

ПРИМЕНЕНИЕ ИМПОРТОНЕЗАВИСИМОГО ИНСТРУМЕНТА АНАЛИЗА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

*Солдатова Анастасия Олеговна, Баканов Станислав Владимирович,
Лутикова Наталья Сергеевна, Каледина Элеонора Владимировна,
Трищенко Андрей Владимирович*

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров Нижегородской обл.

В докладе рассмотрен пример выполнения процессно-стоимостного анализа в системе моделирования процессов жизненного цикла изделий. В качестве исходных данных, подлежащих анализу, выступают процессные модели организации.

Ключевые слова: процесс, жизненный цикл, программный модуль, процессно-стоимостной анализ, модель, стоимость, длительность.

APPLICATION OF AN IMPORT-INDEPENDENT TOOL FOR ANALYZING BUSINESS PROCESSES OF AN ENTERPRISE

*Soldatova Anastasia Olegovna, Bakanov Stanislav Vladimirovich,
Lutikova Natalia Sergeevna, Kaledina Eleonora Vladimirovna,
Trishchenkov Andrey Vladimirovich*

FSUE "RFNC-VNIIEF", Sarov Nizhny Novgorod region

This article presents an example of performing a process-cost analysis in product life cycle process modelling system. The input data to be analysed are process models of organization.

Key words: process, life cycle, programming module, process-cost analysis, model, cost, duration.

Введение

Импортозамещение в сфере информационных технологий – это осознанная необходимость, без которой невозможно дальнейшее развитие страны.

В рамках постановления правительства ведется разработка первого отечественного полностью импортонезависимого комплекса программ в защищенном исполнении «Система полного жизненного цикла изделий Цифровое предприятие», включающего в себя набор функциональных программных модулей, в частности программный модуль «Система моделирования процессов жизненного цикла изделий» (далее ПМ BPMS).

ПМ BPMS рассматривает работу предприятия как набор процессов, а не как набор функций. Объектом системы являются не структурные звенья предприя-

тия, а процессы, протекающие в них. Пользователи ПМ BPMS рассматриваются не с точки зрения результата процесса, а с точки зрения выполнения действия. Пользователь должен четко знать, в каком процессе он работает и что он должен делать.

ПМ BPMS предназначен для моделирования бизнес-архитектуры, поддержания процессного управления, реинжиниринга и оптимизации процессов, анализа и автоматизации деятельности.

ПМ BPMS поддерживает несколько методов анализа, но в данной работе рассмотрен только процессно-стоимостной анализ (далее ПСА). Источником данных для ПСА является комплексная процессная модель организации – структурное описание архитектуры предприятия, выполненное по установленным правилам моделирования.

Назначение программного модуля BPMS

Основной целью разработки программного модуля BPMS является поддержка концепции управления процессами жизненного цикла сложных инженерных изделий на основе методологии BPM (Business Process Management – управление бизнес-процессами). Методология BPM направлена на повышение качества и непрерывного совершенствования выполнения процессов, сокращение временных и операционных затрат, получение возможности контроля результатов деятельности, повышения качества управления и обеспечения на всех этапах создания конечного продукта [1].

ПМ BPMS предназначен для проектирования и/или структурированного описания процессов жизненного цикла изделий, их окружения, а также архитектуры предприятия в целом, в виде взаимосвязанных и взаимодополняющих иерархических структур, и графических моделей, удобных для понимания и используемых для анализа, совершенствования и автоматизации ЖЦИ.

Задачей ПМ BPMS является предоставление возможности спроектировать каждую из предметных областей деятельности организации в виде определенных типов моделей и объектов, а также справочников.

Следующей задачей ПМ BPMS является повышение эффективности процессов ЖЦИ и их окружения с помощью инструментов анализа и оптимизации.

ПМ BPMS должен обеспечить возможность хранения и изменения данных проектирования, анализа и оптимизации в едином электронном хранилище, а также средства его настройки и управления.

Перечень заинтересованных лиц, пользователей (клиентов), их потребности и цели использования ПМ BPMS представлены на рис. 1.



