

УДК 004.94

DOI: 10.18413/2518-1092-2022-7-3-0-6

Жихарев А.Г.<sup>1</sup>  
Баскакова В.В.<sup>2</sup>

**ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ДЕЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ, ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

<sup>1</sup>) Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ул. Костюкова, 46, Белгород, 308012, Россия

<sup>2</sup>) Белгородский государственный национальный исследовательский университет, ул. победы, 85, Белгород, 308015, Россия

*e-mail: zhikharev@bsu.edu.ru*

#### Аннотация

В статье рассматривается проблема повышения эффективности производственной деятельности предприятия, являющаяся одной из основных проблем экономики. Оптимальным решением для повышения экономической эффективности предприятия в целом должен стать прогресс в области производства. Но поскольку любая организация является лишь неотъемлемой частью экономики в национальном масштабе, для решения проблемы в национальном масштабе необходимо радикально повысить эффективность всего общественного производства страны. Для создания эффективного производственного комплекса необходимо разработать систему планирования и прогнозирования производственной деятельности.

**Ключевые слова:** эффективность процессов; бизнес-процессы; математическое моделирование; информационные системы

**Для цитирования:** Жихарев А.Г., Баскакова В.В. Подходы к оценке эффективности организационно-деловых процессов, организационной системы // Научный результат. Информационные технологии. – Т.7, №3, 2022. – С. 57-62. DOI: 10.18413/2518-1092-2022-7-3-0-6

Zhikharev A.G.<sup>1</sup>  
Baskakova V.V.<sup>2</sup>

**APPROACHES TO ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF ORGANIZATIONAL AND BUSINESS PROCESSES, ORGANIZATIONAL SYSTEM**

<sup>1</sup>) Belgorod state technological university named after V.G. Shukhov, 46 Kostyukova street, Belgorod, 308012, Russian Federation

<sup>2</sup>) Belgorod state university, 85 Pobedy street, Belgorod, 308015, Russian Federation

*e-mail: zhikharev@bsu.edu.ru*

#### Abstract

The article deals with the problem of increasing the efficiency of the production activity of an enterprise, which is one of the main problems of the economy. The optimal solution for increasing the economic efficiency of the enterprise as a whole should be progress in the field of production. But since any organization is only an integral part of the economy on a national scale, in order to solve the problem on a national scale, it is necessary to radically increase the efficiency of the entire social production of the country. To create an efficient production complex, it is necessary to develop a system for planning and forecasting production activities.

**Keywords:** process efficiency; business processes; mathematical modeling; information systems

**For citation:** Zhikharev A.G., Baskakova V.V. Approaches to assessing the effectiveness of organizational and business processes, organizational system // Research result. Information technologies. – Т.7, №3, 2022. – P. 57-62. DOI: 10.18413/2518-1092-2022-7-3-0-6

## ВВЕДЕНИЕ

Эффективность (результативность) является отношением результата (эффекта) и затрат. Эффект может оказаться положительным, если результат приближается к идеальному состоянию, удовлетворяет целевую функцию и соответствует системе ограничений.

Оценка эффективности информационных систем основывается на определении, выборе критериев для рассмотрения и оценки системы по этим качествам. Набор критериев может зависеть от сферы деятельности организации, характеристики проектов и состава системы.

Одна из методологий качественной оценки эффективности основана на экспертной оценке критических факторов успеха, выполнение которых необходимо для успешной реализации проекта.

Способы повышения эффективности производства - набор конкретных мер по повышению эффективности производства в определенных областях. Основные пути повышения эффективности производства: снижение трудоемкости и повышение производительности труда, снижение материального потребления продукции и рациональное использование природных ресурсов, снижение капиталоемкости продукции и увеличение инвестиционной активности предприятий.

Факторы повышения эффективности производства должны учитываться по основным направлениям развития и прогресса, учитывая при этом основные экономические показатели [3]. Данные направления должны включать в себя меры, по экономическим, социальным, организационным и другим аспектам деятельности предприятия, благодаря которым происходит экономия затрат и повышения качества.

