

УДК 65.012.34

О.В. Малеева, А.В. Елизева

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Украина*

## СИСТЕМНАЯ МОДЕЛЬ И АРХИТЕКТУРА ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ЗАКУПКАМИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

*В статье рассматривается задача управления закупками для создания материально-технической базы предприятия. Сформирована системная модель в виде классической кибернетической модели с обратной связью, в которой корректирующее управление обеспечивается за счет замкнутого контура. Предлагается интегрированная информационная технология для поддержки принятия производственно-управленческих решений, которая учитывает возможные изменения характеристик внешней среды и инновационность требований производства.*

**Ключевые слова:** инновационное развитие производства; управление закупками, материально-технические ресурсы; информационная технология, принятие решений.

### Введение

Из-за сложившейся экономической ситуации в Украине производственные предприятия утрачивают способность насыщать рынок товарами отечественного производства необходимого качества и создавать конкурентоспособную продукцию на собственной технической базе [1].

Современное предприятие функционирует в сложной экономической среде, что обуславливает необходимость создания и внедрения различного рода инноваций для обеспечения эффективности развития в условиях рынка [2]. Повышение активности инновационной деятельности является существенным фактором при формировании рыночных отношений, что влечет за собой рост производительности труда, сокращение дефицита и улучшение качества отечественных товаров, стабилизацию цен.

Сегодня главным фактором, обеспечивающим эффективное функционирование предприятий, является использование оперативной, надежной, достоверной информации на всех этапах производства при принятии управленческих решений. Это информация о тенденциях развития конъюнктуры рынка, о текущем технико-технологическом состоянии предприятия, требования к своевременности выполнения договоров, обеспеченность сырьем, комплектующими и расходными материалами, трудовыми ресурсами и др.

**Постановка задачи.** Задачи управления логистическими процессами производства, планирование закупок ресурсов и реализация транспортных перевозок проработаны достаточно хорошо. Однако остаются нерешенными вопросы, связанные с оценкой возможных изменений внешней среды и требований производства. Они требуют быстрого и научно-обоснованного принятия решений по управле-

нию закупками. Отсутствуют информационные технологии (ИТ), позволяющие оценивать и принимать эффективные решения на основе моделирования процессов поставок с учетом параметров производства и внешней среды. Кроме того, существующие ИТ не имеют средств для оперативного реагирования на изменения параметров внешней среды при принятии решений по управлению закупками на основании оптимизационных моделей [3].

Представим задачу принятия решений по управлению закупками материально-технических ресурсов (МТР) производства в виде кибернетической системной модели (рис. 1), в которой корректирующее управление обеспечивается за счет замкнутого контура [4].

Составляющими системы процесса управления закупками являются:

- основной элемент системы - процессы логистического управления производством инновационной продукции;

- вход системы - поток потребляемых ресурсов, т.е. все то, что изменяется при протекании процесса логистического управления производством инновационной продукции (материально-технические ресурсы, основные параметры логистической системы и информация от внешних источников);

- выход системы - результат преобразования входов, т.е. поток созданных или обработанных ресурсов в виде готовой продукции;- обратная связь («сигналы» изменения параметров, которые способствуют эффективному управлению системой в изменяющихся условиях. Отрицательная обратная связь позволяет сопоставить полученный результат с намеченной целью и в случае необходимости скорректировать его);

- ограничения (отражают влияние параметров внешней среды на логистическую систему).



Рис. 1. Системная модель процесса управления закупками

Следует определить и формализованно представить параметры данной модели.

Для автоматизированной обработки значений параметров задач управления закупками и информационной поддержки принятия соответствующих решений требуется создание прикладной информационной технологии. Она должна обеспечивать процессы ввода, хранения и обработки исходных данных о производственных параметрах и характеристиках поставок. Для планирования и принятия решений по управлению закупками необходимо иметь средства моделирования состояния внешней среды в виде характеристик спроса на продукцию.

## Решение задач исследования

### 1. Теоретико-множественное представление системной модели процесса управления закупками

Определим параметры системной модели процесса управления закупками. Представим вектор входа:

$$X = (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5),$$

где  $x_1$  – материальные ресурсы;  $x_2$  – оборудование;  $x_3$  – финансы, передаваемые поставщикам;  $x_4$  – объем заказа на поставку материально-технических ресурсов;  $x_5$  – информация о поставщиках.

Представим вектор выхода:

$$Y = (y_1, y_2, y_3, y_4, y_5),$$

где  $y_1$  – цена готовой инновационной продукции;  $y_2$  – объем выпуска инновационной продукции;  $y_3$  – прибыль предприятия;  $y_4$  – экономический и технический потенциал предприятия;  $y_5$  – различного рода документация.

