

ПОВЫШЕНИЕ ОПЕРАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ И МЕТОДОВ PROCESS MINING

АБДУЛАЕВ Ибрагим

Ассистент Департамента менеджмента

Финансового университета

при Правительстве Российской Федерации

e-mail: IDAbdullaev@fa.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается внедрение методов Process Mining в деятельность организаций. Process Mining следует применять в любых случаях, где присутствует отражение деятельности сотрудников в информационных системах и где выполняется одно из двух условий:

- это простые массовые процессы, которые производятся несколько тысяч (десятков тысяч, сотен тысяч) раз в день (например, банковское обслуживание клиентов). Последовательность шагов выверена до мелочей, и мы следим за эффективностью конкретного сотрудника, отделения. Вряд ли удастся поменять механику процесса, но можно будет сэкономить на отладке работы каждого звена, что в совокупности даст ощутимый эффект.
- это сложные, длинные индивидуальные процессы, затрагивающие работу множества департаментов. В данном случае, Process Mining ищет уже не способ ускорить, а способ упростить процесс, оптимизировать количество шагов, избежать дефектов процесса, лишних циклов, вовлечения лишних участников и т.д. В статье показано, что в обоих случаях использование Process Mining дает ощутимый экономический эффект.

Ключевые слова: Process Mining, бизнес-процессы, эффективность.

ABDULLAYEV Ibrahim

Assistant in the Department of management

Financial University under the Government

of the Russian Federation

IMPROVING THE OPERATIONAL EFFICIENCY OF THE ORGANIZATION WITH THE USE OF TOOLS AND METHODS OF PROCESS MINING

Annotation. This article discusses the introduction of Process Mining methods in the activities of organizations. Process Mining should be used in any cases where there is a reflection of the activities of employees in information systems and where one of two conditions is met:

- these are simple mass processes that are produced several thousand (tens of thousands, hundreds of thousands) times a day (for example, customer banking). The sequence of steps is verified to the last detail, and we monitor the effectiveness of a particular employee, Department. It is unlikely that it will be possible to change the mechanics of the process, but you can save on debugging the work of each link, which together will give a tangible effect.
- these are complex, long, individual processes involving multiple departments. In this case, Process Mining is not looking for a way to speed up, but a way to simplify the process, optimize the number of steps, avoid process defects, unnecessary cycles, involvement of unnecessary participants, etc. The article shows that in both cases the use of Process Mining gives a significant economic effect.

Keywords: Process Mining, business processes, efficiency.

ВВЕДЕНИЕ

Любая оптимизация процессов компании начинается в первую очередь с восстановления картины происходящего, то есть поднимаются регламенты, схемы, карты в зависимости от целей и степени декомпозиции процессов, проводятся интервью на разных уровнях организационной иерархии. Почти каждый консультант, специалист или руководитель, который хочет правильно подойти к процессу оптимизации процессов, в первую очередь должен четко понимать, что такое бизнес-процесс.

Стандарт ISO 9000-2001 дает нам следующее определение процесса – «Совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы в выходы»¹, тем не менее данное описание не в полной мере раскрывает сущность понятия бизнес-процесс. За полувековую историю процессного подхода было выработано множество определений бизнес-процесса, и до сих пор нет единого мнения, какое из них является необходимым и достаточным. Далее в работе автор оперирует определением, предложенным В.В. Репиным, так как, по мнению автора, оно является наиболее исчерпывающим. «Бизнес-процесс – это устойчивая, целенаправленная совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которая по определенной технологии преобразует входы в выходы, представляющие ценность для потребителя (клиента)»².

Как правило, бизнес-процессы компании классифицируются следующим образом и имеют взаимосвязи (рис 1.):

- Основные бизнес-процессы. К данному типу относятся процессы, которые преобразуют ресурсы и выдают (на выходе) продукт, имеющий непосредственную ценность для конечного потребителя. Отличительной характеристикой данных процессов является то, что они непосредственно генерируют доходы для организации, имеют четкую привязку к бизнес-модели, а также имеют стратегическую важность для организации;

- Обеспечивающие (вспомогательные) бизнес-процессы – процессы в результате деятельности которых на выходе образуется ресурс, необходимый для жизнеобеспечения всех остальных процессов компании. Отличительная характеристика, процессы могут быть переданы в аутсорсинг без ущерба для бизнес-модели компании и ее стратегического развития;

