

Ссылка для цитирования этой статьи:

Карамышев А.Н. Механизмы внедрения многоциклических моделей расчета себестоимости и стоимости бизнес-процессов на промышленных предприятиях // Human Progress. 2023. Том 9, Вып. 1. С. 8. URL: http://progress-human.com/images/2023/Tom9_1/Karamyshev.pdf. DOI 10.34709/IM.191.8. EDN PVRFYZ.

УДК 338.55

МЕХАНИЗМЫ ВНЕДРЕНИЯ МНОГОЦИКЛИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ РАСЧЕТА СЕБЕСТОИМОСТИ И СТОИМОСТИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ



Карамышев Антон Николаевич

кандидат экономических наук, доцент
доцент кафедры практической и прикладной информатики
ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет»

antonkar2005@yandex.ru
78, проспект Вернадского, ауд. г-327
Москва, Россия, 119454
+7-960-067-65-50

Аннотация. Основной проблемой при расчете полной себестоимости продукции в части накладных расходов и стоимости бизнес-процессов промышленного предприятия является отклонение расчетной себестоимости от фактически понесенных затрат. Это обусловлено как специфическими особенностями промышленных предприятий (крупные основные и вспомогательные бизнес-процессы, большое их количество, большое количество замкнутых контуров экономических взаимосвязей на уровне подпроцессов и функций, большая номенклатура входных ресурсов и производимой продукции), так и алгоритмами методов расчета (прежде всего, наиболее распространенного в промышленности котлового метода). С целью повышения точности расчетов данных показателей автором предложен принцип многоциклическости распределения накладных затрат, суть которого состоит в постепенном их отнесении на основные бизнес-процессы в течение нескольких циклов, постепенно. В статье представлена модели многоциклического расчета стоимости вспомогательных бизнес-процессов промышленного предприятия и многоциклического расчета себестоимости продукции промышленного предприятия. С целью автоматизации расчетов себестоимости продукции и стоимости бизнес-процессов были разработаны программные продукты. В статье автором предложен пошаговый алгоритм расчетов с применением двух программ: 1) расчета стоимости обеспечивающих бизнес-процессов и 2) расчета себестоимости продукции.

Ключевые слова: цифровая экономика; программный продукт; себестоимость; накладные расходы; стоимость вспомогательных бизнес-процессов.

JEL коды: L64; M11; M15.

Введение

Стоимость вспомогательных бизнес-процессов и себестоимость продукции являются важнейшими показателями, на основе которых разрабатываются векторы экономического развития промышленного предприятия. Вопросы отнесения распределения накладных затрат на основные бизнес-процессы является актуальным в научных исследованиях [1] и практической управленческой деятельности. В зарубежной научной литературе в качестве основы для решения данной задачи принята методология ABC, обеспечивающая основу для отслеживания, анализа и управления затратами [2-4].

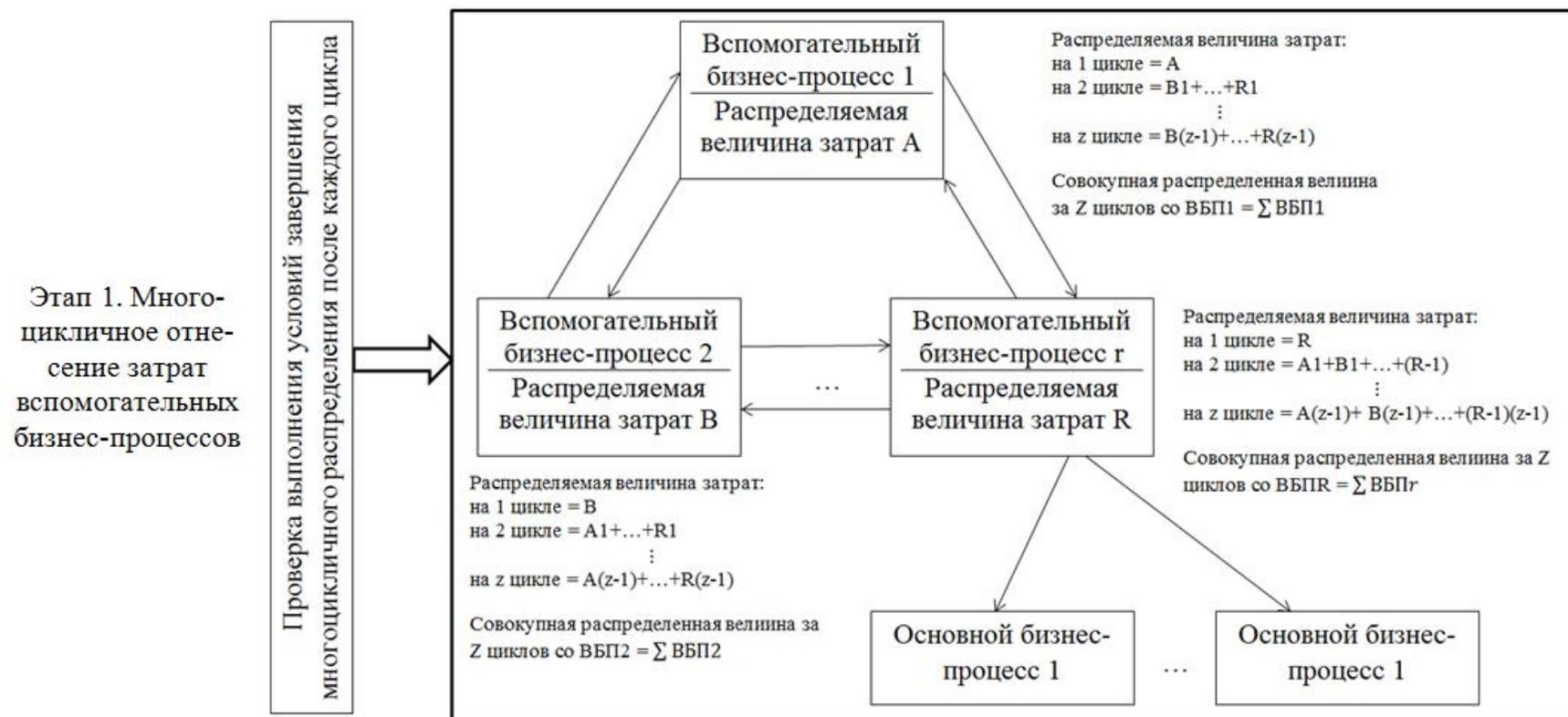
Практически применимый на промышленных предприятиях машиностроительной отрасли инструментарий расчета вспомогательных бизнес-процессов и себестоимости продукции, по нашему мнению, не учитывает в полной мере сложный внутриорганизационный оборот между обеспечивающими основное производство бизнес-процессами и искажает их расчетные значения от фактических. Целью данной статьи является не просто описание принципа многоцикличности распределения накладных затрат, но и представить разработанные программные продукты с целью автоматизации расчетов себестоимости продукции и стоимости бизнес-процессов.