Рассмотрим множество возможных показателей внутреннего состояния системы:

$$Z = (Z_1, Z_2),$$

где  $Z_1$  – данные о загрузке оборудования;  $Z_2$  – производственно-экономические показатели эффективности работы предприятия

Множество параметров внешней среды:

$$W = (w_1, w_2, w_3),$$

где  $w_1$  – объем спроса на продукцию;  $w_2$  – цена на материально-технические ресурсы;  $w_3$  – информация о конкурентах.

Состояние системы в определенный момент времени можно охарактеризовать кортежем:

$$h(t) = \langle x(t), y(t), z(t) \rangle.$$

Заметим, что рассмотренные параметры системы изменяются с течением времени. Для исследования этих изменений в работе предлагается создать прикладную интегрированную ИТ для поддержки принятия решений по управлению закупками МТР.

## 2. Архитектура информационной технологии

Для создания ИТ поддержки принятия решений по управлению закупками ресурсов была разработана ее архитектура (рис. 2), состоящая из модулей:

- веб-сайт информационной поддержки проведения процедуры тендера;
- программный модуль оценки предпочтительности участников тендера;
- модуль агентного событийного моделирования;
- интегрированная база данных (БД) подразделений предприятия.

Модуль моделирования позволяет оценить влияние величины спроса на объем производства инновационной продукции, а также определить момент времени, когда для своевременного обеспечения производства материально-техническими ресурсами требуется расширение состава поставщиков [5].

Разработана модель процессов ИТ поддержки принятия решений (рис. 3), которая определяет основные функциональные возможности модулей интегрированной ИТ, а также основные этапы процесса принятия решений:

- сбор и анализ входной информации;
- на основе полученной информации решение задач управления закупками;
- представление результата решения данных задач.

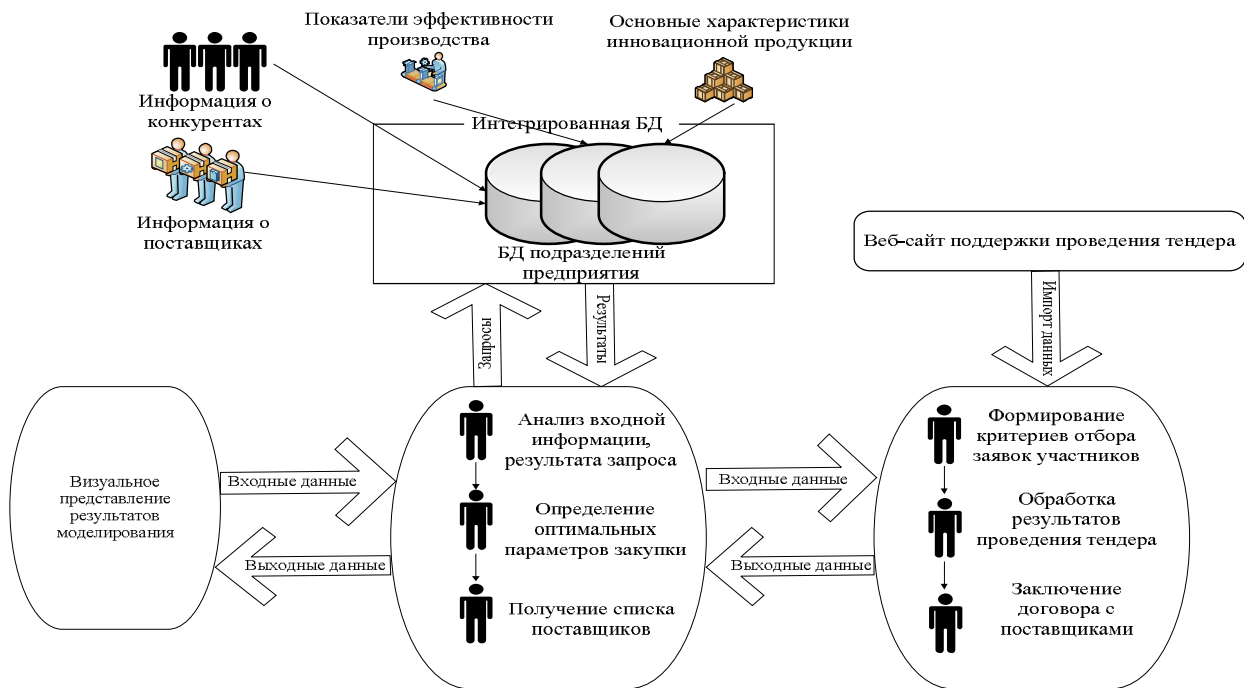


Рис. 2. Архитектура информационной технологии поддержки принятия решений по управлению закупками

