



Оптимизация бизнес-процессов промышленного предприятия на основе внедрения процессного подхода

Бабилова А.В.¹, Корсаков М.Н.¹, Сарафанов А.Д.²

¹ Институт управления в экономических, экологических и социальных системах Южного федерального университета, Таганрог, Россия

² CJSC Lemax, Russia

АННОТАЦИЯ:

Статья посвящена актуальным вопросам совершенствования деятельности предприятия на основе моделирования бизнес-процессов. Обозначены ключевые тенденции в области процессного управления на предприятиях, описаны методы оптимизации различных производственно-экономических систем, описана методология оптимизации бизнес-процессов. Предложен подход к оптимизации бизнес-процессов предприятия с использованием методик реинжиниринга процессов и инструментов математического моделирования. Реализация предложенного подхода позволит сформировать решение об изменении структуры декомпозированного производственного процесса, что приводит к сокращению длительности исполнения процесса, снижению стоимости и, как следствие, сокращению себестоимости выпускаемого изделия. Регрессионный и корреляционный анализ позволят установить зависимость между показателями выпуска на различных рабочих центрах с финансовым результатом за тот же период. Реализация предложенного подхода позволит сформировать структуру с прозрачными управленческими механизмами и повысить управляемость организацией на всех уровнях: от стратегического до операционного.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: процессный подход, реинжиниринг, оптимизация, моделирование, бизнес-процесс, управление

Optimization of business processes of an industrial enterprise through the introduction of a process approach

Babikova A.V.¹, Korsakov M.N.¹, Sarafanov A.D.²

¹ Southern Federal University Institute of Management in Economic, Ecological and Social Systems, Russia

² CJSC Lemax, Russia

Введение

В сложившихся экономических условиях предприятия и организации испытывают определенные трудности функционирования, связанные с кризисными явлениями в мировой и отечественной экономике. Чтобы поддерживать свою конкурентоспособность, предприя-

тию необходимо минимизировать издержки, управлять потоками ресурсов, максимизируя доходы. Речь идёт как о временных и организационных, так и о материальных потерях, возникающих в процессе функционирования предприятия. Учитывая, что современное производственное предприятие, разрабатывающее и производящее инновационную продукцию, является сложной системой, а также уровень развития и широту использования информационных технологий, целесообразно рассмотреть ее элементы как систему функционирующих бизнес-процессов в рамках процессного подхода. Процессный подход в управлении предполагает, что объектом управления на предприятии являются процессы организации [1] (*Mosyakov, 2011*).

Внедрение инновационных технологий производства, являющееся необходимым условием сохранения и усиления конкурентных позиций на рынке, сопряжено с высокими затратами, поэтому предприятия вынуждены искать способы снижения производственных затрат без утери качества производимой продукции. Традиционно при принятии решения о внедрении новой технологии выбор варианта технологического процесса осуществляется на основе расчета нормативов и технико-экономических показателей эффективности [2] (*Nesterenko, Petrushin, Gubaydulina, Pashkova, 2015*). Однако применение процессного подхода позволит не только осуществить такой выбор, но и провести оптимизацию бизнес-процессов. Регламентация процессов дает

ABSTRACT:

The article is devoted to the relevant issues for the improvement of the company's activities on the basis of business process modeling. We point out the key trends in process management at enterprises, describe methods for optimizing various production and economic systems and also describe the methodology for optimizing business processes. We suggest an approach to optimization of business processes of the enterprise through methods of processes reengineering and mathematical modeling tools. The implementation of the proposed approach will make it possible to decide to change the structure of the decomposed production process; that leads to shortening the duration of a process and lowering the cost and, as a consequence, to lowering the cost of product. Regression and correlation analysis will make it possible to identify a correlation between output indicators at various work centers and a financial result for the same period. Implementation of the proposed approach will allow forming a structure with transparent management mechanisms and increasing company's manageability at all levels, from strategic to operational.

KEYWORDS: process approach, reengineering, optimization, modeling, business process, management.

