

Применение расширенной методологии DMAIC для оптимизации слабоструктурированных процессов¹

А.И. Громов

*кандидат химических наук, заведующий кафедрой моделирования и оптимизации бизнес-процессов
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
Адрес: 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20
E-mail: agromov@hse.ru*

Ю.А. Билинкис

*преподаватель, кафедра моделирования и оптимизации бизнес-процессов
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
Адрес: 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20
E-mail: ybilinkis@hse.ru*

Н.С. Казанцев

*преподаватель, кафедра моделирования и оптимизации бизнес-процессов
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
Адрес: 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20
E-mail: nkazantsev@hse.ru*

А. Г. Зуева

*преподаватель, кафедра моделирования и оптимизации бизнес-процессов
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»
Адрес: 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20
E-mail: zueva_ag@mail.ru*

Аннотация

В статье рассмотрена методология DMAIC, которая на данный момент повсеместно используется в проектах оптимизации регламентированных бизнес-процессов, с точки зрения ее применимости к слабоструктурированным нелинейным бизнес-процессам, которые характеризуются неопределенностью входных и выходных данных, а также вариативностью экземпляров процесса, зависимостью от контекста и поведения участников процесса. Во-первых, на примере регламентированного процесса согласования документации описаны основные этапы методологии: Определение (Define), Измерение (Measure), Анализ (Analyze), Улучшение (Improve) и Контроль (Control). Экземпляры регламентированных процессов соответствуют предустановленному регламенту и имеют мало исключений. Для их анализа можно использовать стандартные статистические методы, например, контрольные карты. Во-вторых, в статье дается определение слабоструктурированного процесса с помощью понятий информационного поля и субъектно-ориентированного взаимодействия. В-третьих, на примере слабоструктурированного процесса реагирования на операционные риски предложены инструменты и методы, расширяющие методологию DMAIC для оптимизации слабоструктурированного процесса. Основные отличия были обнаружены на этапах Определение (Define), Измерение (Measure) и Анализ (Analyze). Полученные рекомендации могут быть использованы в проектах по оптимизации слабоструктурированных процессов.

Ключевые слова: бизнес-процесс, DMAIC, оптимизация бизнес-процессов, слабоструктурированные бизнес-процессы.

Цитирование: Gromov A.I., Bilinkis Yu.A., Kazantsev N.S., Zueva A.G. Applying Extended DMAIC methodology to optimize weakly structured business processes // Business Informatics. 2016. No. 3 (37). P. 72–29. DOI: 10.17323/1998-0663.2016.3.72.79.

¹ Статья подготовлена в ходе исследования 116-02-0005 в рамках программы «Научный фонд Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ)» в 2016 г., с использованием средств субсидии на государственную поддержку ведущих университетов Российской Федерации в целях повышения их конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров, выделенной НИУ ВШЭ.

Введение

В настоящее время происходит становление методологии изучения слабоструктурированных нелинейных бизнес-процессов и принципов их функционирования. Это обусловлено изменением бизнес-моделей компаний четвертичного сектора экономики в сторону индивидуального подхода к клиенту, интеллектуализацией принятых решений в процессах на основании экспертных оценок и использования больших данных, а также повышением гибкости и скорости предоставления сервисов. Особенностью таких процессов является неопределенность входных и выходных данных, а также вариативность экземпляров процесса. Высокоуровневое описание таких процессов может быть стабильным, но детальные задачи экземпляров процесса при их выполнении определены нечетко и сложны для повторения, поскольку они в первую очередь зависят от контента и поведения участников. Таким образом, на этапе моделирования и автоматизации процесса практически невозможно заранее принять решение обо всех участниках процесса и их действиях. Таким образом, невозможно создать детальный регламент протекания процесса, на основании которого можно было бы контролировать его выполнение. Примерами таких процессов могут быть процессы по производству и предоставлению интеллектуальных услуг, которые чаще всего распространены в таких секторах экономики, как сектор профессионального образования, науки и высоких технологий, информационно-коммуникационных рынков, производства инноваций и интеллектуальных услуг (консалтинг, аналитика, информационное посредничество, маркетинговые и банковские услуги и т.д.).