Внедрение многоциклических моделей расчета себестоимости и стоимости бизнес-процессов на промышленных предприятиях

Уменьшить искажения, связанные с отклонением расчетной себестоимости от фактически понесенных затрат при расчете полной себестоимости продукции в части накладных расходов и стоимости бизнес-процессов промышленного предприятия, и учесть специфические особенности промышленных предприятий при расчетах позволяет предложенный автором принцип многоцикличности распределения накладных затрат [5-8]. Модели, реализующие данный принцип, представлены на рис. 1, 2.

На первом этапе модели расчета стоимости обеспечивающих бизнес-процессов (рис.1) осуществляется многоциклическое отнесение их затрат на процессы-потребители. После каждой итерации осуществляется проверка выполнения условий завершения многоциклического распределения.

Рис. 1: Модель многоциклического расчета стоимости вспомогательных бизнес-процессов промышленного предприятия¹

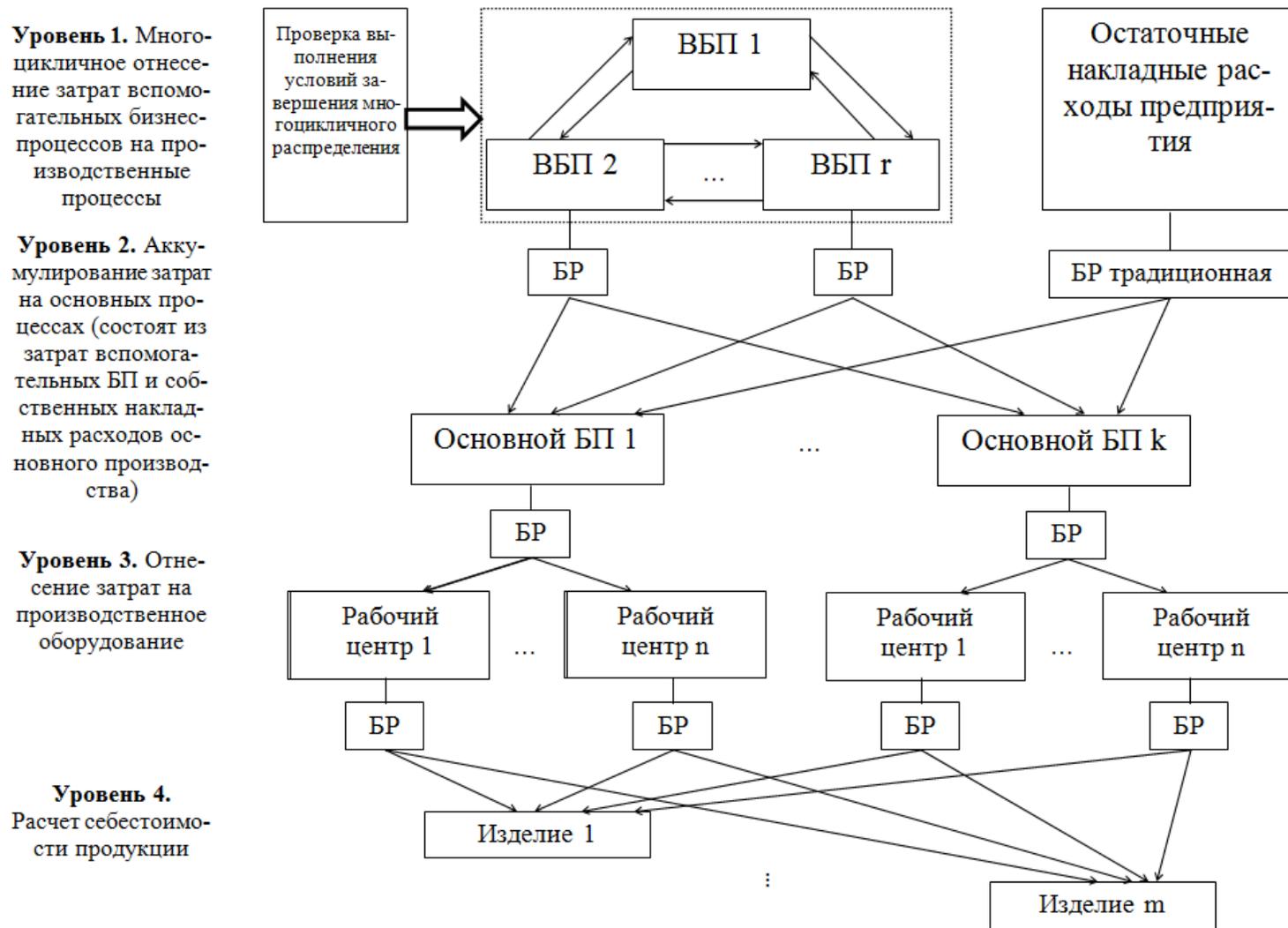


Этап 2. Расчет действительной стоимости каждого вспомогательного бизнес-процесса

$$\begin{aligned} \text{Действительная стоимость вспомогательного БП } i &= \\ &= \frac{\sum \text{ВБП}i}{\sum \text{ВБП}1 + \sum \text{ВБП}2 + \dots + \sum \text{ВБП}r} \end{aligned}$$

¹ Составлено автором
© А.Н. Карамышев

Рис. 2: Модель многоциклического расчета себестоимости продукции промышленного предприятия²



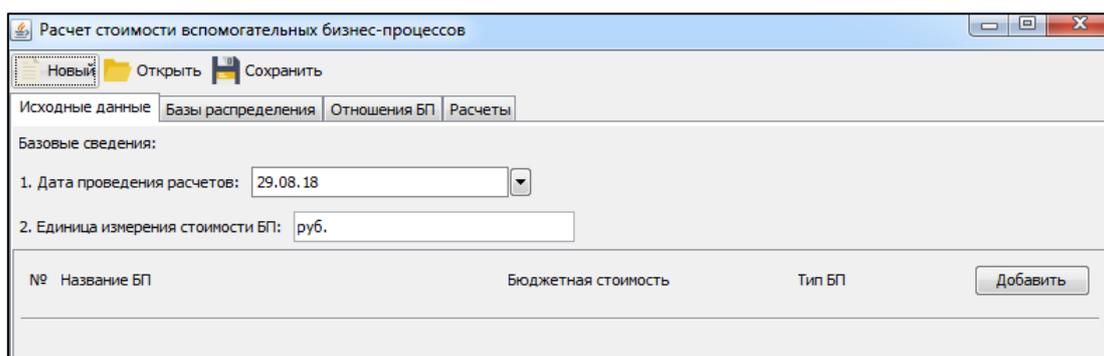
² Составлено автором
© А.Н. Карамышев

При наличии замкнутых циклов взаимосвязей распределяемая за все циклы величина превосходит совокупные косвенные затраты предприятия, поэтому требуется корректировка расчетной стоимости бизнес-процессов. Для этого на втором этапе реализуется расчет их действительной стоимости, которая учитывает существующие взаимосвязи в системе бизнес-процессов.