JEL Classification: O00, O30, O32

Received: 02.11.2017 / Published: 30.11.2017

© Author(s) / Publication: CREATIVE ECONOMY Publishers

For correspondence: Babikova A.V. (annafeat@gmail.com)

CITATION:

Babikova A.V., Korsakov M.N., Sarafanov A.D. (2017) Optimizatsiya biznes-protsessov promyshlennogo predpriyatiya na osnove vnedreniya protsessnogo podkhoda [Optimization of business processes of an industrial enterprise through the introduction of a process approach]. *Kreativnaya ekonomika*. 11. [11]. – 1195-1208. doi: 10.18334/ce.11.11.38474

ясное понимание того, как функционирует организация, позволяет увидеть и свести к минимуму процессы, не создающие ценности для потребителя, а значит, сократить свои издержки и получить конкурентное преимущество на рынке [3] (*Ishmuradova, Shagaipov, 2016*).

Особенности процессного подхода в управлении предприятиями и организациями в достаточной степени представлены в отечественной и зарубежной литературе [4-6] (*Komissarova, 2011; Medvedev, 2016; Ostroukhova N.G., 2015*). Широко известна работа М. Хаммера и Дж. Чампи «Реинжиниринг корпорации. Манифест революции в бизнесе», в которой описана методология реинжиниринга, рассмотрен опыт ведущих компаний по организационной перестройке бизнеса [7] (*Khammer, Champi, 1997*). М. Хаммер и Дж. Чампи предлагают инструментарий, гарантирующий существенную экономию производственных и временных затрат, формирующий компанию нового типа, ориентированную на достижение высоких конкурентных позиций.

Несмотря на многообразие подходов к процессу управления промышленными предприятиями, разработке и внедрению процессного подхода в практику их деятельности, остается ряд актуальных вопросов, связанных с необходимостью формирования технологий, методов и механизмов оптимизации бизнес-процессов предприятия. Выделение, описание и управление бизнес-процессами организации, согласно концепции реинжиниринга, реализует управленческую методологию, позволяющую существенно повысить эффективность хозяйственной деятельности в целом. Традиционно реинжиниринг предприятия рекомендуется проводить с целью полной перестройки деятельности предприятия в случае угрозы банкротства, перепроектирования бизнес-процессов в системе антикризисных мер и для совершенствования процессного управления успешного предприятия с целью повышения устойчивости и конкурентоспособности [8] (*Petukhov, 2013*). В данной работе предлагается использовать методики реинжиниринга для оптимизации производственной деятельности предприятия на основе экономико-математического моделирования с использованием регрессионного анализа.

ОБ АВТОРАХ:

Бабикова Анна Валерьевна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики предприятия (annafeat@gmail.com)

Корсаков Михаил Николаевич, кандидат экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики предприятия (mnkorsakov@mail.ru)

Сарафанов Андрей Дмитриевич, инженер по организации и нормированию труда, ЗАО Творческо-производственное объединение «Лемакс», Таганрог, Россия (a.d.sarafanov@gmail.com)

ЦИТИРОВАТЬ СТАТЬЮ:

Бабикова А.В., Корсаков М.Н., Сарафанов А.Д. Оптимизация бизнес-процессов промышленного предприятия на основе внедрения процессного подхода // Креативная экономика. – 2017. – Том 11. – № 11. – С. 1195-1208. doi: [10.18334/ce.11.11.38474](https://doi.org/10.18334/ce.11.11.38474)

Оптимизация бизнес-процессов предприятия: подходы и методы

Оптимизация бизнес-процессов начинается с их уровневого описания [9] (*Bern, 2003*). На сегодняшний день наиболее широко используется достаточно ограниченное количество методик описания бизнес-процессов. Структурный анализ и структурное моделирование (SA/SD), реализуя принципы функциональной декомпозиции, применяются при проектировании информационных систем. Наиболее широко используемой для описания процессов организации является нотация IDEF0. Её особенностью является возможность функционального моделирования бизнес-процессов. Такой подход позволяет отразить все входы, выходы конкретной бизнес функции. У данного стандарта есть ряд жестко регламентированных правил построения, что делает его максимально унифицированным и читаемым для тех, кто знаком с данной нотацией.

Разработанная ещё в 60-е годы американскими военными ведомствами для описания сложных технических систем, нотация отлично зарекомендовала себя как инструмент подробного и детального описания бизнес-структуры. Однако нотация имеет достаточно большое количество требований и ограничений при непосредственном моделировании процессов, обусловленное особенностями графической интерпретации.