- Бизнес-процессы управления – процессы, которые снабжают остальные процессы компании на входе ресурсами по управлению. Данный процесс комплексно охватывает все функции управления предприятия в целом. Как пример, к данному типу относятся процессы стратегического тактического планирования, а также осуществления управленческих воздействий. Процессы имеют типовую структуру управленческого цикла, который состоит из этапов: планирование, организация, учет, контроль, регулирование;

- «Бизнес-процессы развития». Данный тип процессов характерен не для всех видов компаний, так как подразумевает некую деятельность, направленную на развитие и совершенствование ресурсов или услуг, ориентированную на развитие/эволюцию ресурса основного процесса. Чаще всего в организациях данные процессы определяются как проектная деятельность, ввиду своих отличительных особенностей не вписывающихся в понятие бизнес-процессов.

Для каждой организации, вне зависимости от вида деятельности и отрасли, характерна следующая цепочка повышения операционной эффективности деятельности или оптимизации процессов, как в непрерывном виде (рис 1.), так и в виде реализации точечных проектов (рис 2.).



Рис. 1. Цикл Деминга

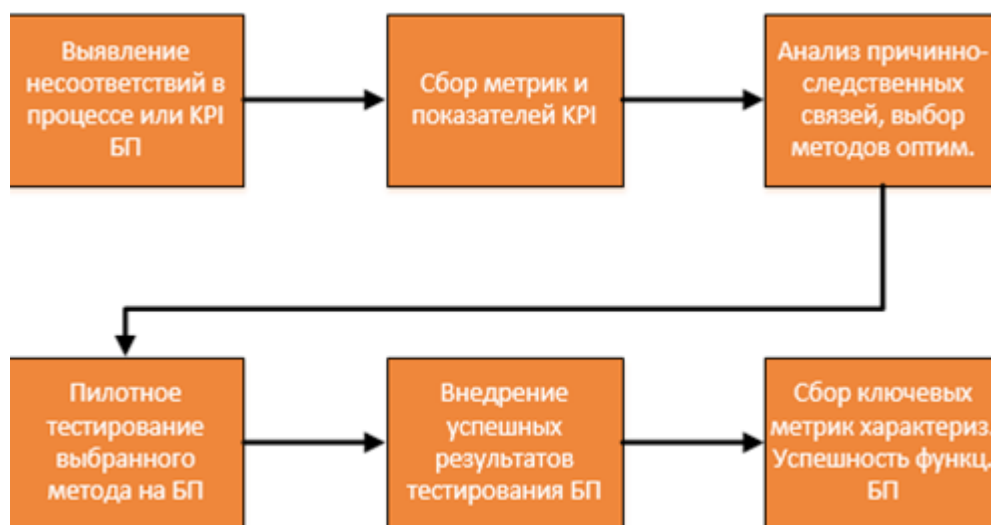


Рис. 2. Последовательность шагов реализации проектов по оптимизации БП

Когда определены и классифицированы процессы, необходимо понять, каким образом компания будет повышать эффективность процессов. Существует множество методов анализа и оптимизации бизнес-процессов, которые варьируются от целей оптимизации и контекста, в котором функционирует организация или подразделение, выделим основные:

- Шесть Сигм (Six Sigma);
- Бережливое производство (Lean Manufacturing);
- Всеобщее управление качеством (Total Quality Management);
- Бенчмаркинг и др.

Цель данной статьи состоит в исследовании возможностей повышения операционной эффективности организации с применением инструментов и методов Process Mining.

ИНСТРУМЕНТЫ И МЕТОДЫ PROCESS MINING КАК СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Process mining является относительно молодой исследовательской дисциплиной, которая находится на стыке дисциплин, где на одной стороне находится Data mining¹, а на другой BPM². Основателем дисциплины является голландский ученый, профессор математики и информатики Технического университета Эйндховена Will M. P. van der Aalst, который в 2005 году опубликовал статью под названием «Process mining and Verification of Properties: An Approach based on Temporal logic», где впервые была раскрыта идея, в которой фиксируется вся информация по исполнению процесса, тема актуальна в особенности для компаний у которых хорошо развита ИТ-инфраструктура и где основные процессы заложены в ИТ-систему, чтобы можно было отследить цепочку действий и восстановить картину происходящего. Согласно манифесту Process mining, лозунгом дисциплины является обнаружение (discover), отслеживание (monitor) и улучшение (improve) реальных процессов. По мнению автора это достаточное и необходимое определение сути Process mining, так как здесь основной фокус положен на «реальные процессы», которые не так уж и просто восстановить в крупной организации, где действия, совершаемые сотрудниками за 1 рабочий день, достигают нескольких тысяч, где разветвленная и сложная система организации процессов, а также есть географические и временные различия.