На первом уровне модели расчета себестоимости (рис.2) осуществляется многоцикличное отнесение затрат обеспечивающих бизнес-процессов и остаточных накладных расходов (это затраты на выполнение еще не смоделированных бизнес-процессов) на основное производство. На втором уровне рассчитывается величина косвенных затрат, приходящаяся на каждый основной бизнес-процесс. На третьем уровне осуществляется отнесение косвенных затрат на технологическое оборудование, на четвертом – с оборудования затраты относятся на продукцию. На каждом уровне применяются свои базы распределения затрат (БР). С целью автоматизации данных моделей были разработаны специализированные программные продукты, отличительной особенностью которых является учет сложных циклических экономических отношений между бизнес-процессами.

Программа для расчета стоимости обеспечивающих бизнес-процессов выглядит следующим образом (рис.3).

Рис. 3: Интерфейс программы для расчета стоимости обеспечивающих бизнес-процессов³



В данном окне необходимо указать дату расчетов, используемую единицу измерения; в табличной части вводится информация о названии, величине бюджета и типе бизнес-процессов (выделяют основные и обеспечивающие).

Пример заполненного окна приведен на рис. 4.

³ Составлено автором

Рис. 4: Заполненное окно исходных данных⁴

№	Название БП	Бюджетная стоимость	Тип БП	Действия
1	Вспомогательный Бизнес-процесс - 1	100,0	Вспомогательный	Удалить
2	Вспомогательный Бизнес-процесс - 2	200,0	Вспомогательный	Удалить
3	Вспомогательный Бизнес-процесс - 3	500,0	Вспомогательный	Удалить
4	Основной Бизнес-процесс - 1		Основной	Удалить
5	Основной Бизнес-процесс - 2		Основной	Удалить

В окне баз отнесения затрат во второй колонке (рис. 5) выводятся названия бизнес-процессов, внесенных в таблицу исходных данных. В третьей и четвертой колонках необходимо указать название параметра отнесения затрат в стоимостном, процентном или натуральном выражении. В пятом столбце указывается совокупное значение базы отнесения затрат.