Система показателей для оценки эффективности управления бизнес-процессами промышленного предприятия, состоящая из пяти групп, приведена на рисунке.



Рис. Система показателей для оценки эффективности управления бизнес-процессами предприятия  
 Scorecard for evaluating the effectiveness of enterprise business process management

Рассмотрим подробнее формирование показателей в каждой группе.

Группа показателей бизнес-процессов. Для решения задачи оценки эффективности бизнес-процессов необходимо определить: объект оценки (операция, подпроцесс, процесс в целом); критерии оценки эффективности процесса; способ измерения и сравнения показателей эффективности процесса с критериями эффективности. Процессная ориентация позволяет выделять такие показатели, как стоимость процесса, длительность (время) процесса, качество выхода (конечного результата) процесса, качество и содержание промежуточных результатов (по операциям), сложность (или фрагментарность), компактность и согласованность схемы БП, эффективность управления БП и т.д.

Рассмотрим ряд проблем выбора и применения методики моделирования процессов:

1. Ограниченный бюджет компании. Для реализации процесса моделирования важно приобрести программное обеспечение. При этом каждый инструмент моделирования поддерживает большое количество нотаций. Поэтому, выбор стандарта моделирования

обуславливается определением программного обеспечения, который в свою очередь ограничивается бюджетом.

2. Потребность в квалифицированных специалистах аналитиках, которые могут эффективно работать с приобретаемым программным продуктом и знающими определенные нотации.

3. Комплекс поставленных задач какой-либо методики моделирования включает участие практически всех сотрудников.

Моделирование является одним из методов исследования систем, при котором взаимосвязанные объекты и их функционирование отображаются с помощью формул, таблиц, графиков, числовых закономерностей и т.д. Метод моделирования основывается на принципе аналогии. Модель должна отображать наиболее существенные свойства объекта или процесса оригинала.

Современные технологии моделирования БП базируются на следующих основных принципах:

1) Интеграция моделей различных видов, например, DFD-технология [4, 5] (интегрирующая диаграммы DFD, CFD, ERD, STD и спецификации процессов в различных нотациях), схема Захмана [6] и развивающая ее модель «3D-предприятие» [7], онтологическая модель Бунге-Ванда-Вебера [8] и др.

2) «Трансляция» статических моделей в динамические (прежде всего, в сети Петри [9, 10]), в качестве примеров коммерческих реализаций можно привести продукты Design/IDEF–Design/CPN, реализующие переход от IDEF0 к сети Петри, а также продукты CPN-AMI и INCOME, реализующие переход от DFD к сети Петри.

3) «Трансляция» моделей простейших видов в более «развитые», в частности, переход от IDEF0 или DFD к смешанному графу [3]. Среди формализованных технологий построения «правильной» модели следует отметить метод нормализации ERD с использованием нормальных форм Кодда [11], заключающейся в преобразовании схемы к наиболее простой 3НФ.

## *МЕТОДЫ*

Приведем примеры наиболее популярных инструментов имитационного моделирования процессов:

1. ARIS — подойдет продвинутым и начинающим пользователям. Включает также средства оценки и оптимизации стоимости БП, инструменты для внедрения ERP-систем, для контроля выполнения.

2. ELMA — система, базирующаяся на создании модели через наглядные диаграммы, нотации BPMN. К слову, нотацией называют набор знаков для графического моделирования бизнес-процессов. AllFusion Process Modeler — система, с помощью которой можно делать описание, анализ, моделирование. Включает стандартные методологии: IDEF0, DFD и др.

3. UFOModeler — инновационное программное обеспечение для имитации производственно-технологических и организационно-деловых процессов на основе оригинального системно-объектного подхода «Узел-Функция-Объект».

4. AnyLogic — поддерживает три подхода к созданию имитационных моделей: процессно-ориентированный (дискретнособытийный), системно-динамический и агентный, а также любую их комбинацию. Графический интерфейс AnyLogic, инструменты и библиотеки позволяют быстро создавать модели для широкого спектра задач — от моделирования производства, логистики, бизнес-процессов до стратегических моделей развития компании и рынков. AnyLogic стал корпоративным стандартом на бизнес-моделирование во многих транснациональных компаниях, широко используется в образовании [5].