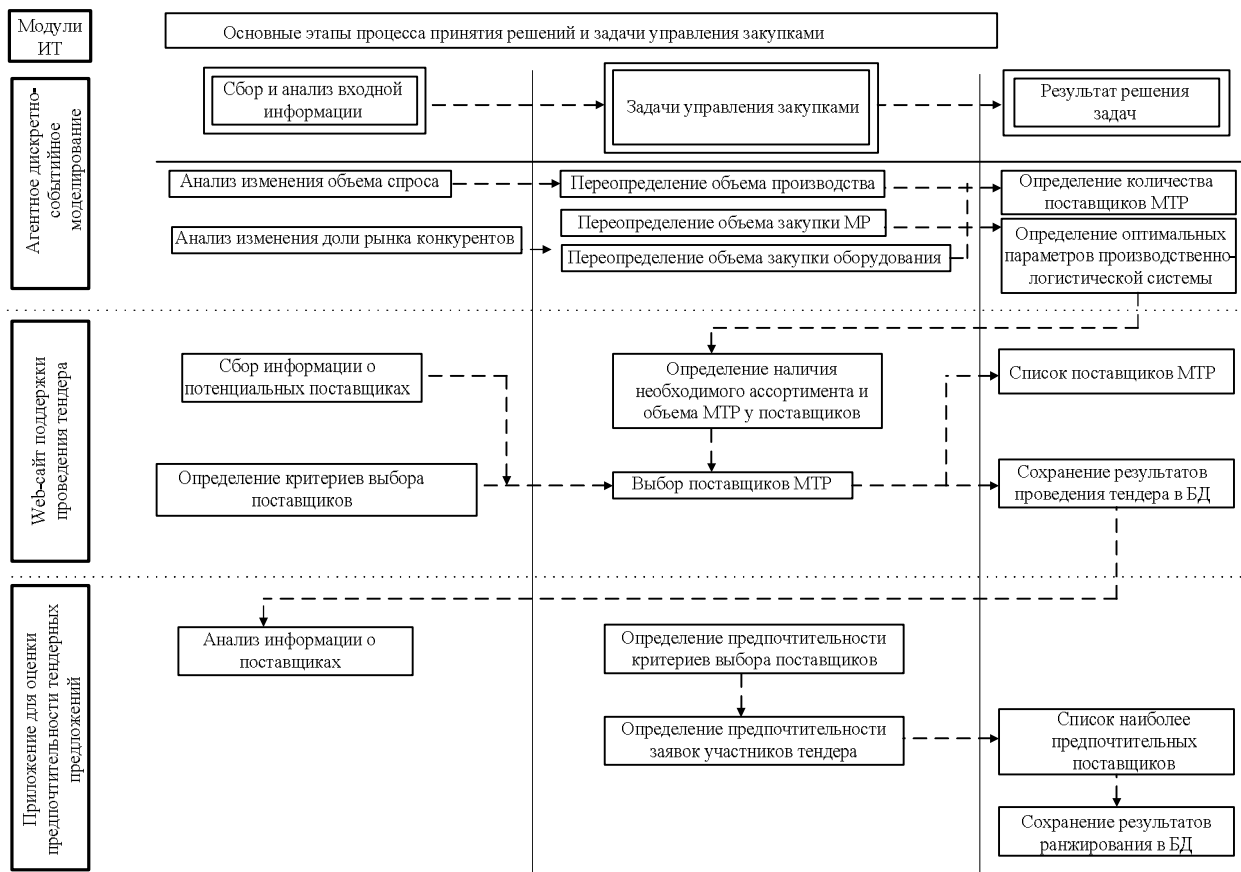


Рис. 3. Модель процессов информационной технологии поддержки принятия решений по управлению закупками

Эффективная деятельность предприятия во многом зависит от организованной работы с поставщиками [6]. Современное понимание процесса закупок подразумевает построение между поставщиками и потребителем системы отношений, основанных на балансе интересов сторон и нацеленных

на их длительное взаимодействие. Для информационной поддержки проведения процесса конкурсных закупок разработан веб-сайт, структура которого включает следующие компоненты:

- главная страница, содержащая информацию о предприятии, объеме, виде и характеристиках заку-

паемой продукции, сроках поставки, приемлемом уровне стоимости закупки;

- страница регистрации потенциальных поставщиков с последующим заполнением перечисленных требований.

Интеграция с веб-сайтом для поддержки проведения процедуры тендера позволяет получить информацию о параметрах потенциальных поставщиков, на основе которых производится выбор наиболее предпочтительного поставщика.