Process mining включает в себя автоматическое обнаружение процессов (извлечение информации из логов – журналов событий и восстановление моделей процессов), поиск узких мест в бизнес-процессах, проверка соответствия (мониторинг отклонений путем сравнения моделей бизнес-процессов и журналов событий), поиск коротких путей выполнения бизнес-процесса, а также построение имитационных моделей для целей прогнозирования проблем в бизнес-процессах. То есть Process mining или интеллектуальный анализ данных может быть использован в качестве инструмента, чтобы узнать, как действуют сотрудники организации в рамках процесса, и для сравнительного анализа между установленными рамками процесса и его действительной реализацией. Интеллектуальный анализ данных – это первый шаг в случае, когда объемы данных становятся слишком большими для обычного извлечения и анализа. В большой организации информационные системы способны хранить множество исторических данных.

¹ Data mining – это интеллектуальный анализ данных. Основателем дисциплины стал Григорий Пятацкий-Шапиро 1989 г.

² BPM (Business process management) – концепция процессного управления организацией.

Процедура интеллектуального анализа данных, как правило, начинается с анализа данных с помощью PM13. PM участвует в подходе, когда необходимо интегрировать в себя всю информацию и привести в удобный вид для целей принятия решений. Первые два процесса добычи данных совпадают с тем, что часто называют процессом ETL. Поскольку большинство организаций не имеют своей системы PM, а те, которые имеют, еще не интегрировали все системы с ней, для качественного анализа данных будет необходимо провести в ручном режиме дополнительную фильтрацию, чтобы результаты для принятия решений были наиболее объективные и качественные.

Как и любой процесс анализа данных, сбор и извлечение это только первый этап. Несмотря на то что в цепочке процесса первый шаг кажется довольно тривиальным, в действительности это далеко не так. К примеру, в горнодобывающей вертикально-интегрированной компании федерального назначения система ERP может содержать в себе огромное количество взаимосвязанных процессов таких отделов, как Снабжение, Казначейство, Бухгалтерия, Контроллинг, Планирование, Производство, Сбыт и др.

Восстановить процессы в отдельности каждого департамента не представляет труда, но связывать их и определить, как они воздействуют на друг друга, будет очень сложно, как минимум ввиду необходимости сотрудничества всех отделов между собой при восстановлении цепочки процессов. Именно в таких случаях данные разбросаны по разным источникам и потребуется их слияние в единое полотно.

Фильтрация данных и их подготовка является неотъемлемой частью процедуры анализа данных, поскольку данные в ИТ-системе регистрируются в больших объемах, а том числе по разным отделам организации и возникает вероятность возникновения ошибок в данных. В таком случае сложно определить, является ли ошибка человеческим фактором или же проблема с программным обеспечением. Поэтому профессор Ван дер Аалст предлагает сделать допущение, что логи (журнал событий) содержат только события, которые уже произошли, остальные события профессор определяет как шумы, то есть данные, попадающие в категорию ошибочных, которых не стоит включать в выборку.

Программные обеспечения, как, например, DISCO, предлагают возможность фильтрации, описанной в статье Günther, C. W. b Rozinat, A. (2012), такие, как фильтрация по временному периоду – «timeframe», который позволяет секционировать данные по процессу для сравнения до и после определенного момента. «Variation filter» применяется к концепции выбросов или шумов, которые были описаны выше, где определенный процент вариации нормы может быть отфильтрован. Профессор Ван дер Аалст [11] также упоминает, что с точки зрения обнаружения процесса можно использовать для фильтрации шума эвристический и генетический подходы для интеллектуального анализа процесса. Если найдены грубые ошибки, их необходимо исправлять перед загрузкой данных в аналитическое программное обеспечение, в то время как более сложные ошибки (которые сложно обнаружить до загрузки данных) могут быть обработаны непосредственно интегрированными алгоритмами.