Детальная информация о построении моделей бизнес-процессов с конкретными примерами изложена в работах Елиферова Е.Г., Репина В.В. [10] (*Elifеров, Repin, 2005*). Применение инструментов моделирования бизнес-процессов основано на управлении информационными потоками, циркулирующими в контуре бизнес-модели предприятия. Информационные потоки – совокупность информационных данных, перемещающихся между исполняемыми функциями. Они разделяются на три подгруппы: ограничительная, предписывающая, описательная.

Ограничительная информация – сообщает процессу то, чего делать не следует. Она содержится в нормативно-правовых документах, подзаконных актах, регламентах, стандартах и носит обязательную к соблюдению структуру данных.

Предписывающая информация – напротив, определяет, когда и при каких условиях следует преобразовать объект. Это может быть технологический процесс, инструкция на рабочем месте, руководство и прочие документы.

Другим инструментом описания бизнес-процессов компании является нотация ARIS EPC. В отличие от нотации IDEF0, данная нотация показывает хронологический поток выполняемых работ и служит для *описания* процедур на конкретных рабочих местах.

В качестве основных элементов по-прежнему выступают функции, однако на входе и выходе каждой из них выступают так называемые события – параметры, характеризующие начало и окончание процесса. Она разработана в 1990 г. профессором Саар Август Вильгельмом Шеером как часть комплексной методологии процессного моделирования ARIS [11] (*Telnov, 2004*).

Для комплексного описания бизнес-процессов на всех уровнях для последующей оптимизации целесообразно использовать нотацию IDEF0 для описания укрупнен-

ного описания процессов, а затем дополнить и детализировать описание конкретных функций, используя инструменты ARIS.

Оптимизация бизнес-процессов предприятия напрямую связана с выбором объектов оптимизации. В качестве возможных объектов могут выступать операционная эффективность: объем транзакций; время отклика на конкретное событие (скорость реакции); потери в ресурсном и временном выражении.

Финансовая эффективность: стоимость каждого подпроцесса в сырьевом, трудовом, финансовом выражении; стоимость реализованной продукции, отходов и расчет экономии от внедренного технологического или управленческого решения.

Приведенный перечень может быть дополнен иными показателями в зависимости от целей оптимизации при внедрении процессного подхода. Оптимизация – модификация системы (или объектов этой системы) с целью повышения её эффективности [12] (*Telnov, 2004*).

Формулировка задачи оптимизации предполагает формулирование критериев оптимальности и параметров достижения результата. Графическая модель оптимизации представляет собой область решений в виде выпуклого многоугольника, каждая из вершин которого представляет локальный экстремум функции. В случае построения модели с двумя и более факторами и решением задачи симплекс-методом область допустимых решений будет представлять выпуклый гипермногогранник, построение которого возможно лишь в условных значениях координат.

Симплекс-метод относится к численным методам оптимизации и предполагает дополнение целевой функции фиктивными переменными, за счет которых система ограничений преобразуется в систему уравнений, которую требуется решить, проходя определенное число итераций [13] (*Piksaykina, Khodeneva, 2017*).

Имея в виду, что оптимизация – нахождение экстремума заданной целевой функции, необходимо определить целевую функцию и переменные, влияющие на состояние системы. Целевыми показателями могут выступать стоимость процесса, время исполнения процесса, а также его производительность.

Качество конечного результата процесса оценивается путем изучения рекламаций к нему, т.е. официальных жалоб клиентов, неудовлетворенности руководства компании или исполнителей, а также аргументов, которые при этом используются. Необходимо предусмотреть параметры, на которые должен обращать внимание каждый специалист (руководитель), который является ответственным за процесс взаимодействия с клиентами и агентами. Например, речь может идти о подготовке технологии перехода от нестандартных договоров к типовым, наборе шагов, которые необходимо сделать, чтобы получить понятный результат.

Качество промежуточных результатов оценивается аналогично. Критериями оптимальности здесь служит удобство исполнителя следующей процедуры, а также менеджера процесса. Содержательность действий исполнителей – это следующий параметр,

которому следует уделить внимание. Оптимальная процедура требует минимального набора действий, при этом подробно описаны правила и понятно содержание.