Модуль оценки предпочтительности участников тендера основан на методе многокритериального оценивания, позволяющего с помощью функции полезности учесть разнородные требования, предъявляемые к поставщикам [7]. Результатом является итоговое ранжирование заявок участников.

Предлагаемая интегрированная БД состоит из локальных БД функционирующих информационных систем различных подразделений предприятия [8]. Она содержит информацию об основных экономических показателях предприятия, поставщиках, основных характеристиках выпускаемой продукции и конкурентах. Например, информация о поставщиках включает их характеристики и предъявляемые к ним требования со стороны предприятия для выбора наиболее предпочтительных вариантов:

- название предприятия-поставщика;
- вид поставляемого ресурса;
- срок поставки;
- максимальный срок задержки поставки;
- возможность согласования интересов;
- гарантийный срок (для оборудования);
- финансовое положение;
- технический потенциал;
- инженерный потенциал.

## Заключение

Предложены средства информационной поддержки принятия управленческих решений относительно закупок предприятия в условиях его иннова-

ционного развития. Для формализованного представления процесса управления разработана системная модель, которая позволила определить основные элементы задачи управления закупками, их взаимосвязь и параметры, которые необходимо учитывать при моделировании процессов закупок. Сформирована архитектура интегрированной информационной технологии поддержки принятия управленческих решений, которая позволяет проводить научно-обоснованную оценку параметров процессов закупок и оперативно реагировать на изменения характеристик внешней среды и показателей деятельности предприятия.

## Список литературы

1. Быковский, В.В. Инновационный ресурс повышения качества производственных систем [Текст]: монография / В.В. Быковский. – Тамбов: ТГТУ, 2008. – 96 с.
2. Сеница, Л.М. Организация производства: уч. пособие / Л.М. Сеница. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2003. – 512 с.
3. Баронов, В.В. Информационные технологии и управление предприятием / В.В. Баронов, Г.Н. Кальянов, Ю.Н. Попов, И.Н. Титовский. – М.: АйТи, 2009. – 328 с.
4. Семенов, А.И. Логистика. Основы теории / А.И. Семенов, В.И. Сергеев. – СПб: Союз, 2003. – 544 с.
5. Толуев, Ю.И. Имитационное моделирование логистических сетей / Ю.И. Толуев // Логистика и управление цепями поставок, №2 (25), 2008. – С. 53 – 63.
6. Жданов, А.Ю. Управление закупками с использованием конкурсных процедур: технология внедрения и организации: монография / А.Ю. Жданов, Д.В. Кузнецов, А.Н. Федоров. – М.: КНОРУС, 2007. – 288 с.
7. Лысенко, Э.В. Системологический анализ проблем принятия решений в условиях многокритериальности и неопределенности / Э.В. Лысенко, В.П. Пономаренко, В.П. Пискалова // Автоматизированные системы управления и приборы автоматики. – 2008. – Вып. 145. – С. 104 – 109.
8. Гаврилова, Т.А. Базы данных интеллектуальных систем / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. – СПб: Питер, 2000. – 384 с.

Поступила в редколлегию 1.02.2013

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. В.М. Илюшко, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков.

## СИСТЕМНА МОДЕЛЬ І АРХІТЕКТУРА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ЗАКУПІВЛЯМИ ВИРОБНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА

О.В. Малєєва, А.В. Єлізева

У статті розглядається задача управління закупівлями для створення матеріально-технічної бази підприємства. Сформована системна модель у вигляді класичної кібернетичної моделі із зворотним зв'язком, в якому управління, що коригує, забезпечується за рахунок замкнутого контуру. Пропонується інтегрована інформаційна технологія для підтримки прийняття виробничо-управлінських рішень, яка враховує можливі зміни характеристик зовнішнього середовища і інноваційність вимог виробництва.

**Ключові слова:** інноваційний розвиток виробництва; управління закупівлями, матеріально-технічні ресурси; інформаційна технологія, прийняття рішень.

## SYSTEM MODEL AND ARCHITECTURE OF INFORMATION TECHNOLOGY OF SUPPORT OF MANAGEMENT PROCESSES BY THE PURCHASES OF PRODUCTIVE ENTERPRISE

O.V. Mal'yeyeva, A.V. Yelizeva

In the article a management task is examined by purchases for creation of material and technical base of enterprise. A system model is formed as a classic cybernetic model ticker-coil, in that a correcting management is provided due to the reserved contour. The integrated information technology is offered for support of acceptance of productively-administrative decisions, that takes into account the possible changes of descriptions of environment and innovativeness of requirements of production.

**Keywords:** innovative development of production; management by purchases, material and technical resources; information technology, making decision.