Рис. 5: Заполненное окно баз отнесения затрат⁵

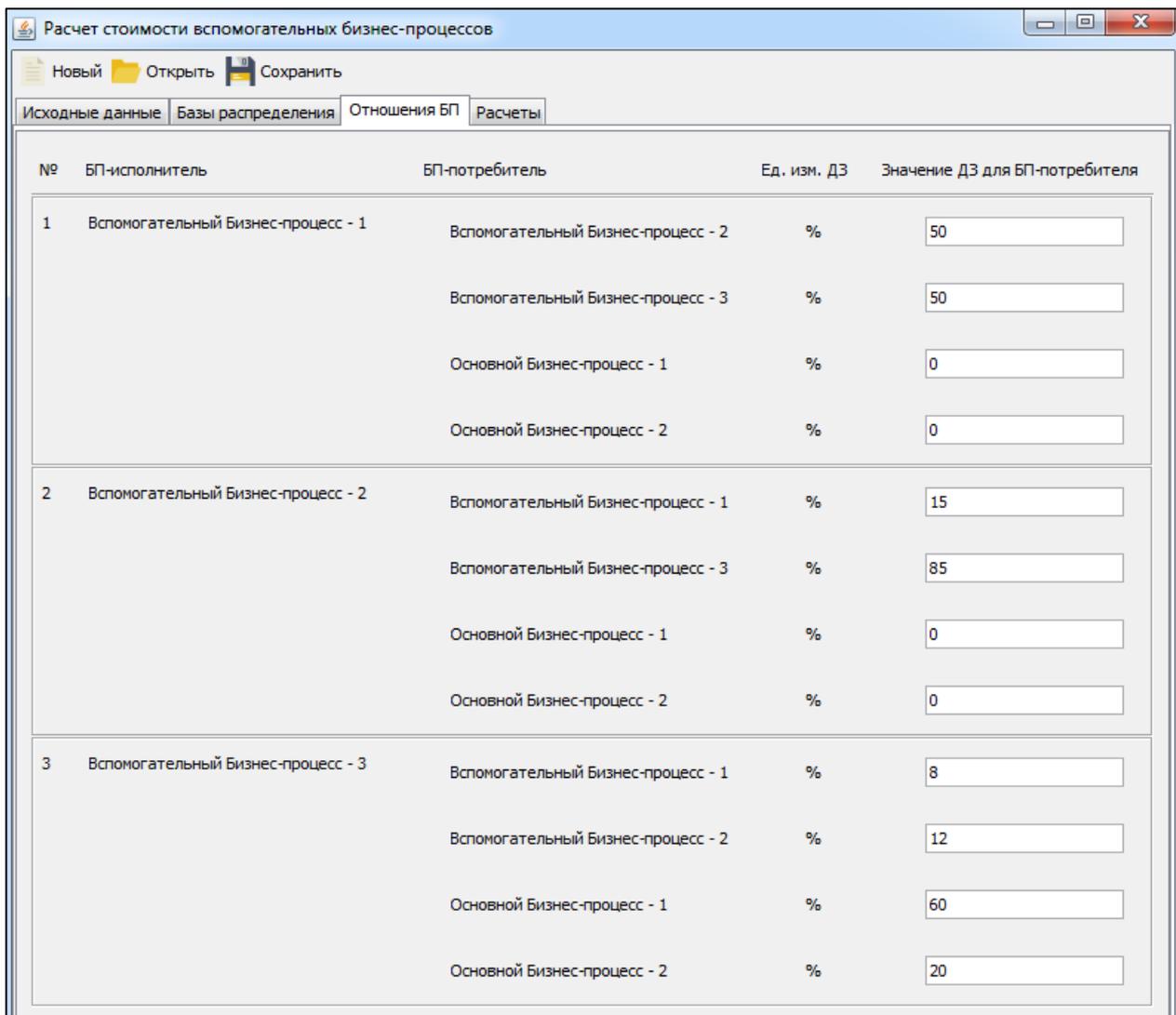
№	Название БП	Название ДЗ	Ед. изм. ДЗ	Совокупное знач. БП
1	Вспомогательный Бизнес-процесс - 1	процент	%	100
2	Вспомогательный Бизнес-процесс - 2	процент	%	100
3	Вспомогательный Бизнес-процесс - 3	процент	%	100

В окне отношений бизнес-процессов (рис. 6) указываются параметры взаимодействия сети бизнес-процессов (взаимосвязи между бизнес-процессами и пропорции потребления продуктов процессов-поставщиков).

⁴ Составлено автором

⁵ Составлено автором

Рис. 6: Вид заполненного окна отношений бизнес-процессов⁶



The screenshot shows a software window with a menu bar (Новый, Открыть, Сохранить) and tabs (Исходные данные, Базы распределения, Отношения БП, Расчеты). The main area contains a table with the following data:

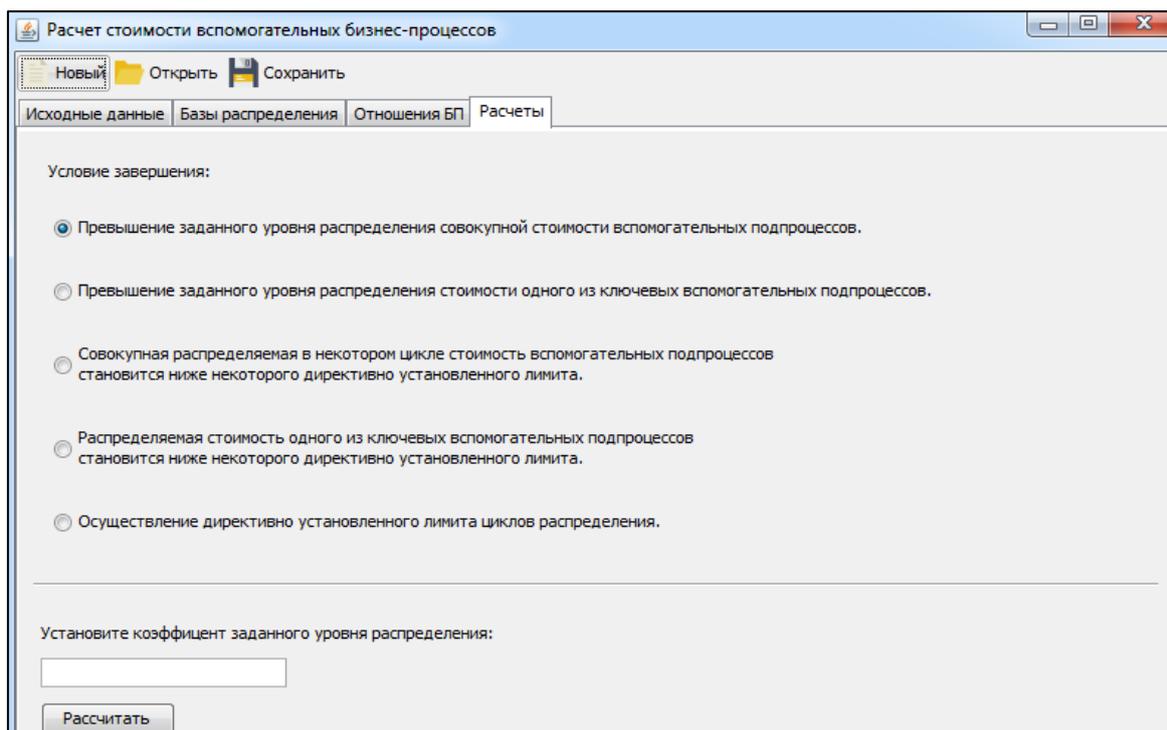
№	БП-исполнитель	БП-потребитель	Ед. изм. ДЗ	Значение ДЗ для БП-потребителя
1	Вспомогательный Бизнес-процесс - 1	Вспомогательный Бизнес-процесс - 2	%	50
		Вспомогательный Бизнес-процесс - 3	%	50
		Основной Бизнес-процесс - 1	%	0
		Основной Бизнес-процесс - 2	%	0
2	Вспомогательный Бизнес-процесс - 2	Вспомогательный Бизнес-процесс - 1	%	15
		Вспомогательный Бизнес-процесс - 3	%	85
		Основной Бизнес-процесс - 1	%	0
		Основной Бизнес-процесс - 2	%	0
3	Вспомогательный Бизнес-процесс - 3	Вспомогательный Бизнес-процесс - 1	%	8
		Вспомогательный Бизнес-процесс - 2	%	12
		Основной Бизнес-процесс - 1	%	60
		Основной Бизнес-процесс - 2	%	20

В окне расчетов (рис. 7) необходимо указать условие завершения многоциклического отнесения затрат вспомогательных бизнес-процессов. В рамках данного программного обеспечения можно выбрать одно из пяти наиболее востребованных условий (более подробно рассмотрены в статье [9]).

С помощью переключателя выбирается нужное условие, и указываются дополнительные параметры, необходимые для его реализации.

⁶ Составлено автором

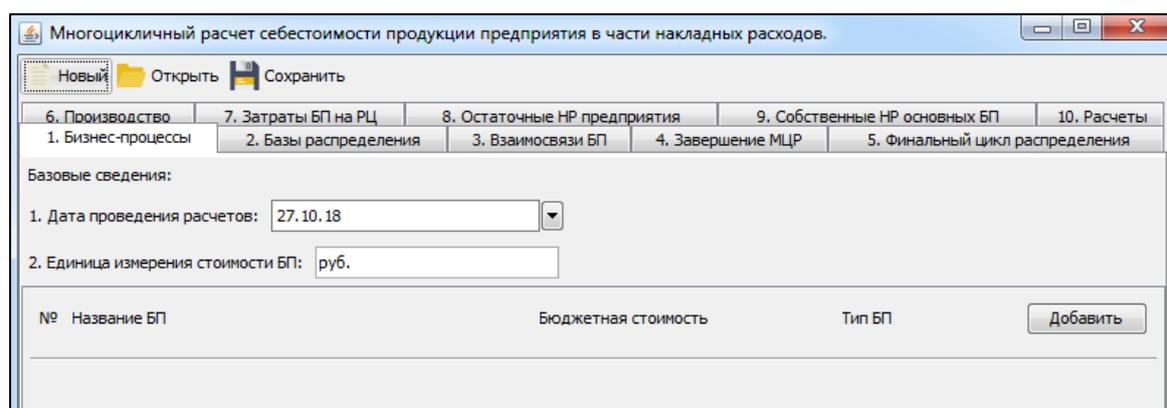
Рис. 7: Окно расчетов⁷



Далее нажатием кнопки «Рассчитать» реализуется расчетный алгоритм методики, и полученные результаты выгружаются в таблицу Excel.

Программа для расчета себестоимости продукции на основе принципа многоцикличности отнесения косвенных затрат выглядит следующим образом (рис.8).