В данной статье предложен комплексный подход к повышению эффективности управления слабоструктурированными процессами на основании традиционных методов управления бизнес-процессами и новых методов определения, измерения и анализа. При этом учитываются специфические особенности слабоструктурированных процессов, накладывающих, как правило, ограничение на применение традиционных методов. Под эффективным управлением понимается достижение цели каждого бизнес-процесса в отдельности при минимизации соответствующих издержек, под воздействием управленческих решений.

Целью данного исследования является оптимизация методологии DMAIC для слабоструктуриро-

ванных бизнес-процессов. В рамках проектов по улучшению операционной эффективности консультанты очень часто используют методологию DMAIC, разработанную в рамках концепции «6 сигм» (рис. 1).

Традиционно систему «6 сигм» используют для настройки регулярных бизнес-процессов для снижения всех видов дефектов и потерь, присутствующих при выпуске стандартизированной продукции и услуг. Под регулярным бизнес-процессом понимается набор взаимосвязанных последовательных действий, имеющих входы и выходы, охватывающий различные сущности предприятия и подчиненный определенной цели (определения М. Хаммера и Т. Давенпорта). Эффективность структурированного процесса легко измерить, принимая во внимание тот факт, что набор задач всегда заранее и структурирован и, следовательно, оценив эффективность каждой задачи, можно сделать вывод об эффективности всего процесса. В качестве индикаторов для контроля параметров процесса могут быть выбраны показатели с определенной периодичностью сбора, с помощью которых организация получит сбалансированную систему индикаторов симптомов проблем.

DMAIC подразумевает постепенный переход от общего понимания проблемы к ее максимально эффективному решению, с минимальными затратами и в кратчайшие сроки.

В статье ставится гипотеза о возможности использования каркаса проектов DMAIC не только для регламентированных, но и слабоструктурированных ad-hoc процессов.

Далее рассмотрим применение методологии DMAIC для регламентированного бизнес-процесса и для слабоструктурированного бизнес-процесса.

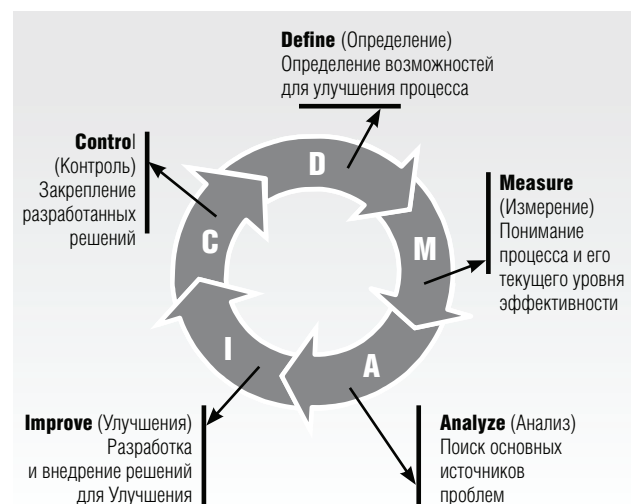


Рис. 1. Методология DMAIC

1. Первый этап проекта оптимизации: Определение

На этом этапе определяются требования клиентов и бизнеса, осуществляется постановка цели оптимизации, определяется рабочая группа экспертов, формируется устав проекта. Этот этап направлен на определение четких границ оптимизируемого процесса, а также его основных участников. На этом этапе очень важно создать работоспособную рабочую группу, в которую будут входить непосредственные исполнители процесса. Это необходимо для создания подробной карты процесса для однозначного детального понимания его функционирования.

Очень важно выявить дефекты процесса в понимании потребителя («голос клиента»). Потребитель не обязан высказывать свои пожелания к процессу в четкой форме, поэтому задача рабочей группы – преобразовать их в количественные показатели, критические для качества. Для достижения поставленных показателей необходимо понимать общую картину происходящего и выбрать правильное направление для оптимизации.