Рис. 1. Модель заинтересованных лиц и требований к программному модулю BPMS

Состав ПМ BPMS

ПМ BPMS состоит из следующих функциональных блоков (далее ФБ):

- ФБ «Проектирование процессов ЖЦИ» для формализации информации о процессах жизненного цикла изделий, других моделей архитектуры предприятия, их представлению в виде диаграммного, табличного или иных представлений, удобных для понимания и анализа;
- ФБ «Анализ процессов ЖЦИ» для обработки данных по процессам жизненного цикла, их ресурсного обеспечения, других моделей архитектуры предприятия, формирования отчетных форм по результатам анализа;
- ФБ «Имитационное моделирование процессов ЖЦИ» для моделирования прохождения процессов средствами вычислительной техники, поиска узких мест, проведения анализа и выбора оптимального решения в соответствии с поставленной целью;
- ФБ «Импорт/экспорт данных» для обеспечения загрузки данных из внешних источников и выгрузки данных из ПМ BPMS;
- ФБ «Управление данными в репозитории» для обеспечения предоставления данных пользователю, систематизация и хранение данных;
- ФБ «Средства генерации отчетности» для получения информации по процессам ЖЦИ, другим моделям архитектуры организации, результатам анализа, имитационного моделирования и по другим данным ПМ BPMS в виде отчетов.



Рис. 2. Схема функциональных блоков ПМ BPMS

ФБ «Анализ процессов ЖЦИ»

Целью ФБ «Анализ процессов ЖЦИ» ПМ ВРМС является повышение эффективности процессов ЖЦИ и их окружения. ПМ ВРМС предоставляет возможность исследования спроектированных аспектов деятельности организации средствами структурного анализа. Структурный анализ – метод исследования систем, который начинается с ее общего обзора, а затем детализируется, приобретая иерархическую структуру с все большим числом уровней.

Инструменты анализа могут быть применены как точно (на выбранных участках для решения конкретной проблемы), так и для всей деятельности в комплексе, включая решение задач регламентации и стандартизации деятельности на всех этапах ЖЦИ. Инструменты анализа включают как качественные методы анализа, такие как, например, ранжирование процессов, так и количественные методы, такие как, например, процессно-стоимостной анализ.

ПМ ВРМС на сегодняшний день поддерживает следующие компоненты (методы) анализа:

- процессно-стоимостной анализ;
- анализ методом ранжирования;
- анализ «Распределение ответственности»;
- средства генерации отчетности.

Компонент «Процессно-стоимостной анализ»

Компонент «Процессно-стоимостной анализ» (далее ПСА) является инструментом оценки стоимости процессов ЖЦИ через декомпозицию их функций, участвующих в создании добавленной стоимости этих процессов.

Основная цель проведения работ с применением компонента ПСА – поиск наиболее экономичных с точки зрения потребителя и производителя вариантов того или иного практического решения.

Задачи, решаемые с помощью компонента ПСА:

- повышение конкурентоспособности продукции;
- повышение качества объекта в целом или его составных частей;
- снижение затрат на производство;
- снижение материалоемкости, трудоемкости, энергоемкости;
- повышение производительности труда;
- ликвидация «узких» мест в производстве;
- разработка новых или совершенствование существующих процессов, систем организации труда и управления производством.

При работе с ПСА необходимо соблюдать основные принципы, а именно:

- «прозрачность стоимостей и их источников»: для достоверности данных пользователь предварительно собирает информацию об исследуемом объекте из нормативных документов, официальных отчетностей и плановых документов;
- «оптимальная детализация процесса»: расчет стоимости процессов проводится на основании информации о стоимости всех функций рассматриваемого процесса;

– «последовательность»: анализ проводится по «восходящей» схеме «снизу–вверх», позволяя тем самым отследить причину завышенной стоимости процесса;

– «пропорциональность»: используемые ресурсы распределены пропорционально длительностям функций в процессе.

Назначение компонента ПСА:

– определение и проведение анализа себестоимости процессов;

– обоснование выбора оптимальных вариантов снижения затрат в процессах.

Исходные данные для выполнения ПСА:

– затраты денежных средств для выполнения функций в процессах;

– длительность и повторяемость функций в процессах.

Результатом данного анализа являются рассчитанные стоимости выбранных процессов, а также перечень процессов с выявленными резервами сокращения затрат, образовавшимися в результате неоптимального использования ресурсов и создания излишних функций.

Порядок проведения ПСА

При проведении ПСА важную роль играет структура модели процесса.

При последовательном выполнении функций в процессе, все суммарные стоимостные и временные характеристики функций составляют стоимостные и временные характеристики процессов, в которые эти функции входят.