По своей сути Process mining вращается вокруг идеи построения или обнаружения моделей процессов из доступных журналов, где хранятся логи по рабочим процессам. Эти модели являются истинным представлением идеализированной модели, созданной организацией. Это также позволяет визуализировать запутанные процессы, которые объединены в сложную взаимосвязанную сеть в рамках организации, иначе восстановить такую цепочку фактически исполняемых процессов практически невозможно. При анализе моделей процесса, разработанной системой WfM16, как правило, не фиксируется, в какой степени были соблюдены все установки по запланированному процессу. Однако соответствие запланированным нормам по процессу имеет ключевое значение в тех случаях, когда организация полагается на согласованность и соответствие установленному бизнес-процессу, как, например, описано в статье Becker, Delfmann, Eggert and Schwittay (2012). Используя исторические данные информационных систем из журналов, где хранятся логи, консультант или руководитель может увидеть, исполняется ли бизнес-процесс в соответствии с тем, как это было установлено в регламентах. Данные в журналах создаются в начале или в конце совершения задачи или транзакции. Это, по сути, события, которые составляют бизнес-процесс прогрессировать. Эти исторические файлы часто называют журналами событий. Данные в таких журналах включают, как правило, следующие атрибуты:

- Идентификатор события (Event ID). Уникальный номер для каждого действия, обычно нумеруется последовательно по мере запуска действия;
- Временная метка (Timestamp). Фиксируется точное время и дата, когда было совершено действие;
- Действие или мероприятие (Activity). Краткое описание действия;
- Исполнено «Name». (Performed by/Performer). Обычно фиксируется ответственное лицо непосредственно инициирующее действие;
- Номер события (Case ID). Связь действия с определенным процессом, используется для конкретного исполнителя. Атрибут обычно присутствует, когда в одном журнале фиксируются все действия в рамках процесса.

Приведем пример из статьи профессора Ван дер Аалст (2007), где журнал событий представлен с четырьмя атрибутами. С помощью данного журнала событий можно восстановить цепочку бизнес-процесса. Схема потока выполняется с точки зрения охвата процесса на уровне задач, также называемая перспективой процесса. При построении диаграммы потока управления из данного журнала событий важно отметить, какие атрибуты будут играть ключевую роль. В приведенном примере видно, что есть задачи, которые совпадают с более чем одним номером события (case id). Действие (activity) А соответствует номерам событий (case id) 1,2,3,5, с диаграммой потока управления, которая может представлять только один случай за раз.

Process mining при интеллектуальном анализе данных ссылается на программный код, который обрабатывает входные данные и воссоздает модели процессов. На сегодняшний день существует множество алгоритмов, у каждого из них есть свои преимущества и недостатки. Ниже приведены три основные категории алгоритмов интеллектуального анализа данных:

- Детерминированные алгоритмы интеллектуального анализа данных;
- Эвристические алгоритмы интеллектуального анализа данных;
- Генетические алгоритмы анализа данных.

При использовании детерминированных моделей известны все данные, необходимые для выходных результатов (outcomes). Одним из наиболее важных свойств детерминированных моделей является то, что выходные данные постоянны для заданных входных переменных, в этом случае модель, созданная на основе process mining или интеллектуального анализа данных процесса, будет всегда повторяемой. Примером детерминированного алгоритма является α -алгоритм, представленный профессором Ван дер Аалст. Этот алгоритм в основном связан с упорядочиванием и реляционными связями событий в журнале событий.

ОСОБЕННОСТИ PROCESS MINING ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ПОВЫШЕНИЮ ОПЕРАЦИОННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

Особенности Process Mining применительно к повышению операционной эффективности организации состоят в том, что PM позволяет увидеть реальные процессы, проходящие через множество департаментов, отделов, протяженные во времени и пространстве. Задача Process Mining – показать, как на самом деле работает организация, как на самом деле «доставляется ценность» клиенту.

Когда речь заходит о Больших Данных и кейсах, то Process Mining возникает как связующее звено между данными в организации и системами автоматизации.

Автоматизация бизнес-процессов и переход на процессное управление – трудная задача, и для старта очень важно понять – за какой процесс и почему нужно браться в первую очередь.

При любом внедрении BPM (Business Process Management) решений и автоматизации бизнес-процесса в организациях есть вопрос, от ответа на который зависит успех всего проекта. Это вопрос, который получает бизнес-аналитик, ответственный за сбор требований и подготовку спецификации процесса по результатам своей работы [46, с. 78].

Обычно спецификация готовится по результатам исследований, интервью и наблюдений за работой сотрудников. При такой работе очевидно влияние человеческого фактора и гарантировать правильный ответ весьма сложно.