5. Arena — система дискретного моделирования. Сфера основных приложений системы — имитационное моделирование производственных технологических процессов и операций, оптимизация обслуживания клиентов в различных отраслях. Arena снабжена удобным объектно-

ориентированным интерфейсом и обладает возможностями адаптации к различным предметным областям.

6. AutoMod — предназначена для моделирования систем логистики и производства. Программное обеспечение разработано для детального анализа операций и потоков. Гибкая архитектура AutoMod позволяет использовать ее в широком диапазоне прикладных областей, от аэропортов до промышленности полупроводников.

7. Deneb / Quest — трехмерная среда для имитации и анализа поточных процессов. Это гибкая объектно-ориентированная среда имитации дискретных процессов, соединенная с визуализацией и системой импорта/экспорта моделей. Производственники, технологи и менеджеры могут разработать и проверить варианты потоков на имитационных моделях.

8. ExtendSim — инструмент имитационного моделирования. ExtendSim — мультисистемная окружающая среда. Позволяет моделировать непрерывные, дискретно-событийные, основанные на агентах, линейные, нелинейные и смешанного типа процессы.

9. Enterprise Dynamics — программная платформа для бизнес-моделирования, позволяющая анализировать и оптимизировать текущее и будущее поведение системы или инфраструктуры, обнаруживать узкие места, оценивать возможности и распределение персонала, прогнозировать развитие событий. Разработчик: INCONTROL Simulation Solutions, Голландия. Сайт: [www.incontrolsim.com](http://www.incontrolsim.com).

10. GPSS World — это универсальная система имитационного моделирования, охватывающая весь цикл имитационных исследований, от постановки задачи до документирования результатов. Основные особенности системы: высокий уровень интерактивности при проведении исследования, упрощение разработки моделей и проведения исследований, большой объем текстовой документации и оперативных подсказок.

11. OpenMVLShell — открытая среда для моделирования сложных динамических систем (аналогичная OpenModelica). Среда представляет собой набор модулей, связанных с решением математических задач, возникающих при моделировании многокомпонентных сложных динамических систем. Пользователь может заменить существующий компонент, не меняя остальных, и проверить правильность и эффективность предлагаемых собственных решений.

12. SLX — язык моделирования общего назначения. Обеспечивает большую гибкость моделей и их расширяемость. Большие скорости выполнения даже при загрузке сложной, комплексной модели. SLX предлагает многоуровневое приближение к реальной системе при создании имитационной модели. Разработчик моделей может выбирать различные уровни программирования деталей, что позволяет построить наиболее функциональный язык моделирования. Девиз разработчика: «SLX дает инструменты. Все, что требуется от вас — это ваше воображение». Ядро SLX обеспечивает строительные блоки, а расширяемый механизм позволяет осуществлять более простой переход к более высоким уровням моделирования.

13. Vensim — используется для того, чтобы создавать и анализировать высококачественные динамические модели обратной связи. Обладает широкими возможностями для построения крупных и сложных моделей. Модели строятся графически или в текстовом редакторе. Особенности: наличие динамических функций, множества, анализ чувствительности Монте-Карло, оптимизация, обработка данных, прикладные интерфейсы.

14. Witness — пакет моделирования производственных систем и бизнес-процессов. Применяется для: анализа входных данных и результатов экспериментальных данных; выявления правил и структуры данных; повышения точности моделей.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проблема повышения эффективности производственной деятельности предприятия является одной из основных проблем экономики. Оптимальным решением для увеличения экономической эффективности предприятия в целом должен стать прогресс в области производства. Но так как любая организация является лишь составной частью экономики в масштабах страны, то для

решения проблемы в государственных масштабах необходимо кардинальное увеличение эффективности всего общественного производства страны. Для создания действенного производственного комплекса следует разработать систему планирования и прогнозирования производственной деятельности.