Если все находится в установленных рамках, то процесс контроля действий (процедуры) занимает определенное время (фиксированный временной интервал), а любой выход за него должен означать только наличие исключения и, соответственно, начало процедуры по обработке такого исключения. Кроме того, следует выделить типы действий, которые совершает исполнитель, ведь они различаются по трудовым и временным затратам:

- *ознакомление* – минимальные затраты времени, уведомление о получении сведений;
- *сверка* – средние затраты времени, проверка по заранее согласованным параметрам и имеющимся данным;
- *преобразование* – максимальные затраты времени, полученные сведения требуют тщательной проверки, одних только имеющихся в базах данных сведений недостаточно для принятия решения.

Для оценки схемы процесса необходимо определить показатели, по которым будет производиться оценка, а также критерии, принимаемые за норму. В качестве актуальных показателей при моделировании процессов можно предложить следующие:

- *число входов* – один унифицированный вход (как оптимальное количество);
- *число выходов* (в другие процессы) – один при правильном ходе процесса, еще два-три – по исключениям;
- *число процедур в процессе* – не более 10, т.к. в этом случае ими еще можно эффективно управлять и контролировать;
- *число возможных исключений* – минимальное, т.к. исключение – это угроза для управляемости процесса, но их необходимо предусматривать;
- *число задействованных сотрудников и подразделений* – в оптимальном варианте – минимальное.

Постановка задачи оптимизации предполагает отражение критериев её оптимальности, переменных параметров, которые будут использованы для подбора значений [14] (*Kharrington, Esseling, 2003*). Для проведения процедуры требуется выполнить следующие этапы:

Определить границы системы оптимизации. На данном этапе требуется исключить те связи объекта оптимизации с внешним миром, которые имеют незначительное влияние на ее результат, то есть те факторы, включение которых в модель нецелесообразно и не нужно.

Выбрать управляемые переменные. На данном этапе требуется зафиксировать неуправляемые переменные (постоянные коэффициенты), которые будут отражены в модели на протяжении всего оптимизационного процесса. Включаются изменяемые переменные, значения которых будут изменяться из области допустимых решений.

Определить существующие ограничения на управляемые переменные в форме равенств или неравенств.

Выбор числового критерия оптимизации, т.е. показателя эффективности.

Формирование целевой функции.

Можно использовать два метода оптимизации в соответствии с поставленными перед ней задачами.

Локальные методы оптимизации. Они сводятся к поиску локального экстремума целевой функции. В случаях с унимодальной целевой функцией данный экстремум является единственным и называется глобальным максимумом или минимумом, в зависимости от поставленной цели.

Глобальные методы оптимизации. Они применяются, когда моделируются многокритериальные целевые функции. При глобальном поиске основной задачей является выявление тенденций глобального поведения целевой функции.

Также следует выделить три укрупненные группы методов оптимизации: *стохастические, детерминированные, комбинированные*. По критерию размерности допустимого множества оптимизационные методы разделяют на *одномерные* и *многомерные*, когда речь идет о использовании нескольких изменяемых и неизменяемых переменных.

Моделирование и оптимизация процессной архитектуры

Применение процессного подхода к моделированию процессов производственного предприятия с целью последующей оптимизации бизнес-процессов на основе выбора предпочтительного варианта технологического процесса предполагает определенный алгоритм.

Первым шагом оптимизации основных процессов является построение родительской диаграммы, которая будет характеризовать производственную деятельность организации. Входами выступают *информационные, финансовые и материальные* потоки.

Например, информационным потоком выступают сведения о рынке, которые требуются для анализа и формирования объемов и характеристик производимой продукции с целью удовлетворения спроса потребителей.

К финансовым потокам относятся ресурсы, обеспечивающие функционирование системы производства, а именно, собственные средства, заемный капитал организаций или сторонних инвесторов. В качестве исполняющего механизма данного процесса используется персонал организации – укрупненное значение исполнителей, а также организационно-техническую систему.

Управляющее воздействие процесса обеспечивается ожиданием собственников компании, которые отражены в стратегии развития, а также внешними и внутренними регламентирующими документами, положениями и прочими ограничительными объектами.

Описание процессов организации начинается с построения диаграммы верхнего уровня при помощи нотации IDEF0, поскольку она позволит отражать структурно-функциональные связи внутри организации. Декомпозируя процессы на следующий уровень, осуществляется переход от стратегического представления о процессах к функциональным.

