

Иваненко Алексей Романович,
магистрант,
кафедра анализа систем и принятия решений,
Институт экономики и управления,
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н.Ельцина»,
г. Екатеринбург, Российская Федерация

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА ЦЕН И ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Аннотация:

Статья посвящена проблеме устаревания традиционных подходов к ценообразованию. В условиях всеобщей цифровизации и автоматизации процессов, производители и продавцы не способны адаптироваться, к новым методам сбора, хранения, анализа и прогнозирования данных, рано или поздно начнут терять свою конкурентоспособность. В качестве примера был выбран процесс ценообразования на действующем заводе высокотехнических, сложных электромагнитных устройств промышленного назначения. Для определения наилучшего способа автоматизации были проанализированы варианты, предложенные в последних исследованиях. Автором предложена модель автоматизации и сделан краткий расчет экономической эффективности.

Ключевые слова:

Автоматизация, процессы, цена, ценообразование, производство.

Последние несколько лет в экономике основным драйвером роста и сохранения конкурентоспособности являются инновации и цифровизация. Технологии на данный момент развились до такой степени, что большинство рутинных процессов могут быть автоматизированы, что позволяеткратно снижать необходимое количество задействованных в процессе сотрудников. Производители и продавцы не способны адаптироваться, к новым методам сбора, хранения, анализа и прогнозирования данных, рано или поздно начнут терять свою конкурентоспособность. Рассматриваемая тенденция позволяет минимизировать такой риск как «человеческий фактор». Также необходимо помнить, что в современных промышленных компаниях преобладают однородные информационно-вычислительные операции, не требующие специализированных знаний для их осуществления. Эти операции занимают значительную часть рабочего времени персонала, поскольку они повторяются многократно. Данный процесс сопровождается обработкой больших объемов данных с использованием инструментария информационных систем, включая интеграцию данных одной информационной системы в другую, экспорт и импорт проектов без создания и обработки выгружаемых файлов и так далее. Такие рутинные операции приводят к переработкам и нехватке времени у сотрудников на интеллектуальную деятельность, что особенно критично для инженеров и научных работников. В связи с этим в статье автор рассматривает один из ярких примеров использования цифровых технологий для увеличения эффективности такого процесса как ценообразование.

Процесс ценообразования присущ практически каждому коммерческому предприятию, в связи с этим автоматизация данного процесса является универсальным драйвером экономического роста вне зависимости от сферы деятельности компании. В данный момент можно встретить множество компаний, которые используют для формирования цены традиционные методы и инструменты установки цены, сопровождающиеся рутинной деятельностью по импорту, контролю, расчету и прочим операциям необходимым для установки цены.

Для наглядного примера автором составлена модель, которая описывает процесс ценообразования на крупном заводе занимающимся производством крупного электротехнического оборудования необходимого в процессе производства электроэнергии. Так как каждое произведенное оборудование, производится строго под заказ и индивидуальные потребности заказчика, необходимость в расчете цены появляется при каждом заказе и каждой уникальной модели производимого оборудования. На рисунке 1 автор изобразил процесс работы экономиста по ценообразованию.