Важнейшее направление развития информационных технологий в бизнесе – рациональное распределение и использование производственных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсов, оптимизация инвестиций, интегрирование существующих локальных решений в единое целое. Для решения этих вопросов необходимо комплексное обследование коммерческого предприятия, проведение анализа структуры, функций существующей информационной среды с использованием современных инструментов функционального и информационного моделирования. Это обусловлено тем, что рост информированности сводит к минимуму неопределенность в принятии решений и повышению эффективности экономики.

### **БЛАГОДАРНОСТИ**

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования России, государственное задание № 0657-2020-0009.

### **Список литературы**

1. Лытнева Н.А., Парушина Н.В., Федотов А.М. Современные подходы к анализу эффективности производства продукции в управлении промышленным предприятием // Научный результат. Экономические исследования. 2017. №3.
2. Кабанов В.Ф. С Информационные технологии имитационного моделирования в профессиональной деятельности: учебн. пособие для студ. Саратовского гос. ун-та. Саратов, 2015. 68 с.
3. Ракульцева Н.Г. Применение методов имитационного моделирования для реализации проектов по повышению эффективности управления комбинатом питания в вузе // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление. 2017. Том 16. № 1. С. 144–164
4. Сурыгина И. Ю. Эффективность использования информационных систем управления бизнес-проектами // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2008. №S1.
5. Шаранов И. М. Имитационное моделирование управленческих процессов в производственных системах // Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева. 2011. Вып. 18. С. 5–10.
6. Плотников А. М. Анализ современного состояния и тенденции развития имитационного моделирования в Российской Федерации (по материалам конференции «Имитационное моделирование. Теория и практика» (ИММОД)) // Труды СПИИРАН. СПб., 2013. Вып. 2 (25). С. 42–112.
7. Петрова Е. С. Имитационное моделирование бизнес-процессов предприятия: информационное обеспечение, современное состояние и перспективы развития // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2017. –№ 4 (24). С. 75–87.
8. Бабина О.И. Обзор имитационных моделей в планировании на предприятии // Фундаментальные исследования. 2015. № 12-6. С. 1173-1178.

### **References**

1. Lytneva N.A., Parushina N.V., Fedotov A.M. Modern approaches to the analysis of the efficiency of production in the management of an industrial enterprise // Scientific result. Economic research. 2017. №3.
2. Kabanov V.F. С Information technologies of simulation modeling in professional activity: textbook. allowance for students. Saratov state. university Saratov, 2015. 68 p.
3. Rakultseva N.G. Application of simulation methods for the implementation of projects to improve the efficiency of management of the food plant in the university // Vestnik UrFU. Series economics and management. 2017. Volume 16. No. 1. P. 144–164
4. Surygina I. Yu. Efficiency of using information systems for managing business projects // Electrotechnical and information complexes and systems. 2008. No. S1.
5. Sharanov I. M. Simulation of management processes in production systems // Bulletin of the Volga University. V. N. Tatishcheva. 2011. Issue. 18. P. 5–10.

6. Plotnikov A. M. Analysis of the current state and trends in the development of simulation modeling in the Russian Federation (based on the materials of the conference "Simulation Modeling. Theory and Practice" (IMMOD)) // Proceedings of SPIIRAS. SPb., 2013. Issue. 2 (25). pp. 42–112.

7. Petrova E. S. Simulation modeling of enterprise business processes: information support, current state and development prospects // Models, systems, networks in economics, technology, nature and society. 2017. – No 4 (24). pp. 75–87.

8. Babina O.I. Overview of simulation models in planning at the enterprise // Fundamental research. 2015. No. 12-6. pp. 1173-1178.

**Жихарев Александр Геннадиевич**, доцент кафедры программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем, кандидат технических наук, доцент

**Баскакова Валентина Валерьевна**, аспирант кафедры информационных и робототехнических систем

**Zhikharev Alexander Gennadievich**, Associate Professor of the Department of Computer Engineering and Automated Systems Software, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**Baskakova Valentina Valerevna**, postgraduate student of the Department of Information and Robotic Systems