В случае если модель рассматриваемого процесса содержит ветвления, компонент ПСА должен предоставлять две результирующие характеристики стоимости и времени выполнения процесса: максимальную и минимальную. Для определения максимальных стоимости и длительности процесса используется метод критического пути [2]. Для определения минимальных стоимости и длительности процесса используется алгоритм Дейкстры [3].

Помимо этого, в компоненте ПСА должна быть возможность учета длительности и стоимости выполнения циклов в процессе. Если пользователю необходимо рассчитать длительность и стоимость процесса с учетом длительности и стоимости выполнения циклов, то он должен заполнить входной параметр компонента ПСА: КПЦ – количество повторений в цикле.

Алгоритм ПСА основывается на вычислении данных типов ресурсов для каждой функции процесса и состоит из последовательных этапов, которые представлены на рис. 3.



Рис. 3. Алгоритм ПСА

На этапе заполнения параметров ПСА пользователю необходимо заполнить все обязательные и необязательные параметры алгоритма, используемые при расчетах.

Для расчета стоимости процесса необходимо учитывать различный характер затрат на его реализацию. Перечень ресурсов, составляющих стоимость процесса (амортизационные отчисления, заработная плата работников производства, и управления, в т. ч. сторонних организаций при заказе работ в рамках процесса, социально-страховые отчисления, стоимость сырья и комплектующих, стоимость обслуживания рабочего места), разделяется по временному фактору на два типа:

– Временные ресурсы – ресурсы, которые не проходят полную обработку в течение процесса и переносят свою стоимость на процесс частично, пропорционально времени, которое ресурс затрачивает на выполнение процесса. Этот тип ресурсов направлен на сопровождение и обслуживание процесса. В ПСА временными ресурсами являются: заработная плата исполнителя, тарифная ставка, стоимость рабочего места исполнителя, водоснабжение и прочее.

– Невременные ресурсы – ресурсы, которые проходят полную обработку в течение процесса и переносят свою стоимость на процесс полностью. В ПСА невременными ресурсами являются: сырье, материалы, услуги и ИВП (изделия внешней поставки).

Для расчета стоимости реализации процесса стоимость исполнения функции (при необходимости) рассчитывается как сумма временных и невременных ресурсов, затрачиваемых на ее реализацию. Основываясь на принципах последовательности и оптимальной детализации процесса, алгоритм ПСА выполняет вычисления «снизу–вверх», то есть для определения стоимости процесса верхнего уровня необходимо рассчитать стоимости функций самого последнего уровня детализации данного процесса, и агрегировать эти данные, постепенно двигаясь вверх по уровням детализации процесса. Таким образом, результаты выполнения ПСА на каждом этапе зависят от полноты и качества реализации процессов и функций на предыдущих этапах.

Для расчета трудового времени, затрачиваемого на реализацию процесса, рассчитывают трудовое время как совокупное время, затраченное на реализацию процесса всеми его исполнителями. Для расчета трудового времени сначала необходимо вычислить трудовое время, затрачиваемое всеми исполнителями на осуществление функций, входящих в состав данного процесса.

Для расчета длительности процесса необходимо определить длительности функций, входящих в него. Когда известны все длительности функций, входящих в процесс, можно рассчитать длительность процесса.

Нужно отметить, что при расчете длительности процесса значимыми являются ветвления в структуре процесса по логическим операторам «или», «исключающее или», так как наличие разных вариантов реализации процесса означает наличие вариантов его временной оценки. Наличие ветвлений в структуре процесса по логическому оператору «и» не изменяет значение длительности процесса.

Результатом данного анализа являются рассчитанные стоимости выбранных процессов, а также перечень процессов с выявленными резервами сокра-

щения затрат, образовавшимися в результате неоптимального использования ресурсов и создания излишних функций. Результаты ПСА предоставляются пользователю в виде информации по стоимости и длительности процесса. Дополнительно пользователь может настроить необходимые параметры для вывода отчетной информации в необходимом формате (табличном, графическом, табличном и графическом) перед запуском ПСА.

Демонстрация применения компонента «Процессно-стоимостного анализа»

Выполним новый ПСА для подпроцесса «поиск и отбор кадров» процесса «Управление персоналом» из группы «Поддерживающих процессов» как показано на рис. 4.