На функциональном уровне наблюдаются блоки процессов, которые отвечают за различные функции, обеспечивающие деятельность производственного предприятия. Поскольку данная диаграмма дает укрупненное представление о деятельности организации, чтобы понять структуру функционирования внутренних процессов, требуется провести декомпозицию более низкого уровня. Это позволит выявить недостатки текущей структуры и оптимизировать её [15] (*Ermolina, 2014*).

Декомпозиция процессов на следующий уровень позволяет осуществить переход от стратегического представления о процессах к функциональным [10] (*Eliferov, Repin, 2005*). Описав процессы функционального уровня, следует рассмотреть декомпозицию до операционного уровня для определения и выявления производственных потерь [16] (*Baranova, Zaytsev, 2016*).

Описав архитектуру производственных процессов до уровня декомпозиции конкретного процесса, можно увидеть дублирование производственных действий или иные проблемы функциональной организации рабочих процессов. Предложенный алгоритм описания процессов позволяет установить процессы с потенциальным сокращением потерь материальных и временных ресурсов. Далее предлагается использовать регрессионный анализ, что позволит на основании статистических данных деятельности предприятия установить взаимосвязь между результатами выполнения процессов и объемом получаемой прибыли от каждого из них [17] (*Pochukaeva, 2012*). Полученные данные объединяются в единую целевую функцию с целевым параметром валовой прибыли за единицу периода.

Для построения модели используется трехфакторная линейная модель оптимизации вида:

$$P = n_1x_1 + n_2x_2 + n_3x_3 \rightarrow \max$$

В данной формуле P – целевое значение функции, показатель, который требуется оптимизировать. Значения n_1 , n_2 , n_3 – исходные коэффициенты, отражающие силу влияния изменений закрепленной за ней переменной. Являются независимыми постоянными значениями. В свою очередь, x_1 , x_2 , x_3 – переменные значения функции, при комбинировании которых будет осуществляться оптимальный набор параметров, при которых значение P будет достигать своего максимума/минимума, в зависимости от поставленной задачи оптимизации.

Имея поставленную задачу в данном виде, возможно, изменяя значения x_1 , x_2 , x_3 , получить необходимый экстремум. Однако, моделируя реальные ситуации, можно столкнуться с рядом ограничений, которые позволяют менять параметры уравнения

исключительно в рамках заданных условий. В этом и заключается задача: оптимизировать целевой параметр, исходя из имеющихся данных. Система ограничений принимает следующий вид:

$$\begin{cases} k_1 x_1 + k_2 x_2 + k_3 x_3 \leq k \\ m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3 \leq m \\ l_1 x_1 + l_2 x_2 + l_3 x_3 \leq l \end{cases} \quad (1)$$

В данном случае k, m, l – располагаемые ресурсы, которые расходуются на каждую переменную задачи. Общее количество ресурсов строго ограничено условиями. Дополнительным ограничением выступает совокупность неотрицательных значений ресурсов и целевого показателя и имеет вид:

$$x_1, x_2, x_3, k_i, m_i, l_i, P \geq 0. \quad (2)$$

Решать данную задачу необходимо, используя симплекс-метод, заключающийся в поисках вершин выпуклого многогранника, последовательно перемещаясь и меняя значения параметров таким образом, чтобы целевой параметр P принимал максимально допустимое значение в рамках установленной задачи оптимизации. Исходное уравнение, в свою очередь, определяется с помощью аккумуляции данных, которые позволят сформулировать степень и тип зависимости целевого показателя от других. Наиболее распространенным вариантом данной модели является использование двух переменных факторов от целевого показателя. Такая модель поддается формированию с помощью парного регрессионного анализа. Таким образом, модель принимает общий вид:

$$\begin{cases} P = n_1 x_1 + n_2 x_2 \rightarrow \max/\min \\ x_j k_j + x_i l_i \leq n \\ x_1, x_2, n_1, n_2 \geq 0 \end{cases} \quad (3)$$

Для формирования данной задачи требуется найти целевое уравнение и его коэффициенты. Следует использовать инструменты регрессионного анализа для построения двухфакторной модели. Отследить производственные параметры по вариантам за прошедшие периоды, установить доли получения полезного эффекта (прибыли) от реализации каждого варианта.