Рис. 8: Интерфейс программы для расчета себестоимости продукции⁸



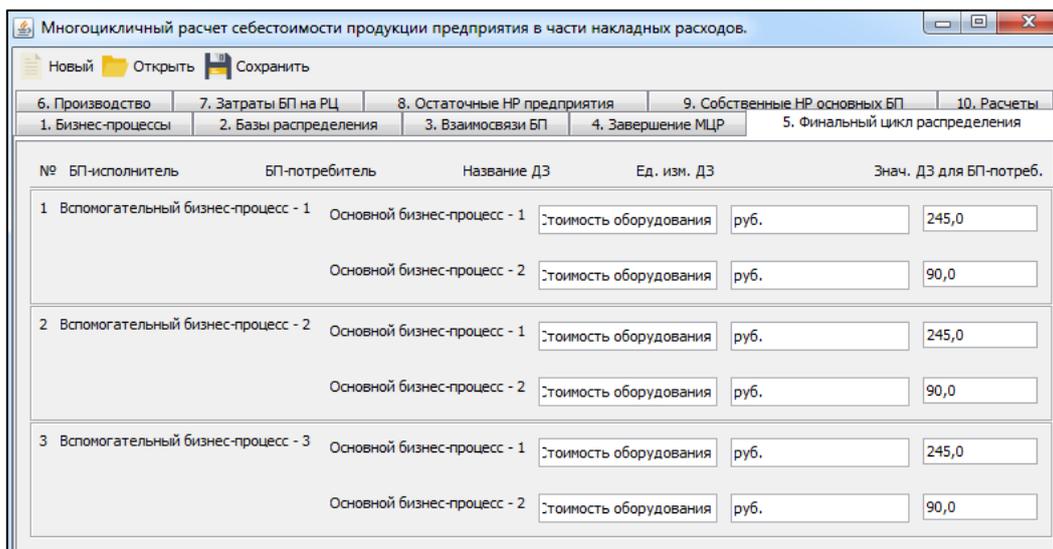
Назначение окон бизнес-процессов, их взаимосвязей, баз распределения, условий завершения многоциклического распределения совпадает с назначением окон рассмотренной выше программы. Указанные окна заполняются аналогично.

⁷ Составлено автором

⁸ Составлено автором

В окне финального цикла отнесения (рис. 9) ранее нераспределенные затраты обеспечивающих бизнес-процессов относятся только на основные процессы пропорционально некоторым параметрам (базам), например, балансовой стоимости производственного оборудования.

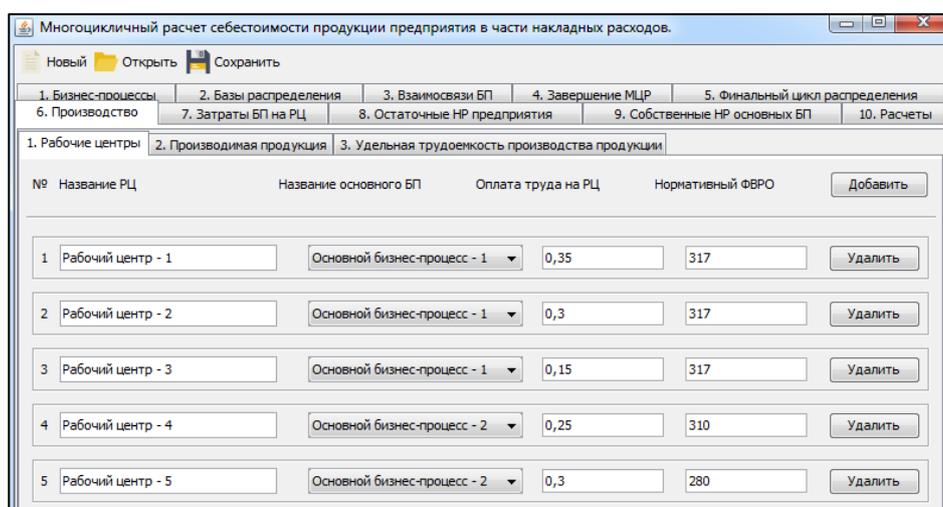
Рис. 9: Заполненное окно финального цикла⁹



В окне производства необходимо указать:

- производственное оборудование в каждом основном бизнес-процессе, нормативный фонд времени его работы, величину часовой оплаты на каждом рабочем центре (рис. 10).

Рис. 10: Заполненное окно технологического оборудования¹⁰

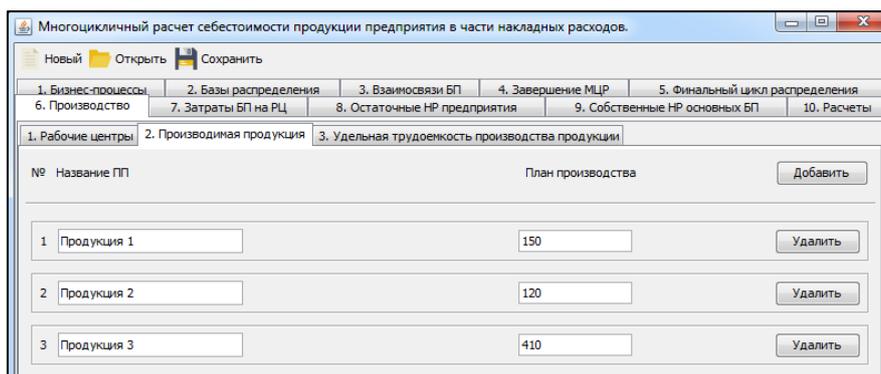


- номенклатуру производимой продукции и объем ее выпуска (рис.11);