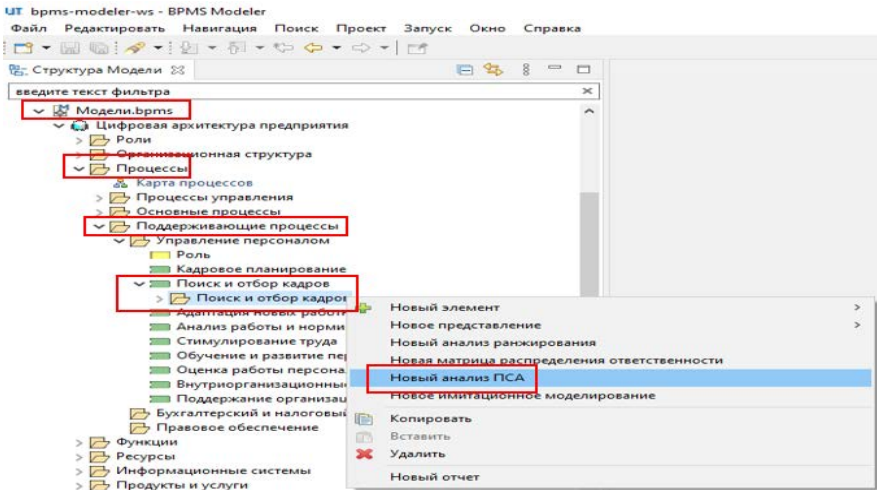


Рис. 4. Создание нового ПСА

Далее формируются две вкладки в табличном виде: «контекст» и «результат». На вкладке «контекст» необходимо заполнить атрибуты (рис. 5).

Идентификатор элемента	Параллельно	Текст процесса, час	Макс. кол-во циклов	Тариф ставка, руб./час	Ст. обслуж., руб./час	Кол-во исп.	Степень учас.	Время выполн., час	Ст. за ед., руб./ед.	Кол-во ед.
01	1	Имя	0,00	0						
01 BP01	1	Имя	0,00	0		1	1,00			
01 01	1	Имя	0,00	0						
01 01 BP01	1	Имя	0,00	0		1	1,00			
01 02	1	Имя	0,00	0						
01 02 BP01	1	Имя	0,00	0		1	1,00			
01 03	1	Имя	0,00	0						
01 03 BP01	1	Имя	0,00	0		1	1,00			
01 04	1	Имя	0,00	0						
01 04 BP01	1	Имя	0,00	0		1	1,00			
01 05	1	Имя	0,00	0						
01 05 BP01	1	Имя	0,00	0		1	1,00			
02	1	Имя	0,00	0						
02 BP01	1	Имя	0,00	0		1	1,00			
03	1	Имя	0,00	0						
03 BP01	1	Имя	0,00	0		1	1,00			
04	1	Имя	0,00	0						
04 BP01	1	Имя	0,00	0		1	1,00			
05	1	Имя	0,00	0						
05 BP01	1	Имя	0,00	0		1	1,00			
06	1	Имя	0,00	0						
06 BP01	1	Имя	0,00	0		1	1,00			
07	1	Имя	0,00	0						
07 BP01	1	Имя	0,00	0		1	1,00			

Рис. 5. Вкладка «контекст»: 1 – ячейки атрибутов для всех элементов текущего ПСА; 2 – идентификационные номера элементов ПСА; 3 – атрибуты функций; 4 и 5 – атрибуты временных и невременных ресурсов

Ввод данных может производиться вручную, либо импортироваться из файла, а также возможно автозаполнение колонок, но с учетом интеграции данных из информационных систем, функционирующих на предприятии (см. таблицу).

Заполнение исходных данных на вкладке «контекст»

Функции	Временные ресурсы	Невременные ресурсы
Количество повторов (целое число) – число повторений функции после каждого ее инициирования во время выполнения процесса (например, для обработки нескольких одинаковых документов).	Тарифная ставка (руб./час) – фиксированный размер стоимости ресурса за 1 час использования.	Стоимость за единицу (руб./ед.) – фиксированный размер стоимости единицы ресурса.
Параллельность (да/нет) – признак параллельности/ последовательности использования временных ресурсов для выполнения функции.	Стоимость час (руб./час) – фиксированный размер стоимости обслуживания ресурса за 1 час использования.	Количество единиц (целое число) – число экземпляров временных ресурсов, расходуемых во время реализации функции.
Технологический промежуток (часы) – перерыв для одного цикла функции, во время которого не расходуются временные ресурсы.	Количество исполнителей (целое число) – число экземпляров временных ресурсов, расходуемых во время реализации функции.	
Максимальное количество циклов (целое число) – число циклов выполнения функции, которые необходимо учесть при расчете значений атрибутов процесса.	Степень участия (число с плавающей точкой от 0 до 1) – степень загруженности каждого исполнителя (экземпляра временного ресурса) во время реализации функции, в сумме должно составлять 1.	
	Время выполнения (часы) – время, затрачиваемое одним экземпляром временного ресурса во время реализации функции.	