Например, если по итогам регрессионного анализа чистая прибыль организации напрямую зависима от рабочего центра, для которого осуществляется выбор процесса, и рассчитана величина получаемого дохода при применении каждого варианта, прибыль будет являться нашим ключевым целевым показателем (ниже в качестве примера использованы данные производственного процесса машиностроительного предприятия). Тогда целевое уравнение принимает следующий вид:

$$P = 3292 * x_1 + 2980 * x_2 \rightarrow \max, \quad (4)$$

где P – прибыль организации от реализации единицы готовой продукции; X_1 – кол-во произведенных единиц продукции, детали которых изготовлены на участке роботизированной сварки; X_2 – кол-во произведенных единиц продукции, детали которых изготовлены на участке сварки на полуавтоматических машинах.

Таким образом, формируется цель поставленной задачи: найти такие значения x_1 и x_2 , при которых целевое значение P будет максимально возможным в конкретных производственно-технических условиях. Ниже отражена область допустимых решений графическим образом.

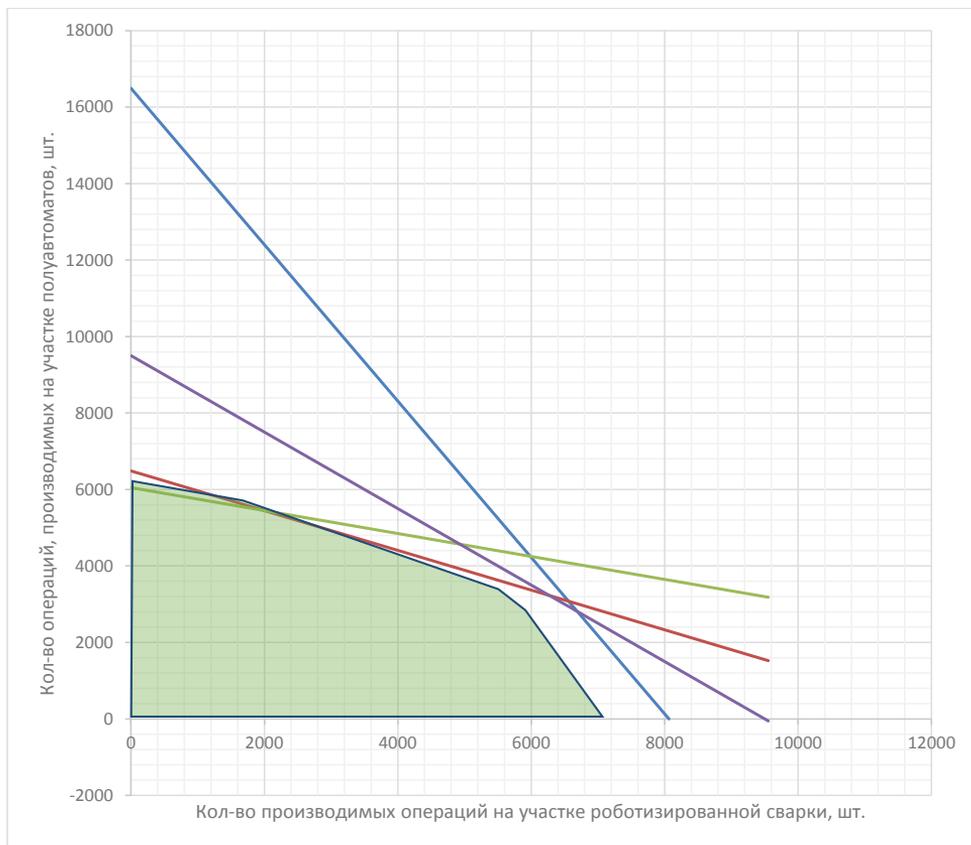


Рисунок. Отражение ресурсного ограничения на графике
Составлено авторами

Если спроецировать решение задачи оптимизации на двумерную плоскость, в которой зависимость количества производства одной продукции от количества другой отражена линейно, совокупность ограничений на плоскости образует многоугольник, площадь которого отражает область допустимых решений задачи оптимизации. То есть любое соотношение аргументов x_1 и x_2 приводит к конкретному результату, удовлетворяя всем описанным условиям. Чем большее количество ограничений включается в модель, тем больше вершин многоугольника будет представлять экстремальные решения задачи оптимизации.