Рассмотрим структурированное описание бизнес-процесса с точки зрения субъектно-ориентированного подхода на примере верхнеуровневого процесса «Управление качеством». Для структурированного бизнес-процесса «Управление качеством» можно выделить следующую проблему («голос клиента»): «годовая программа по совершенствованию системы менеджмента качества (СМК) разрабатывается с задержками». «Голос клиента» может быть преобразован в «голос процесса» – показатели, соответствующие цели каждой функции/подпроцесса с определенной периодичностью их сбора, с помощью которых организация получит сбалансированную систему индикаторов симптомов проблем. Для указанной выше проблемы «голос процесса» может звучать следующим образом: «подготовка регламентирующих документов не должна превышать трех рабочих дней с момента направления запроса». Возникает вопрос: как добиться поставленной цели «три рабочих дня»?

2. Второй этап проекта оптимизации: Измерение

TQM постулирует, что продукт или услуга низкого качества – это результат непредсказуемой вариативности процесса: либо входного параметра в начале процесса, либо в рамках исполнения процесса.

Согласно TQM, процесс является статистически управляемым, когда единственным источником вариации являются естественные причины – это изменчивость, берущая начало во многих источниках и присущая процессу. Естественные изменения ведут себя как система случайных причин с постоянными параметрами. Хотя все экземпляры процесса различаются между собой, в качестве группы они формируют некоторый паттерн, который можно описать в виде распределения. Уменьшение этой вариации требует решения менеджмента и инвестиций в капитал (например, покупка новых основных средств). Если это распределение является нормальным, то оно характеризуется двумя параметрами: средним и стандартным отклонением. На практике невозможно измерить среднее и стандартное отклонение, так как это потребовало бы измерения всех возможных экземпляров процесса. Вместо этого берут некоторое количество измерений в течение определенного времени, измеряя среднее выборки и, соответственно, ее вариативность. До тех пор, пока распределения этих параметров остаются внутри заданных пределов, процесс является статистически управляемым, а естественные изменения допустимыми. Если они выходят за пределы заданных параметров, то это обусловлено неслучайными изменениями, которые не наследуются процессом (рис. 2).

На примере процесса, упомянутого выше, необходимо последовательно измерять время подготовки регламентирующих документов для построения контрольных карт для получения информации о количестве дефектов и их динамики. С помощью контрольных сигма-уровней делается вывод о статистической управляемости процесса, а с помощью уровней спецификаций – о соответствии процесса требованиям потребителя.

Система измерений на этом этапе предназначена для сбора данных для этапа анализа.

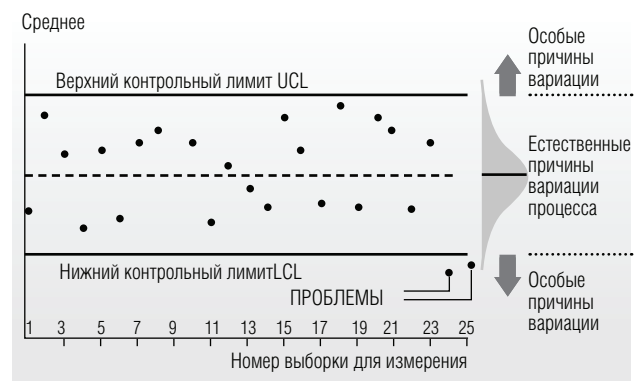


Рис. 2. Естественные и особые причины вариации

3. Третий этап проекта оптимизации: Анализ

Задачей системы контроля качества является подача статистического сигнала о присутствии неслучайных причин. Подобный сигнал может ускорить принятие мер, направленных на устранение неслучайных причин. Особая вариация может быть вызвана:

- ◆ конкретными событиями в процессе: действиями людей, сменой параметров и т.д.;
- ◆ процессными факторами группировки: по сменам, операторам и т.д.;
- ◆ внешними факторами группировки: по поставщикам, условиям внешней среды и т.д.