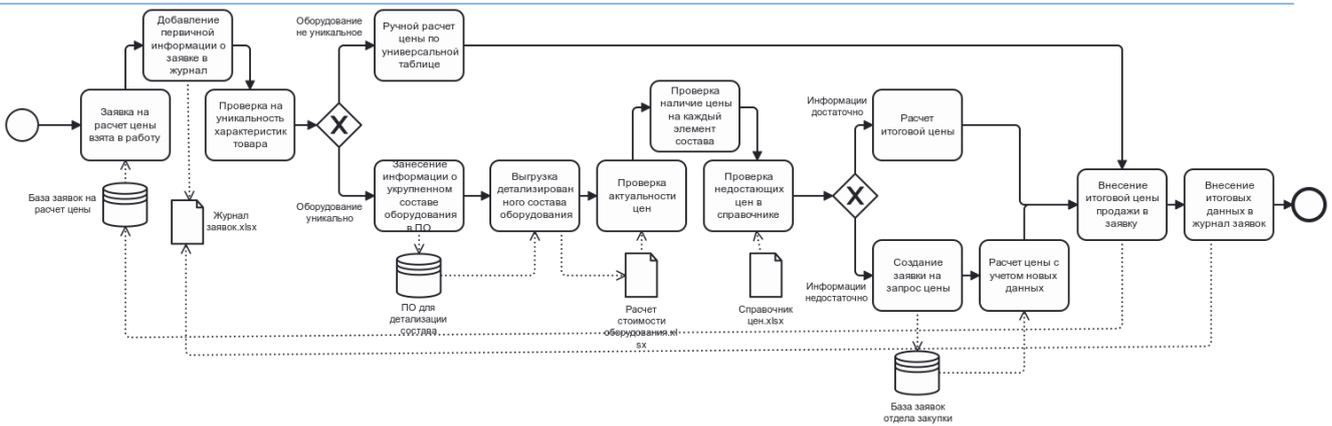


Рисунок 1 – Модель процесса расчета цены на оборудование со стороны до автоматизации.

Подробно рассмотрев модель процесса, необходимо описать наиболее трудозатратные действия, которые лучше всего поддаются автоматизации. Наиболее трудозатратные действия в данном процессе являются занесение информации о составе изделия и проверка актуальности цен. Первое действие заключается в ручном переписывании комплектующих в соответствии с их классификацией в поля в специализированное ПО для разборки её на поддетальный состав. Основная проблема процесса заключается в ручном вводе названия деталей, необходимо копировать из документации по заказу каждое название комплектующих и проставлять классификацию, таких комплектующих могло быть от 5 до 30, что занимало от 30 до 80 процентов времени процесса. В случае совершения ошибки в вводе или классификации (дублировании комплектующего, неверная классификация) необходимо было повторять действие заново, что приводило к увеличению времени процесса. Второе действие по трудозатратам — это проверка актуальности цен, выгруженных из системы. Весь состав оборудования выгружается в файл в формате Excel и состоит из десятков тысяч строк. Суть проверки состоит в том, чтобы проверить дату последнего обновления цены, в случае если она устарела, то необходимо вручную найти в базе данных закупочных цен, наиболее актуальную и вставить в таблицу. Далее необходимо установить цену из фиксированного справочника на весь металл в составе, эти данные заносятся вручную в таблицу.

Помимо большого количества однотипного ручного труда в данном процессе существуют дополнительные риски, которые могут быть решены автоматизацией. В первую очередь основные риски связаны с человеческим фактором, каждая ошибка может привести с необходимостью заново начинать процесс, что можеткратно увеличить трудозатраты. Также существует риск, связанный с хранением данных в таблицах на диске на сервере. Их легко можно испортить, что без детальной проверки будет очень сложно проверить. Также существует риск, связанный с низким быстродействием расчетов на локальных компьютерах. Часто случались случаи, что при пересчете таблиц происходили ошибки, данные не сохранялись, процесс необходимо выполнять заново с определенного действия. Помимо внутренних рисков существуют еще и внешние риски, связанные с скоростью обработки заявки на расчет цены, часто переговоры ставятся в тупик до момента расчета цены, и в зависимости от того насколько быстро и качественно будет рассчитана цена зависит будет ли заключен договор на производство и поставку оборудования. Долгий расчет может привести к выбору другого производителя, который был более оперативным. Все эти риски напрямую влияют на эффективность бизнеса, поскольку он становится менее прогнозируемым.

Автоматизация данного процесса позволит снизить трудозатраты, внутренние и внешние риски, позволит прогнозировать процесс более точно и снизит количество однотипной работы специалисту. Рассматривая методы автоматизации процессов можно выделить метод RPA (robotics process automation). Данный метод представлен установкой соответствующего программного обеспечения, при помощи пользовательских интерфейсов которого, происходит синтез с приложениями и компонентами «поверх» основных ИТ - архитектур, имитируя действия, что традиционно были осуществляемыми сотрудниками предприятий [1]. Отличием от программного кода, роботы RPA моделируют поведение человека в информационной среде, осуществляя сбор и обработку данных, управление приложениями через пользовательский интерфейс с использованием клавиатуры, монитора и компьютерной мыши. [2]. Данный вариант может быть применен для увеличения эффективности данного процесса. Но простая имитация действий сотрудника хоть и увеличит скорость, не позволит избавиться от всех рисков.