Обязательными для заполнения атрибутами временных ресурсов являются:

- тарифная ставка исполнителя;
- время выполнения функции.

Необязательные атрибуты:

- стоимость обслуживания рабочего места исполнителя;
 - количество задействованных исполнителей (если не заполнено – считается равным 1);
 - степень участия исполнителя (если не заполнено – считается равным 1).
- Обязательными для заполнения атрибутами невременных ресурсов являются: стоимость за единицу и количество единиц.

Контекст	Результат	Номер	Кол-во пост.	Паралел.	Тех. промежуток, час	Макс. кол-во циклов	Тариф. ставка, руб./час	Ст. обслуж., руб./час	Кол-во исп.	Степень участ.	Время выпол., час	Ст. за ед., руб./ед.	Кол-во ед.
Поиск и подбор кадров	Поиск кандидатов	01	1	False	0,00	0							
	Оп. за поиск кандидатов	01.01	1	False	0,00	0	325,00	150,00	1	1,00	1,00		
	Соборать и необходимости подбор сотрудника	01.01	1	False	0,00	0	550,00	100,00	1	1,00	0,25		
	Оп. за формирование запросов на подбор сотрудников	01.01.BP01	1	False	0,00	0	800,00	100,00	1	1,00	1,00		
	Определять варианты поиска сотрудника	01.02	1	False	0,00	0							
	Оп. за поиск кандидатов на должность	01.02.BP01	1	False	0,00	0	800,00	100,00	1	1,00	1,00		
	Разместить вакансию	01.03	1	False	0,00	0							
	Оп. за поиск кандидатов на должность	01.03.BP01	1	False	0,00	0	800,00	100,00	1	1,00	1,00		
	Отправить заявку на размещение вакансии в базе вакансий	01.03.01	1	False	0,00	0							
	Оп. за формирование заявки на доступ к базе вакансий	01.03.01.BP01	1	False	0,00	0	900,00	190,00	1	1,00	0,25		
	Разместить вакансию в базе вакансий	01.03.02	1	False	0,00	0							
	Оп. за размещение заявки в базе вакансий	01.03.02.BP01	1	False	0,00	0	950,00	150,00	1	1,00	0,50		
	Искать подпадающие резюме	01.04	3	False	0,20	0							
	Оп. за поиск кандидатов на должность	01.04.BP01	1	False	0,00	0	800,00	100,00	1	1,00	0,50		
	Найти кандидатов на внутренний персонал	01.05	1	False	0,00	0							
	Оп. за поиск кандидатов на должность	01.05.BP01	1	False	0,00	0	800,00	100,00	1	1,00	2,00		

Рис. 6. Заполнение исходных данных на вкладке «контекст»

Затем происходит Запуск ПСА, после которого можно проанализировать вкладку «результат» (рис. 7). Все расчеты происходят автоматически.

Результат колонок ресурсов сводной таблицы:

- минимальная и максимальная суммарная стоимость временных ресурсов, затраченных на выполнение функции/подпроцесса/процесса;
- минимальная и максимальная суммарная стоимость невременных ресурсов, затраченных на выполнение функции/подпроцесса/процесса;
- минимальная и максимальная стоимость исполнения (рассчитывается как сумма временных и невременных ресурсов);
- минимальное и максимальное трудовое время, затраченное на выполнение функции/подпроцесса/процесса (сумма времени выполнения всех функций из таблицы временных ресурсов);
- длительность функции/подпроцесса/процесса.

Колонка «Длительность» отличается от колонки «Трудовое время» тем, что позволяет учитывать дополнительные нюансы выполнения функции, а именно:

- технологические промежутки (длительность пауз при выполнении функций);
- параллельную реализацию (при участии в выполнении функции нескольких сотрудников данный флажок позволяет учесть вариант одновременного исполнения функции всеми участниками, что сказывается на общем показателе затрат трудового времени).