Например, в рамках экспертного исследования процесса можно выявить, что одной из гипотез о причине в задержке предоставления документов является нехватка необходимых данных. После систематизации существующей информации об этой проблеме, можно провести производственный эксперимент для ее подтверждения или опровержения.

На основании всех выделенных причин проблем можно построить математическую модель процесса $Y=f(x)$, зная которую, можно достаточно достоверно прогнозировать результат и корректировать настройку по факторам, опираясь на расчеты. Таким образом, можно перейти от реактивного к проактивному управлению процессом (рис. 3).

Таким образом, время подготовки документации зависит от сочетания шести основных факторов. Необходимо построить отдельные системы измерения каждому из них для того, чтобы обеспечить активное управление системой. Для этого необходимо определить точные значения входных факторов $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$, обеспечивающих требуемое значение результата Y , а также допустимое отклонение входных параметров $\Delta x_1, \Delta x_2, \Delta x_3, \Delta x_4, \Delta x_5, \Delta x_6$, обеспечивающих допустимое отклонение результата ΔY .

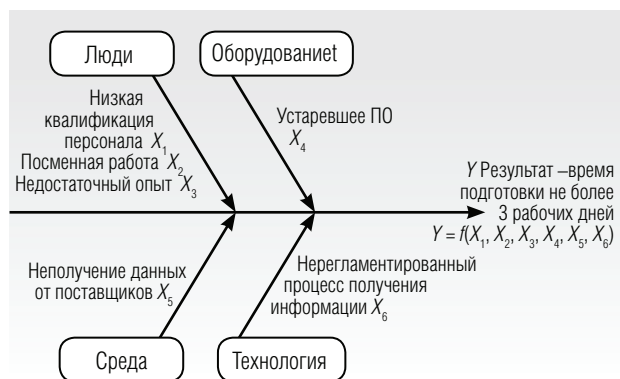


Рис. 3. Процесс как функция преобразования. Результат процесса зависит от факторов влияния (причин)

4. Четвертый этап проекта оптимизации: Улучшение

На данном этапе проводится принятие решений об оптимизации процесса для соответствия показателей $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$ плановым значениям, а затем – решений о том, с помощью каких мероприятий достичь поставленного результата. Зачастую это влечет за собой изменение технологических режимов, модернизацию процессов или его участков, организационную работу с коллективом. Для этого необходимо:

- ◆ выбрать решения путем их предварительной экспертной оценки с точки зрения анализа затрат и эффективности;
- ◆ провести эксперименты, оценить эффективность решений в ходе пилотных запусков (цикл PDCA) решений по исправлению проблем;
- ◆ оценить результаты пилотного проекта;
- ◆ по результатам, возможно, провести корректировку и повторную оценку предлагаемых решений;
- ◆ составить план полного развертывания нового процесса.

Например, для рассматриваемого процесса необходимо создать единую распределенную витрину данных для формирования регламентных документов. После такой модернизации необходимо стабилизировать параметры процесса сначала на пилотном решении, а затем – при его тиражировании.

5. Пятый этап проекта оптимизации: Контроль

В ходе этапа контроля распространяются и закрепляются разработанные решения. Для этого создается система контроля и мониторинга разработанного решения, формируется план контроля за внедрением изменений и достижения целей, обновляется документация по процессу. Также создается план вовлечения участников нового процесса, т.е. осуществляется передача нового процесса его владельцу.

6. Слабоструктурированные процессы

Работы не всегда делается последовательно в соответствии с заранее определенной структурой. При современном подходе стало понятно, что процесс может содержать как структурированную работу, так и ad-hoc работы, часто уникальные задачи. Такие процессы можно назвать нелинейными – интеллектуальными, динамичными, контекстными по своей натуре.