Далее можно рассмотреть метод автоматизации посредством искусственного интеллекта. В случае с рассматриваемой задачей, такой способ будет слишком дорогой и не имеющей смысла. Поскольку основная задача ИИ аналитика и прогнозирования в данном процессе не принесет никакого результата [3-4].

Также в рассматриваемых исследованиях были выделены такие способы автоматизации как, концепции no-code и low-code, адаптивный кейс-менеджмент и интеллектуальные технологии. В данном случае необходимо рассмотреть изменение процесса в сторону переноса большинства действий на сторону серверной обработки данных и единой базы данных. Поэтому в данном случае необходимо присмотреться к ERP-системе – это система планирования ресурсов предприятия, предназначенная для автоматизации операционной деятельности и

поддержки принятия тактических и стратегических управленческих решений. Она основана на принципе создания единого хранилища данных, включающего всю необходимую корпоративную информацию. ERP-система включает такие модули, как планирование деятельности, бюджетирование, логистика, учет, управление персоналом, управление производством и управление отношениями с клиентами. Такой подход позволит создать единую систему, которая будет связана со всеми необходимыми модулями, позволяющими произвести расчет цены.

Основной идеей автоматизации расчета цены на основе описанного ранее процесса является хранение и взаимодействие данных в единой системе. Действия, связанные с разбивкой комплектующих на подетальный состав, будет проводится автоматически при поступлении заявки в систему от инженеров-проектировщиков, утверждающих комплектацию оборудования. Дальнейшая интеграция с актуальным справочником закупок позволит напрямую подгружать цену детали по идентификатору[5]. Цены на металлы могут быть взяты в режиме реального времени с разных бирж, что позволит оперативно менять цену. Основной работой экономиста по ценообразованию останется верификация цены рассчитанной системой посредством сопоставления с подобными оборудованиями в прошлом и в случае если результат, имеет отклонение от ожидаемых значений, которые поддаются объяснению, проводит аналитику, посредством факторного анализа расчета цены. Измененная модель описывающая процесс расчета цены на оборудование со стороны экономиста по ценообразованию представлена на Рисунке 2.

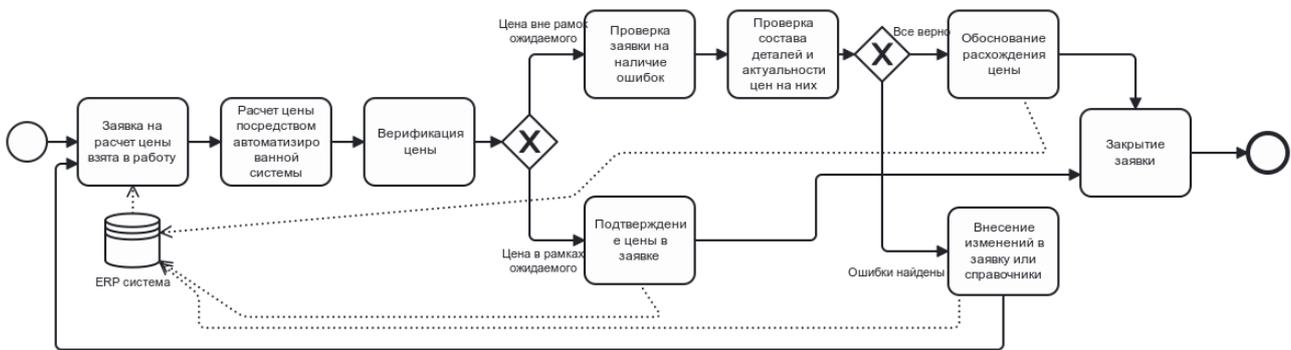


Рисунок 2 – Модель процесса расчета цены на оборудование со стороны экономиста после автоматизации

Рассмотрев предложенный вариант автоматизации процесса расчета цены можно увидеть, что в нем учтены основные риски, связанные с человеческим фактором, более специалист не занимается рутинным, механическим трудом. Теперь все процессы занесения данных лежат на плечах автоматизированной системы. Также была решена проблема разрозненного хранения данных, что позволит автоматизировать и все остальные рутинные, повторяющиеся процессы и настроить взаимодействие всех данных между собой.

