению.
7. ГОСТ Р ИСО 19011-2003. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента качества и/или систем экологического менеджмента.
8. Гармашова Е.П. Развитие теории инновационных процессов // Молодой ученый. 2011. № 2. Т. 1. С. 90-94.
9. Грей К.Ф., Ларсон Э.У. Управление проектами. Практическое руководство. М.: Ай-Ти, 2007. 528 с.
10. Дембовский В.В. Автоматизация управления производством: Учеб. пособие. СПб.: СЗТУ, 2004.
11. Джеймс Р. Управление качеством. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. 637 с.
12. Джордж С., Ваймерскирх А. Всеобщее управление качеством: стратегии и технологии, применяемые сегодня в самых успешных компаниях (TQM). СПб.: Виктория плюс, 2002.

13. Ларин С.Н., Жилиякова Е.В. Стимулирование развития инновационной деятельности в регионе: механизмы и инструментарий // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 9 (336). С. 40-49.
14. Липаев В.В. Экономика производства программных продуктов. М.: СИНТЕГ, 2011. 358 с.
15. Липаев В.В. Качество программных средств. М.: Янус-К, 2002. 400 с.
16. Набоков Э.П. Организационное совершенствование предприятий на принципах TQM. // Методы менеджмента качества. 2007. № 4. С. 20-23.
17. Нестеров А.В. Основы экспертно-исследовательской деятельности. М.: Изд. дом ВШЭ, 2009. 163 с.