Такие процессы имеют следующие особенности [1]:

- кастомизация под конкретного потребителя. Интеллектуальная услуга не может быть типовой (она уникальна): оказанная одному клиенту, она не может в неизменном виде быть оказана другому клиенту, поскольку потребует нового сбора, анализа и презентации информации;
- объединение процесса потребления с процессом производства за счет постоянного взаимодействия с потребителем и быстрой реакции на его требования;
- большое количество подпроцессов и задач, взаимозависимость между задачами. Каждая задача процесса зависит от других задач, что приводит к большому количеству обратных связей, доступности информации по предыдущим и последующим шагам процесса;
- использование явных и неявных знаний, экспертов. Поведение исполнителей процесса зависит от их знаний, которые представляют собой постоянно меняющееся сочетание опыта, ценностей, поступающей информации;
- использование предыдущего опыта реализации процессов, обеспечение доступа к базе знаний;
- зависимость от контекста. Для выполнения процесса используются знания о предметной области, которая включает задачи, документы, экспертов, показатели и др. Выполнение процесса не ограничивается оркестровкой веб-сервисов и последовательности задач, но и включает получение всей релевантной информации о процессе;
- совместная работа участников процесса и принятие решений, требующих разработки и выбора комплексных быстрых решений среди возможных альтернатив для достижения определенных целей. Возрастает степень ответственности работников, повышаются требования к их квалификации и компетенции;
- наличие распределенных процессов. Участники процесса являются не только сотрудниками компании, успешный результат процесса сильно зависит от коммуникаций корпорации с внешней средой за счет поступления в компанию внешних ценных идей и оттока за пределы компании идей, не имеющих для нее ценности.

На примере процесса реагирования на операционные риски можно показать, что при возникновении незапланированного рискованного инцидента процесс по управлению будет представлять собой поиск решения сообществом сотрудников, экспертов в соответствующей области. С точки зрения субъектно-

ориентированного подхода субъект (участник процесса) является начальной точкой для описания ситуации или события. Субъекты синхронизируют свои активности с помощью обмена сообщениями для перехода между своими функциональными состояниями. В рамках выполнения слабоструктурированного процесса субъекты генерируют контент, при правильной оценке которого можно выделить цель процесса и его семантическое окружение.

Идея описания процессов с помощью неструктурированной информации была затронута несколькими авторами. Формирование системной модели автоматизации предприятия как многослойной таксономии было сделано в исследовании [2], где предприятие рассматривается как «значительная по масштабам коллекция различных информационных сущностей», которые можно классифицировать с помощью создания таксономии. В исследовании [2] структурные подразделения предприятия выступают корневыми таксонами, конечными являются ключевые слова, определяющие бизнес-процесс – операции. Определение онтологии и формальной модели бизнес-процессов телекоммуникационного предприятия подробно рассмотрено в статье [3], в которой описана таксономия бизнес-процессов на основе эталонной онтологии. Затем была создана онтология на основе реальных бизнес-процессов организации, после чего проведено их сравнение и анализ. Обе онтологии были сформированы на основе единого глоссария терминов (рис. 4).