	Номер	Ст. пр. рес. (факт), руб.	Ст. пр. рес. (макс), руб.	Ст. мер. рес. (факт), руб.	Ст. мер. рес. (макс), руб.	Ст. рес. (факт), руб.	Ст. рес. (макс), руб.	Труд. время (факт), час	Труд. время (макс), час	Длит. (факт), час	Длит. (макс), час
▼ Поиск и отбор кадров		5449,75	7899,75	530,00	530,00	5979,75	8429,75	7,25	10,75	4,75	6,10
▼ Поиск кандидатов		1462,25	3912,25	0,00	0,00	1462,25	3912,25	2,00	5,50	2,00	3,95
Собеседить и необходимости подбора сотрудника	01.01	162,50	162,50	0,00	0,00	162,50	162,50	0,25	0,25	0,25	0,25
Определить варианты поиска сотрудника	01.02	700,00	700,00	0,00	0,00	700,00	700,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Разместить вакансии	01.03	599,75	599,75	0,00	0,00	599,75	599,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Отправить заявку на размещение вакансии в базе вакансий	01.03.01	199,75	199,75	0,00	0,00	199,75	199,75	0,25	0,25	0,25	0,25
Разместить вакансии в базе вакансий	01.03.02	400,00	400,00	0,00	0,00	400,00	400,00	0,50	0,50	0,50	0,50
Искать подходящие резюме	01.04	1050,00	1050,00	0,00	0,00	1050,00	1050,00	1,50	1,50	2,10	2,10
Найти кандидатов на внутренний перевод	01.05	1400,00	1400,00	0,00	0,00	1400,00	1400,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Отбор кандидатов	02	3587,50	3587,50	530,00	530,00	4517,50	4517,50	5,25	5,25	2,75	2,75
Оценить кандидата по формальным признакам	02.01	1000,00	1000,00	0,00	0,00	1000,00	1000,00	1,50	1,50	1,00	1,00
Оценка соответствия требованиям и безопасности	02.01.01	650,00	650,00	0,00	0,00	650,00	650,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Оценка соответствия резюме должностным инструкциям	02.01.02	350,00	350,00	0,00	0,00	350,00	350,00	0,50	0,50	0,50	0,50
Провести первичное интервью и назначить собеседование	02.02	587,50	587,50	50,00	50,00	637,50	637,50	0,75	0,75	0,75	0,75
Провести собеседование	02.03	2400,00	2400,00	480,00	480,00	2880,00	2880,00	3,00	3,00	1,00	1,00
Назначить дополнительное собеседование	02.04	1792,50	1792,50	50,00	50,00	1942,50	1942,50	2,25	2,25	2,25	2,25

Рис. 7. Анализ вкладки «результат»

С помощью процедуры экспорта результаты проведенного в программном модуле ВМРС процессно-стоимостного анализа могут быть использованы в других приложениях, либо для отчетности.

Заключение

Деятельность различных предприятий уникальна и специфична, однако эффективность их работы в целом зависит от того, насколько четко отлажены и оптимизированы бизнес-процессы. Эксперты на регулярной основе анализируют бизнес-процессы, делают выводы о необходимости и целесообразности их корректировки. Таким образом для всех предприятий является необходимым выявление факторов, вызывающих удорожание производимой продукции и снижающих доходность организаций. В этом случае возникает потребность в проведении процессно-стоимостного анализа – наиболее современного и эффективного из существующих методов анализа.

Представленные результаты ПСА деятельности предприятия могут быть использованы:

- руководящим составом организации для вскрытия резервов производства и улучшения экономических показателей организации за счет эффективных управленческих решений;
- экономическими службами организаций в ходе самоанализа для целей выявления наиболее результативных бизнес-процессов и/или требующих совершенствования;
- бизнес-аналитиками для проведения сравнительного анализа результатов деятельности с целью выявления тенденций и закономерностей развития организаций.

Список литературы

1. Селиверстова П. О., Точилкина Т. Е. Методология управления бизнес процессами (BPM). 2014.
2. Пискунов М. А. Задачи сетевого планирования: учебное пособие. 2014. С. 92.
3. Левитин А. В. Глава 9. Жадные методы: Алгоритм Дейкстры // Алгоритмы. Введение в разработку и анализ. 2016. С. 576.