Process Mining позволяет увидеть и восстановить реально работающие бизнес-процессы в организации по «следам» в ИТ-системах, логам и выявить как стандартные сценарии прохождения процессов, так и отклонения от нормы.

Традиционный подход к повышению эффективности бизнеса предполагает, что вы или нанятые консультанты опрашивают сотрудников вашей компании, выясняют то, каким образом они выполняют тот или иной бизнес-процесс внутри компании, и затем, исходя из лучшей мировой практики, собственного понимания индустрии и других параметров, рекомендуют изменения для компании, которые вы, в идеале, вносите, и они, в идеале, приносят пользу.

У такого подхода есть некоторое количество врожденных недостатков, которые успешно «закрывает» Process Mining, а именно: будь то собственные специалисты или нанятые сотрудники, для крупной компании они физически не в состоянии провести интервью со всеми. Если компания действительно большая, вы не можете гарантировать, что узнали все особенности прохождения данного процесса просто потому, что кто-то не вспомнил, а кто-то скрыл информацию, не захотел рассказывать о том, что у него не всегда и не все получается так, как надо.

Алгоритмы Process Mining позволяют подменить деятельность обычного консультанта (конечно, если действия сотрудников оставляют следы в информационных системах). Как следствие, по итогам восстановления бизнес-процесса в компании, у менеджмента появляется возможность его анализировать на любом уровне с высокой точностью, используя специальный набор способов анализа. И, что немаловажно, делать это непрерывно, а не раз в полгода/год/пятилетку, как это происходит в случае ручного аудита. В этом случае пользователь не просто отслеживает, сколько времени ушло у сотрудников на осуществление закупки, но видит сам ход операции, а также сколько было внесено дополнительных изменений в последний момент. Имея на входе эту информацию, вы можете лучше понимать, что необходимо изменить в компании для ее более эффективной работы.

Как и в случае с PMg Data, помимо создания ИТ-инфраструктуры, необходимой для работы системы, для внедрения потребуются квалифицированные специалисты (process scientists).

Задача Process Scientists – не просто предоставить, внедрить инструмент. Они совместно с сотрудниками заказчика в рабочей группе ищут пути его использования, учитывающие бизнес-модель и ограничения конкретной компании, с тем чтобы оптимизировать с помощью него бизнес-процессы и получить экономический эффект.

В оперативном управлении компанией с помощью Process Mining можно выявить ошибки в работе систем и звеньев компании, которые очень сложно найти традиционными методами анализа. Прежде всего, это редко используемые сценарии. В чем суть? По своей природе люди оптимистичны. Те, кто работает в бизнесе, понимают, что процесс может двигаться по идеальному маршруту, и отойти от запланированного сценария, когда для исправления ситуации нужно принимать дополнительные меры. Однако, когда сотрудникам, занимающимся вопросами эффективности, ставится задача дать экспертную оценку процессу, Process Mining непрерывно выгружает новую информацию. Помимо выявления проблемы, менеджмент также должен непрерывно контролировать вносимые организационные изменения и при необходимости на месте исправлять эти проблемы. Всегда есть возможность сказать: «Окей, мы с завтрашнего дня работаем по-новому».

Более того, начав по-новому с завтрашнего дня, можно сразу сравнить результат со вчерашними и при необходимости сразу внести дополнительные коррективы. Управление крупной компанией не всегда очевидно, иногда теоретические основы, принятые руководством, совершенно по-другому работают на практике. Тем, кто способен меняться, эта система помогает меняться. Это важно и для финансового департамента, и для производственного отдела. В большинстве крупных компаний, если мы говорим о компаниях с производством, существуют различные инициативы, например, Lean Management, Шесть сигм, которые служат для непрерывного улучшения эффективности путем анализа. В этом случае Process Mining становится источником информации для таких программ или инициатив, потому что дает им новые данные, дополнительные возможности, чтобы думать, как и что дальше улучшить, дополняет их ранее необходимыми данными.

Если же таких подразделений нет, то самое время начать их создавать на базе центров обслуживания бизнеса, финансовой функции или иных подразделений, которые так или иначе заняты работой с бизнес-процессами компании.

Таким образом, Process Mining – это взаимодействие не между системами, а между сотрудниками и подразделениями. Его потребители не департамент ИТ, а бизнес-пользователи, которые, видя картину реальных процессов, в состоянии понять, что и как быстро может быть изменено, почему изменение не приводит к результату и т.п.