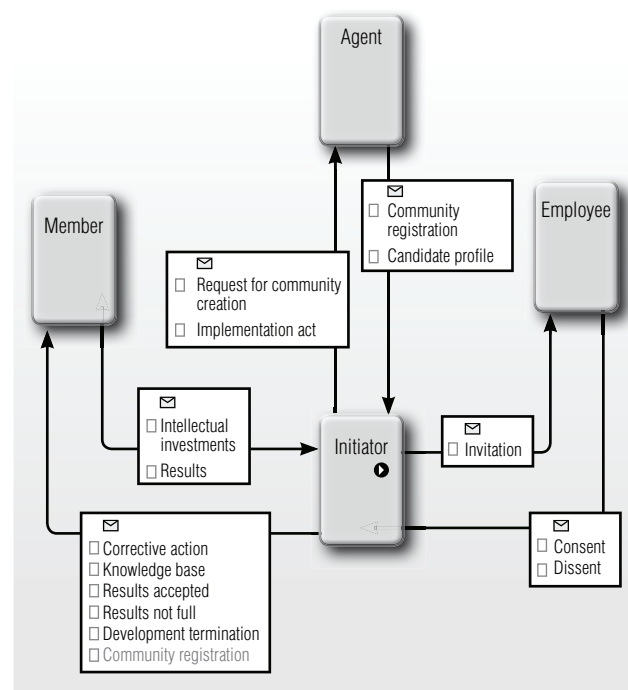


Рис. 4. Слабоструктурированный процесс

Субъект «Инициатор» отправляет сообщение «Заявка на создание сообщества» субъекту «Агент» (это не человек, а часть ИТ системы). «Агент», в котором сохранены профайлы сотрудников, отправляет два сообщения с рекомендациями потенциальных участников и их профайлами «Инициатору». После проверки рекомендаций и профайлов кандидатов «Инициатор» отправляет сообщение с приглашением потенциальным членам сообщества принять участие в решении проблемы. После получения согласия создается новое сообщество для решения проблемы. Формальное создание сообщества и его регистрацию выполняет «Агент».

В рамках исследования процесс определяется с помощью 1) информационного поля, представляющего собой набор сообщений, которыми обмениваются участники процесса для достижения определенной цели; 2) субъектов (участников процесса) – носителей неявных экспертных знаний. Информационное поле задается характеризующими темами текстовой информации, которые в свою очередь определяются терминами (ключевыми словами). Тема является не просто набором термов: это не случайная, а стабильная характеристика набора семантически связанных терминов, характеризующая процесс. Это было подтверждено в рамках исследований [4–7].

7. DMAIC для слабоструктурированных бизнес-процессов

Приведем отличительные особенности слабоструктурированных процессов, влияющих на инструменты методологии DMAIC.

1. На этапах «Определение» и «Измерение» очень сложно построить карту процесса. Сам слабоструктурированный процесс можно определить как совокупность целенаправленных усилий взаимодействующих участников – носителей информации и знаний. Это очевидно, если рассматривать деятельность предприятия как результат функционирования социо-технико-экономической системы. Таким образом, деятельность в рамках процесса представляет собой процессно-ориентированный поиск требуемых процедурных решений в системе распределенной информации и знаний. От эффективности управления этим поиском зависит эффективность всего процесса.

2. Для слабоструктурированных процессов выбор показателей на этапе «Измерение» является нетривиальной задачей. Чаще всего возможно применение только запаздывающих показателей

результата процесса, но с их помощью сложно оперативно реагировать на проблемы, возникающие в ходе выполнения процесса. Таким образом, наиболее эффективно было бы использовать опережающие показатели, которые имеют характер прогноза и позволяют организации оперативно корректировать свои действия на основании сравнения фактических значений показателей с плановыми. Для слабоструктурированных процессов в качестве элементов подмножества опережающих показателей предлагается использовать показатели, связанные с информационным полем процесса.

3. На этапе «Измерение» производятся замеры и собираются данные по проблеме (Y) и возможным корневым причинам (X_n): $Y = f(x_1, x_2, \dots, x_k)$, где Y – результат процесса, X_n – входы и внутренние факторы процесса. Для слабоструктурированных процессов цель является более ясной, чем пути ее достижения. Соответственно, выбор пути будет определяться в ходе достижения цели на основании информации, а не планироваться заранее, поэтому не может быть зафиксирован в низкоуровневом регламенте или модели процесса. Определение количественных показателей для слабоструктурированных процессов может оказаться нецелесообразным, так как при измерении одного и того же параметра для разных экземпляров одного и того же бизнес-процесса скорее всего будут получены разные значения. Это объясняется следующими причинами:

- ♦ для бизнес-процесса характерна сложная логическая и временная структура, поэтому его экземпляр может развиваться разными путями в зависимости от многочисленных условий;

- ♦ объекты, поступающие на вход бизнес-процесса, для разных экземпляров способны иметь разные значения одних и тех же параметров, что существенно влияет на развитие всего бизнес-процесса;

- ♦ действия субъектов бизнес-процесса могут изменяться под влиянием внешней и внутренней среды;

- ♦ некоторые действия в рамках бизнес-процесса, связанные с принятием решений, могут иметь неформальный нерегламентированный характер.