⁹ Составлено автором

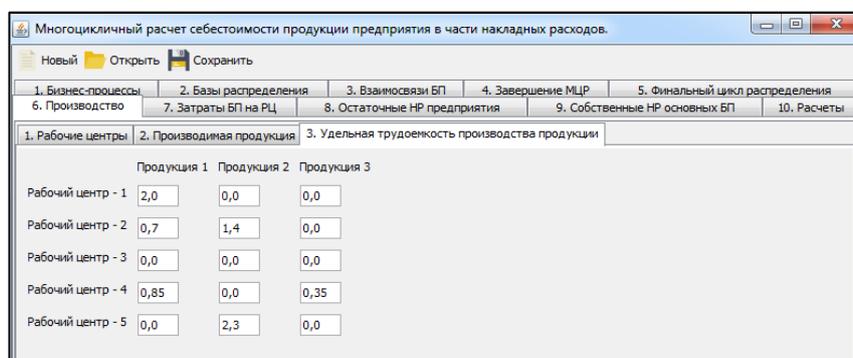
¹⁰ Составлено автором

Рис. 11: Заполненное окно номенклатуры продукции¹¹



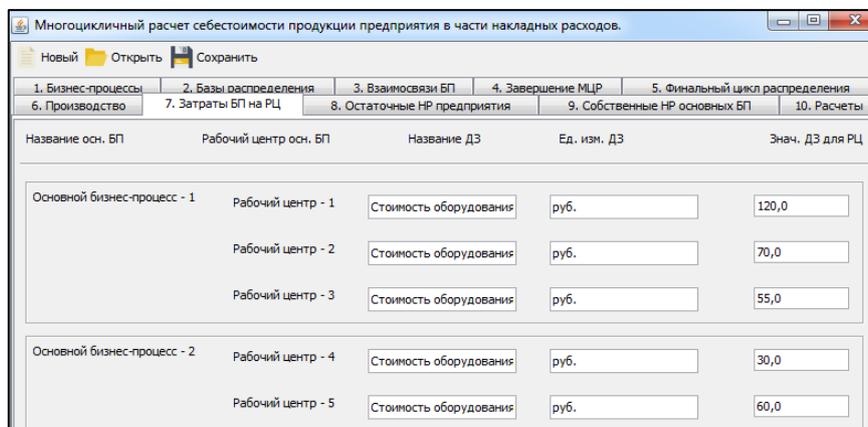
- трудоемкость производства продукции в разрезе рабочих центров (рис. 12).

Рис. 12: Заполненное окно трудоемкости производства¹²



Далее заполняется окно отнесения затрат бизнес-процессов на технологическое оборудование основного производства. В соответствующем окне (рис. 13) указываются параметры данного распределения.

Рис. 13: Заполненное окно отнесения затрат бизнес-процессов на технологическое оборудование¹³



¹¹ Составлено автором

¹² Составлено автором

¹³ Составлено автором

В случае, если часть обеспечивающих бизнес-процессов не были к моменту расчетов формализованы, то их затраты, получившие название «остаточных косвенных расходов», относятся на основное производство традиционными для данного предприятия методами (рис. 14).

Рис. 14: Заполненное окно остаточных косвенных расходов¹⁴

Название осн. БП	Название ДЗ	Ед. изм. ДЗ	Знач. ДЗ для осн. БП
Основной бизнес-процесс - 1	Трудовые затраты	чел.-час.	573,0
Основной бизнес-процесс - 2	Трудовые затраты	чел.-час.	523,0

Собственные накладные расходы основного производства относятся на продукцию с использованием окна на рис. 15. Здесь необходимо указать значения данных расходов в разрезе основных процессов.

Рис. 15: Заполненное окно собственных накладных расходов основного производства¹⁵

Название осн. БП	Величина накладных расходов
Основной бизнес-процесс - 1	30,0
Основной бизнес-процесс - 2	32,0

Далее нажатием кнопки в окне «Расчеты» реализуется расчетный алгоритм методики и полученные результаты выгружаются в таблицу Excel.

Заключение

1. Программные продукты, реализующие принцип многоциклического отнесения косвенных затрат, позволяют повысить скорость выполнения и точность расчетов

¹⁴ Составлено автором

¹⁵ Составлено автором

себестоимости продукции и стоимости обслуживающих бизнес-процессов промышленного предприятия.

2. Применение расчетных значений стоимости бизнес-процессов в моделях аутсорсинга позволяет повысить качество обоснования экономической эффективности таких проектов [10-11].

3. Более точная расчетная себестоимость может применяться при разработке эффективной товарной политики, в моделях модернизации процессов [11-13].

Литература

1. Barber, K.D., Dewhurst, F., Pritchard, M.C. Cost allocation for business process simulation models // *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*. 2006. Том 220. № 5. С.: 695-705. DOI: 10.1243/09544054JEM379.
2. Dhake, R.J.; Kurangale, H.R. Business Process Management@ 3pl Through Process Mapping & Activity Based Costing // *Proc. of the 1st International Conference on Modern Trends in Industrial Engineering*. 2011.
3. Kalićanin, Đ.; Knežević, V. Activity-based costing as an information basis for an efficient strategic management process // *Economic Annals*. 2013. Том 58. № 197. С.: 95-119. DOI: 10.2298/EKA1397095K.
4. Onat, O.K.; Anitsal, I.; Anitsal, M.M. Activity based costing in services industry: A conceptual framework for entrepreneurs // *The Entrepreneurial Executive*. 2014. Том 19. С.: 149.
5. Карамышев, А.Н. Принцип многоцикличности отнесения стоимости вспомогательных бизнес-процессов на себестоимость товарной продукции крупных промышленных предприятий // *Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г.Шухова*. 2017. № 1. С.: 195-200.
6. Карамышев, А.Н. Методика расчета себестоимости продукции крупного машиностроительного предприятия с учетом принципа многоциклического распределения стоимости вспомогательных бизнес-процессов // *Экономика и предпринимательство*. 2016. № 12-3 (77). С.: 1054-1061.
7. Карамышев, А.Н. Методика расчета стоимости вспомогательных бизнес-процессов крупного машиностроительного предприятия с учетом их замкнутых циклических взаимосвязей // *Экономика и предпринимательство*. 2017. № 5-1 (82). С.: 563-568.
8. Karamyshev, A.N. Multicycle principle of attributing the cost of supporting business processes to commodity production cost in large industrial enterprises // *Turkish Online Journal Of Design Art And Communication*. 2017. Том 7. С.: 1675-1685. DOI: 10.7456/1070DSE/145.