ИНСТРУМЕНТАРИЙ И ЭЛЕМЕНТЫ PROCESS MINING

Система Process Mining предоставляет потенциальным потребителям возможность протестировать программу с целью изучения инструментария и определения, насколько она соответствует ожиданиям и целям организации.

Process Mining действительно достаточно проста в обращении, как и описывали ее создатели. Однако потенциал и возможности этой на первый взгляд простой программы очень высоки, программа самостоятельно выдает много рекомендаций и бесплатных уроков по обучению.

В набор инструментов системы входит:

- Поиск связей данных;
- Кластеризация методом k-средних;
- Иерархическая кластеризация;
- Моделирование регрессий;
- Моделирование классификации;
- Инструменты TERR.

Поскольку первоначальная цель внедрения системы – это оптимизация бизнес-процесса закупок и товарооборота ресторана путем прогнозирования, то прежде всего, важны инструменты, позволяющие искать связи данных и проводить регрессионный анализ. В Process Mining они представлены в достаточном количестве.

Протестируем возможности системы, загрузив в нее отчет о движении товарно-материальных ценностей одной из компаний ресторанного бизнеса за декабрь 2016 – март 2017 в формате Excel (рис. 3). Программа предоставляет возможность сортировать данные с помощью фильтров, что очень актуально при работе с большими данными, также дает рекомендации по лучшим способам визуализации загруженных данных. В библиотеке системы есть множество разновидностей диаграмм и графиков, которые наилучшим образом могут отобразить особенности тех или иных данных для удобного анализа, это показано на рис. 4.

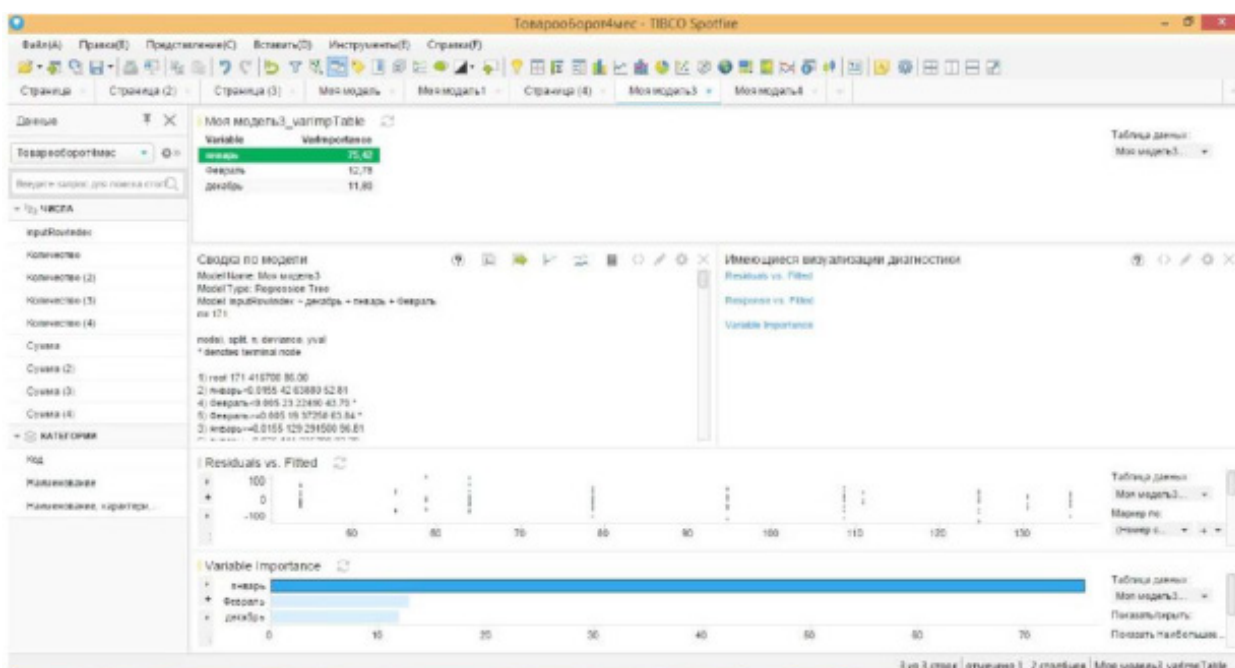


Рис. 3. Представление таблицы данных в Process Mining

Расход4мес

Наименование товарной	Единица измерения	декабрь	январь	Февраль	inputRowIndex	Predicted
БОНУС К ЗА...	штука	9,00	6,00	1,00	1	5,10
Стаканчик дл...	штука	24,00	38,00	13,00	2	27,38
Стаканчик дл...	штука	55,00	32,00	5,00	3	39,25
Стаканчик дл...	штука	3,00	11,00	0,00	4	4,62
0,2 СОК В АС...	штука	30,00	6,00	2,00	5	15,07
Сок в ассорти...	литр	36,18	29,42	37,00	6	29,10