4. Описанный метод контрольных карт может быть применен только для структурированных процессов. Контрольные карты не могут быть применены, если входные параметры не являются однородными, процесс не является повторяемым, а выходные параметры являются уникальными. Таким образом, для слабоструктурированных процес-

сов должен быть разработан новый подход, с помощью которого можно:

◆ определить неслучайные причины вариативности слаботруктурированного процесса, для того чтобы реагировать на ситуации, в которых параметры процесса выходят за установленные рамки и, таким образом, идентифицировать проблемы еще до того, как с ними столкнется клиент;

◆ уменьшить вариативность процесса, улучшив продукт или процесс, либо входные параметры и, таким образом, уменьшив вероятность того, что непредсказуемые вариации процесса приведут к проблемам.

Заключение

В данной статье предложен комплексный подход к повышению эффективности управления слаботруктурированными процессами на основании анализа применимости традиционных методов управления бизнес-процессами и новых методов определения, измерения и анализа, с учетом особенностей слаботруктурированных процессов. Проведена оптимизация методологии DMAIC для

слаботруктурированных процессов, а именно:

- в рамках этапа «Определение» (Define) предложен способ описания слаботруктурированного процесса с помощью информационного поля и субъектно-ориентированного подхода;

- в рамках этапа «Измерение» (Measure) выявление неслучайных отклонений (узких мест, ошибок) должно происходить с помощью анализа слаботруктурированной информации о процессе для отслеживания опережающих показателей;

- в рамках этапа «Анализ» (Analyze) для идентификации корневых причин проблем слаботруктурированного процесса на основании анализа информационного поля необходимо применять знания экспертов;

- в рамках этапов «Улучшение» (Improve) и «Контроль» (Control) для управления слаботруктурированными процессами предложено использовать стандартные для методологии DMAIC методы, зарекомендовавшие себя как эффективные.

В целом по результатам работы можно сделать вывод о применимости методологии DMAIC к управлению слаботруктурированными процессами. ■

Литература

1. Дулесов А.С., Хрусталева В.И. Определение энтропии как меры информации при сопоставлении прогнозных и фактических показателей предприятия // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 1. [Электронный ресурс]: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=5290> (дата обращения 01.03.2016).
2. Конев К.А. Концептуальная модель автоматизации предприятия авиационного приборостроения на основе актуализируемой многослойной таксономии // Вестник УГАТУ. 2013. Т. 17. № 5 (58). С. 70–77.
3. Чистов Д.А., Камаев В.А., Набока М.В. Онтологический реинжиниринг бизнес-процессов оператора связи // Управление большими системами. 2011. № 33. С. 5–20.
4. Зеленков Ю.А. Об измерении эффективности бизнес-процессов и поддерживающих их информационных систем // Управление большими системами. 2013. № 41. С. 146–161.
5. Jung J.-Y. Measuring entropy in business process models // Proceedings of the 3rd International Conference on Innovative Computing Information and Control (ICICIC' 08), 18–20 June 2008, Dalian, China. P. 1007–1010.
6. Newman D., Karimi S., Cavedon L. External evaluation of topic models // Proceedings of the 14th Australasian Document Computing Symposium, 4 December 2009, Sydney, Australia. P. 11–18.
7. Streibel O. Mining trends in texts on the web // Proceedings of the Doctoral Consortium of the 3rd Future Internet Symposium 2010, 23–24 September 2010, Berlin, Germany. P. 80–90.
8. Лопатин В.А. Система управления бизнес-процессами // Управление в кредитной организации. 2008. № 6. С. 77–99.