9. Карамышев, А.Н. Алгоритм завершения многоциклического отнесения стоимости вспомогательных подпроцессов на основные бизнес-процессы промышленного предприятия // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г., Шухова. 2017. № 2. С.: 233-235.
10. Карамышев, А.Н. Модель принятия решения о передаче бизнес-процесса в аутсорсинг на крупных машиностроительных предприятиях // Экономика и предпринимательство. 2017. № 10-2 (87). С.: 905-910.
11. Карамышев, А.Н. Модель перманентного совершенствования товарной политики крупного предприятия // Компетентность. 2018. № 2 (153). С.: 28-33.
12. Карамышев, А.Н. Модель принятия управленческих решений о модернизации технологий выполнения бизнес-процессов на крупном промышленном предприятии // Вестник Белгородского государственного технологического университета имени В.Г., Шухова. 2018. № 1. С.: 101-105.
13. Карамышев, А.Н. Анализ управленческих решений о модернизации технологий выполнения основных и вспомогательных бизнес-процессов промышленного предприятия // Экономика и предпринимательство. 2017. № 2-2 (79). С.: 816-820.

MECHANISMS FOR THE MULTI-CYCLIC MODELS IMPLEMENTATION TO CALCULATE THE PRIME COST AND BUSINESS PROCESSES' COST AT INDUSTRIAL ENTERPRISES

Anton Karamyshev

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Associate Professor of the Practical and Applied Informatics Department in MIREA - Russian
Technological University
Moscow, Russia

Abstract. The main problem in calculating the total production cost in terms of overhead costs and the business processes cost at an industrial enterprise is the deviation of the estimated cost from the actual costs incurred. This is due both to the specific features of industrial enterprises (big main and auxiliary business processes, a huge number of them, a large number of closed economic relationships' loops at the subprocesses and functions levels, a large range of input resources and products), and calculation methods' algorithms (primarily, the most common boiler method in industry). In order to improve the accuracy of calculating these indicators, the author proposes the

multi-cyclic distribution principle for overhead costs, the essence of which is their gradual assignment to the main business processes over several cycles, gradually. The article presents multi-cycle calculation models both for the auxiliary business processes cost and for calculation cost production an industrial enterprise. In order to automate the production cost calculation and the business processes cost, software products have been developed. In the article, the author proposes a step-by-step calculation algorithm using two programs: 1) calculating the cost of supporting business processes and 2) calculating the cost of production.

Keywords: digital economy; software; cost price; overheads; supporting business processes cost.

JEL codes: L64; M11; M15.

References

1. Barber, K.D., Dewhurst, F., Pritchard, M.C. (2006) Cost allocation for business process simulation models // Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture. Vol. 220. No. 5. P.: 695-705. DOI: 10.1243/09544054JEM379.
2. Dhake, R.J.; Kurangale, H.R. (2011) Business Process Management@ 3pl Through Process Mapping & Activity Based Costing // Proc. of the 1st International Conference on Modern Trends in Industrial Engineering.
3. Kaličanin, Đ.; Knežević, V. (2013) Activity-based costing as an information basis for an efficient strategic management process // Economic Annals. Vol. 58. No. 197. P.: 95-119. DOI: 10.2298/EKA1397095K.
4. Onat, O.K.; Anitsal, I.; Anitsal, M.M. (2014) Activity based costing in services industry: A conceptual framework for entrepreneurs // The Entrepreneurial Executive. Vol. 19. P.: 149.
5. Karamyshev, A.N. (2017) The principle of multi-cyclicity attributing the cost of auxiliary business processes to the cost of commercial products of large industrial enterprises. Bulletin of the Belgorod State Technological University named after V.G., Shukhov. No. 1. P.: 195-200.
6. Karamyshev, A.N. (2016) Methodology for calculating the cost of production of a large machine-building enterprise, taking into account the principle of multi-cyclic distribution of the cost of auxiliary business processes // Economics and Entrepreneurship. No. 12-3 (77). P.: 1054-1061.
7. Karamyshev, A.N. (2017) Methodology for calculating the cost of auxiliary business processes of a large machine-building enterprise, taking into account their closed cyclic relationships // Economics and Entrepreneurship. No. 5-1 (82). P.: 563-568.
8. Karamyshev, A.N. (2017) Multicycle principle of attributing the cost of supporting business processes to commodity production cost in large industrial enterprises // Turkish Online Journal Of Design Art And Communication. Vol. 7. P.: 1675-1685. DOI: 10.7456/1070DSE/145.

9. Karamyshev, A.N. (2017) Algorithm for the completion of the multi-cyclic allocation of the cost of auxiliary subprocesses to the main business processes of an industrial enterprise. Bulletin of the Belgorod State Technological University named after V.G., Shukhov. No. 2. P.: 233-235.
10. Karamyshev, A.N. (2017) Model of decision-making on the transfer of a business process to outsourcing at large machine-building enterprises // Economics and Entrepreneurship. No. 10-2 (87). P.: 905-910.
11. Karamyshev, A.N. (2018) Model of permanent improvement of the commodity policy of a large enterprise // Competence. No. 2 (153). P.: 28-33.
12. Karamyshev, A.N. (2018) A model for making managerial decisions on the modernization of technologies for performing business processes at a large industrial enterprise. Bulletin of the Belgorod State Technological University named after V.G., Shukhov. No. 1. P.: 101-105.
13. Karamyshev, A.N. (2017) Analysis of management decisions on the modernization of technologies for the implementation of the main and auxiliary business processes of an industrial enterprise // Economics and Entrepreneurship. No. 2-2 (79). P.: 816-820.

Contact

Anton Karamyshev

MIREA - Russian Technological University

78, Vernadskogo Avenue, g-327, 119454, Moscow, Russia

antonkar2005@yandex.ru