Заключение

В данной статье рассмотрен вариант сокращения производственных затрат на основе процессного подхода для оптимизации деятельности производственного предприятия. Необходимость построения процессной модели и её непрерывного совершенствования обеспечивает оптимизацию затрат предприятия, а значит, сохранение конкурентоспособности в условиях усиления конкуренции, недоинвестирования и осложняющейся макроэкономической ситуации.

Вертикальная декомпозиция процессов позволяет обнаружить потери, дублирующие операции, излишние структурные и операционные процессы, которые увеличивают время и, главное, стоимость исполнения процесса. С помощью имеющихся статистических данных возможно установить взаимосвязь изменения прибыли и параметров производственного процесса и, как следствие, – выявить резервы обеспечения дополнительной прибыли за счет процессной оптимизации на производстве.

ИСТОЧНИКИ:

1. Мосьяков И.В. Реинжиниринг бизнес-процессов виртуального предприятия // Вопросы инновационной экономики. – 2011. – № 2. – с. 36-42.
2. Нестеренко В.П., Петрушин С.И., Губайдулина Р.Х., Пашкова Л.А. Методика расчета оптимального варианта технологического процесса в машиностроении // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11-2. – с. 235-238.
3. Ишмурадова И.И., Шагаипов Д.Р. Реинжиниринг бизнес-процессов на предприятиях по выпуску хлебобулочных изделий // Экономика, предпринимательство и право. – 2016. – № 1. – с. 37-48. – doi: 10.18334/erpp.6.1.35187.
4. Комиссарова М.А. Возможности использования реинжиниринга как основного инструмента управления компаниями с позиций процессного подхода // Креативная экономика. – 2011. – № 7. – с. 10-16.
5. Медведев А.В. Теоретические аспекты реинжиниринга бизнес-процессов современного предприятия // Экономика и предпринимательство. – 2016. – № 2. – с. 786-790.
6. Остроухова Н.Г. Реинжиниринг бизнес-процессов: взаимосвязь с инновационной деятельностью предприятия // Вестник Астраханского государственного технического университета. – 2015. – № 3. – с. 118-125.

7. Хаммер М., Чампи Дж.Х. Реинжиниринг корпорации: Манифест революции в бизнесе. – СПб: Издательство С.-Петербургского университета, 1997. – 332 с.
8. Петухов В.И. Инновационная система предприятия и реинжиниринг // Управление инновациями: теория, методология, практика. – 2013. – № 7. – с. 91-97.
9. Бъерн А. Инструменты совершенствования. / Пер. с англ. С.В. Ариничева / Науч. ред. Ю.П. Адлер. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2003. – 272 с.
10. Елиферов Е.Г., Репин В.В. Бизнес-процессы. Регламентация и управление. – М.: Инфра-М, 2005. – 319 с.
11. Тельнов Ю.Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов: Компонентная методология. / 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 320 с.
12. Завьялова Н.Б. Оптимизация бизнес-процессов как инструмента развития предприятий малого и среднего предпринимательства // Российское предпринимательство. – 2012. – № 6. – с. 80-86.
13. Пиксайкина О.В., Ходенева Е.А. Экономико-математическая модель оптимизации управления бизнес-процессами производственного предприятия // Вестник Гуманитарного университета. – 2017. – № 1(16). – с. 14-19.
14. Харрингтон Дж., Эсселинг К.С. Оптимизация бизнес-процессов: документирование, анализ, управление, оптимизация. – СПб: Азбука, БМикро, 2003. – 317 с.
15. Ермолина Л.В. Реинжиниринг бизнес-процессов на примере промышленного предприятия // Основы экономики, управления и права. – 2014. – № 4(16). – с. 82-87.
16. Баранова И.В., Зайцев А.В. Реинжиниринг как инструмент модернизационной стратегии предприятия // Вопросы инновационной экономики. – 2016. – № 3. – с. 219-238. – doi: 10.18334/vinec.6.3.36967.
17. Почукаева О.В. Инновационно-технологическое развитие машиностроения. / Монография. – М.: МАКС-Пресс, 2012. – 472 с.