Рис. 4. Рекомендации по визуализации данных

В системе можно работать со многими таблицами данных одновременно. Несмотря на большое количество одновременно обрабатываемой информации, эта аналитическая система легко и быстро справляется со всеми поставленными задачами. Это большой плюс, так как многие решения приходится принимать в спешке, но с такой скоростью анализа решения уже будут подкреплены и обоснованы необходимыми данными и показателями.

При построении регрессионной модели программа выводит все необходимые сведения и показатели, а также визуализирует полученные результаты по умолчанию. Process Mining оперирует методами линейного регрессионного анализа, а также дерева регрессий. Рассмотрим краткое описание и принцип работы этих методов.

Линейная регрессия моделирует числовой столбец отклика как взвешенную сумму прогнозирующих столбцов. Веса, которые еще называют коэффициентами регрессии, выбираются методом наименьших квадратов, который сводит к минимуму сумму квадратов разностей между отмеченным откликом и прогнозами, основанными на взвешенной сумме.

Любой прогнозирующий столбец с символьными данными разделяется на набор столбцов индикаторов, по одному столбцу для каждого уникального значения из символьного столбца. Столбец индикатора для символьного значения равен 1, если соответствующая запись из исходного столбца содержит символьное значение. В противном случае он равен нулю. В каждом из столбцов символьных данных, которые используются в качестве прогнозирующих параметров, должно присутствовать небольшое количество уникальных значений относительно общего количества строк в наборе данных.

Деревья регрессии – это непараметрический метод регрессии, создающий двоичное дерево путем рекурсивного разбиения данных на прогностические значения.

Разбиения выбираются так, чтобы два дочерних узла имели меньшую изменчивость вокруг своего среднего значения, чем в родительском узле. Управление глубиной роста дерева осуществляется с помощью различных параметров. Прогнозы для наблюдения, сформированные с помощью регрессии, основаны на среднем значении всех откликов из оконечного узла.

Для проведения полноценного анализа и построения достоверного прогноза требуются данные за гораздо больший отчетный период, чем 4 месяца. В ресторане доступны данные с 2012 года. Именно на их основе в будущем планируется опираться в построении модели и составлении заказов для всех подразделений, а также в формировании графика.

По результатам ознакомления с системой можно сделать вывод, что она прекрасно подходит для целей ресторана, обладает всем необходимым функционалом для построения достоверных прогнозов. Использование Process Mining поспособствует оптимизации всех несовершенных бизнес-процессов в организации.

ВЫВОДЫ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Совершенствование деятельности является важной частью в жизни любой организации. Внедрение в работу современных технологий может кардинальным образом поменять экономические результаты предприятия.

Применение технологии Process mining для отдела внутреннего аудита компании, который занимается поддержкой обеспечения эффективности и результативности процессов, выявлением достоверности финансовой отчетности, а также отвечают за соблюдение законов и нормативных актов. В рамках применения технологии Process mining внутренние аудиторы могут:

- Восстанавливать фактически исполняемый процесс. Применение технологии сократит время на проведение аудита процессов, так как сейчас в основном применяются интервью и восстановление процессов на основе анализа регламентирующих документов.

- Протестировать целевые группы данных. Для своевременного выявления ошибок и их автоматического поиска можно целенаправленно тестировать необходимую информацию по процессу и данные, которые формируются по ходу его выполнения.

- Повысить прозрачность управления процессом. Также встроенные элементы управления, такие, как процесс авторизации, обычно проверяются на уровне проектирования. Например, существуют инструменты, которые проверяют, есть ли у людей в настоящее время конфликтующие роли доступа, которые могут подвергнуть организацию риску. Автоматический анализ процессов управления может помочь в проверке эффективности этих элементов управления, делая видимым, когда эти встроенные элементы управления выполняются, кто их выполняет, когда элементы управления приводят к отклонению и т.д.