С точки зрения экономической эффективности необходимо рассмотреть принесет ли автоматизация какую-то прибыль компании и через сколько с учетом бесперебойной работы процесса сможет окупить затраты, вложенные в автоматизацию. Автором была составлена таблица 1 для расчета эффективности с учетом показателей, напрямую относящихся к процессу расчета цены и изменений, связанных с автоматизацией.

Таблица 1 – Расчет эффективности автоматизации

	До автоматизации	После автоматизации
Среднее время на 1 заявку, час	1	0,25
Ставка экономиста в час, руб	400	400
Задержка во времени между созданием и решением заявки, дней	7	0,5
Средняя цена 1 оборудования, руб	5 000 000	5 000 000
Количество сорвавшихся сделок из-за долгого расчета цены в год	5	-
Средняя рентабельность	43%	43%
Стоимость автоматизации, руб	-	30 000 000
Срок окупаемости автоматизации, лет	-	2,79

Краткий расчет показывает, что при указанных вводных и достижении желаемого результата после внедрения автоматизации для процесса расчета цены, вложенные средства в автоматизацию окупятся почти за 3 года. Данный срок является приемлемым для проектов предприятия данного масштаба. Также необходимо указать, что данная система может быть интегрирована в другие рутинные процессы предприятия и так как уже основная система будет внедрена затраты на автоматизацию других процессов будут намного меньше, что позволит ускорить процесс окупаемости вложенных средств до минимальных значений.

По итогам данной статьи можно сделать вывод о важности и актуальности проблемы автоматизации рутинных процессов на предприятии. Автоматизация позволит минимизировать время необходимое для таких

процессов, что позволит менеджерам получать данные и принимать решения на их основе в кратчайшие сроки. Снижение рисков и максимизация точности прогнозирования приведет к увеличению эффективности работы предприятия и серьезно повлияет на конкурентоспособность предприятия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Иваненко А. Р., Калабина Е. Г. Исследование возможностей динамического ценообразования в цифровой экономике // Менеджмент и предпринимательство в парадигме устойчивого развития. – 2022. – С. 70-73.
2. Параскевов А. В., Антониади К. С. Применение программных средств при автоматизации рутинных процессов // Режим доступа: www.researchgate.net–2020. – 2021.
3. Сысоева, Е. А. Автоматизация бизнес-процессов как необходимое условие эффективности компаний в условиях развития Индустрии 4.0 / Е. А. Сысоева // Цифровая экономика и Индустрия 5.0: развитие в новой реальности. – Санкт-Петербург : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2022. – С. 204-228. – DOI 10.18720/IEP/2022.3/9. – EDN PQULCY.
4. Щеткова Д. М., Катанов Ю. Е. Автоматизация рутинных процессов на предприятии с помощью роботизированной системы // Научные исследования в условиях цифровизации: мировой опыт и национальные приоритеты: сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа. – 2020. – С. 32.
5. Deshpande A. Business Process Automation Trends in 2019 / A. Deshpande Business.com. – 2019. – Режим доступа: <https://www.business.com/articles/6-business-automation-trends-2019>.

Alexey Romanovich Ivanenko,

master's student,

department of systems analysis and decision making,

Graduate School of Economics and Management,

Ural Federal University named after the First President of Russia B.N.Yeltsin,

Yekaterinburg, Russian Federation

AUTOMATION OF PRICE CALCULATION AND PRICING IN CONDITIONS OF DIGITALIZATION ON THE EXAMPLE OF INDUSTRIAL PRODUCTION

Abstract:

The article is devoted to the problem of obsolescence of traditional approaches to pricing. In the conditions of universal digitalization and automation of processes, manufacturers and sellers unable to adapt to new methods of data collection, storage, analysis and forecasting will sooner or later begin to lose their competitiveness. As an example, the process of pricing in an existing factory of highly technical, complex electromagnetic devices for industrial use was chosen. To determine the best method of automation, the options proposed in recent studies were analyzed. The author proposed an automation model and made a brief calculation of economic efficiency.

Keywords:

Automation, processes, price, pricing, production.