REFERENCES:

- Baranova I.V., Zaytsev A.V. (2016). Reinzhiniring kak instrument modernizatsionnoy strategii predpriyatiya [Reengineering as an instrument for enterprise strategy modernization]. Issues of innovative economy. 6(3). 219-238. (in Russian). doi: 10.18334/vinec.6.3.36967.
- Bern A. (2003). Instrumenty sovershenstvovaniya [Tools for improvement] M.: RIA «Standarty i kachestvo». (in Russian).
- Eliferov E.G., Repin V.V. (2005). Biznes-protsessy. Reglamentatsiya i upravlenie [Business processes. Regulation and management] M.: Infra-M. (in Russian).
- Ermolina L.V. (2014). Reinzhiniring biznes-protsessov na primere promyshlennogo predpriyatiya [Reengineering of business processes by the example of an industrial enterprise]. Osnovy ekonomiki, upravleniya i prava. (4(16)). 82-87. (in Russian).

- Ishmuradova I.I., Shagaipov D.R. (2016). Reinzhiniring biznes-protsessov na predpriyatiyakh po vypusku khlebobulochnyh izdeliy [Re-engineering of business processes at bakery enterprises]. *Economics, entrepreneurship and law*. 6 (1). 37-48. (in Russian). doi: 10.18334/epp.6.1.35187.
- Khammer M., Champi Dzh.Kh. (1997). Reinzhiniring korporatsii: Manifest revolyutsii v biznese [Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution] SPb.: Izdatelstvo S. peterburgskogo universiteta. (in Russian).
- Kharrington Dzh., Esseling K.S. (2003). Optimizatsiya biznes-protsessov: dokumentirovanie, analiz, upravlenie, optimizatsiya [Optimization of business processes: documentation, analysis, management, optimization] SPb: Azbuka, BMikro. (in Russian).
- Komissarova M.A. (2011). Vozmozhnosti ispolzovaniya reinzhiniringa kak osnovnogo instrumenta upravleniya kompaniyami s pozitsiy protsessnogo podkhoda [Options for application of reengineering as the main tool for managing companies from the viewpoint of a process approach]. *Creative economy*. 5 (7). 10-16. (in Russian).
- Medvedev A.V. (2016). Teoreticheskie aspekty reinzhiniringa biznes-protsessov sovremenno go predpriyatiya [Theoretical aspects of business process reengineering of a modern enterprise]. *Journal of Economy and Entrepreneurship*. (2). 786-790. (in Russian).
- Mosyakov I.V. (2011). Reinzhiniring biznes-protsessov virtualnogo predpriyatiya [Reengineering of Business Processes of Virtual Enterprise]. *Issues of innovative economy*. 1 (2). 36-42. (in Russian).
- Nesterenko V.P., Petrushin S.I., Gubaydulina R.Kh., Pashkova L.A. (2015). Metodika rascheta optimalnogo varianta tekhnologicheskogo protsessa v mashinostroenii [Calculation optimum variant technological processes that use in mechanical engineering]. *Mezhdunarodnyy zhurnal eksperimentalnogo obrazovaniya*. (11-2). 235-238. (in Russian).
- Ostroukhova N.G. (2015). Reinzhiniring biznes-protsessov: vzaimosvyaz s innovatsionnoy deyatelnostyu predpriyatiya [Reengineering of business processes: linkages with enterprise's innovation activity]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*. (3). 118-125. (in Russian).
- Petukhov V.I. (2013). Innovatsionnaya sistema predpriyatiya i reinzhiniring [Innovative enterprise system and reengineering]. *Upravlenie innovatsiyami: teoriya, metodologiya, praktika*. (7). 91-97. (in Russian).
- Piksaykina O.V., Khodeneva E.A. (2017). Ekonomiko-matematicheskaya model optimizatsii upravleniya biznes-protsessami proizvodstvennogo predpriyatiya [Economic-mathematical model of optimization of business processes management of a production enterprise]. *Vestnik Gumanitarnogo universiteta*. (1(16)). 14-19. (in Russian).
- Pochukaeva O.V. (2012). Innovatsionno-tekhnologicheskoe razvitie mashinostroeniya [Innovative technological development of machine building] M.: MAKSPress. (in Russian).

Telnov Yu.F. (2004). Reinzhiniring biznes-protsessov: Komponentnaya metodologiya [Business process reengineering: Component methodology] M.: Finansy i statistika. (in Russian).

Zavyalova N.B. (2012). Optimizatsiya biznes-protsessov kak instrumenta razvitiya predpriyatij malogo i srednego predprinimatelstva [Optimization of business processes as a tool for the development of small and medium-sized enterprises]. Russian Entrepreneurship. 13 (6). 80-86. (in Russian).