– Улучшение процесса аудита. Для повышения эффективности и качества самого процесса аудита существует несколько инструментов, которые поддерживают рабочий процесс аудитора и обеспечивают выполнение всех задач и решение найденных проблем. Анализируя журналы этих систем поддержки аудита, можно пойти еще дальше и объективно оценить эффективность и качество процесса аудита.

Для консультантов технология Process mining может стать одним из незаменимых инструментов, так как может упростить работу по анализу процессов и метрик по процессам, основные причины использовать Process mining управленческим консультантам:

– Ускоренный анализ и восстановление процессов. Так как традиционные методы анализа процессов могут занимать от недели до месяца, применение технологии, которая упростит процесс до нескольких дней при правильном применении, и консультант может уже сформулировать какие-то верхнеуровневые гипотезы, что покажет клиенту ценность вашего привлечения;

– Наглядно показать работу по процессу «до» и «после» выполнения консалтинговых услуг.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Аввакумов В.Г.* Алгоритм синтеза матрицы Т. Саати для сравнения факторов нечисловой природы [Текст]// *В.Г. Аввакумов, М.В. Макурина* // Сибирский торгово-экономический журнал. – 2010, № 11.
2. *В.В. Репин.* Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление. М.: Манн, Иванов и Фербер. Москва. 2013.
3. *В.Г. Елиферов, В.В. Репин.* Бизнес-процессы: регламентация и управления. М.: Инфра-М, 2004.
4. *В.В. Репин, В.Г. Елиферов.* Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. М.: РИА «Стандарты и качество» 2004.
5. *В.В. Репин.* Технологии управления финансами предприятия. М.: Издательский дом «АТКАРА».
6. BPM CBOK 3.0. М.: Альпина паблишер. 2018.
7. *Варзунов А. В., Торосян Е. К., Сажнева Л. П.,* Анализ и управление бизнес-процессами // Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2016. 112 с.
8. *Thomas Pyzdec, Paul Keller.* Six Sigma handbook. A Complete guide for green belts, black belts, and managers at all levels. Publisher: McGraw-Hill Education; 4 edition 2014.
9. *Lonnie Wilson.* Lean manufacturing. How to Implement. Publisher: McGraw-Hill Professional; 1 edition 2009.
10. *Сигео Синго.* Изучение производственной системы Toyota с точки зрения организации производства –М.: ИКСИ, 2010.
11. *Günther, C. W. and Rozinat, A. (2012).* Disco: Discover your processes. In: BPM (Demos), pp. 40-44. Citeseer.
12. *Van der Aalst, W. (2011).* Process mining: discovery, conformance and enhancement of business processes. Springer Science & Business Media.
13. *Becker, J., Delfmann, P., Eggert, M. and Schwittay, S. (2012).* Generalizability and applicability of model based business process compliance checking approaches a state of the art analysis and research roadmap.
14. Трачук А.В., Линдер Н.В., Тарасов И.В., Налбандян Г.Г., Ховалова Т.В., Кондратюк Т.В., Попов Н.А. (2018) ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ ЧЕТВЕРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ/монография под ред. Трачука А.В., изд – во: Реальная экономика, Москва, 2018.
15. *Трачук А. В., Тарасов И. В.* Исследование эффективности инновационной деятельности организаций на основе процессного подхода // Проблемы теории и практики управления. 2015. №9. С. 52 – 61.
16. *Трачук А.В., Линдер Н.В.* Технологии четвертой промышленной революции: исследование технологического принятия промышленными компаниями с помощью метода нелинейных главных компонент (NLPKA) // Управленческие науки в современном мире. 2018. Т. 1. №1. С. 4 – 14.
17. *Трачук А.В., Линдер Н.В.* Инновации и производительность: эмпирическое исследование факторов, препятствующих росту методом продольного анализа // Управленческие науки. 2017. Т. 7. №3. С. 43 – 58.
18. *Тарасов И.В.* Технологии индустрии 4.0: Влияние на повышение производительности промышленных компаний// Стратегические решения и риск-менеджмент. 2018. №2 (105). С. 62 – 69.
19. *Тарасов И.В., Попов Н.А.* Индустрия 4.0: Трансформация производственных фабрик// Стратегические решения и риск-менеджмент. 2018. №3 (106). С. 38 – 53.
20. *Налбандян Г.Г., Тарасов И.В.* Трансформация управленческих процессов на предприятиях посредством внедрения систем класса EPM // Управленческие науки в современном мире. 2017. Т. 1. С. 43 – 47.