

УДК 33:65.011.5

И. В. Парикова, С. А. Королев

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,
Москва, e-mail: parikovairina@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА БРАКА ПОЛИГРАФИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

Ключевые слова: полиграфическое производство, печать, защищенная печать, автоматизированная система, брак, учет брака.

Полиграфией называется отрасль промышленности, занимающаяся копированием информации в текстовой и графической форме, путем ее переноса на определенную поверхность, посредством специальной технологии. К продукции данной отрасли можно отнести газеты, книги, журналы, различные буклеты, брошюры и многое другое. В статье рассмотрены особенности создания системы учета брака в автоматизированной системе полиграфического предприятия. В первую очередь, были изучены теоретические основы печати: определены основные типы печати, изучены методы защиты полиграфической продукции. Затем описаны причины возникновения бракованных изделий на полиграфическом предприятии, а также момент возникновения брака. Определены факторы построения системы автоматизированного учета бракованных изделий на предприятии, описан процесс создания методологии учета полиграфического брака продукции. Определены особенности разработки системы автоматизированного учета брака. Описаны процессы, предшествующие внедрению системы. Описан процесс внедрения системы учета брака продукции на предприятии, описаны факторы влияния ресурсов предприятия на данный процесс. Также определены требования к системе учета брака в части ее эффективности, в частности к энергозатратам и трудозатратам при выполнении операций учета брака. Описаны требования к масштабируемости и отказоустойчивости.

I. V. Parikova, S. A. Korolev

National Research Nuclear University «MEPhI», Moscow, e-mail: parikovairina@gmail.com

FEATURES OF ACCOUNTING DEFECTIVE PRODUCTS OF POLYGRAPHIC PRODUCTS IN THE AUTOMATED SYSTEM OF THE ENTERPRISE

Keywords: printing production, printing, security printing, automated system, defective products, defective products accounting.

Printing is a branch of industry engaged in copying information in text and graphic form, by transferring it to a specific surface, using special technology. The products of this industry include newspapers, books, magazines, various booklets, brochures and much more. The article discusses the features of creating a defective products accounting system in an automated system of a printing company. First of all, the theoretical foundations of printing were studied: the main types of printing were determined, methods of protecting printed products were studied. Then, the reasons for the occurrence of defective products at the printing company, as well as the time of occurrence of the defective products, are described. The factors of constructing a system for automated accounting of defective products at the enterprise are determined, the process of creating a methodology for recording printing defects of products is described. The features of the development of a system for automated registration of defects are determined. The processes preceding the implementation of the system are described. The process of introducing a system of accounting for defective products at the enterprise is described, factors of the influence of enterprise resources on this process are described. The requirements for the defective products accounting system are also defined in terms of its effectiveness, in particular, energy and labor costs in performing defect accounting operations. The requirements for scalability and fault tolerance are described.

Введение

Полиграфией называется отрасль промышленности, занимающаяся копированием информации в текстовой и графической форме, путем ее переноса на определенную поверхность, посредством специальной технологии. К продукции данной отрасли можно от-

нести газеты, книги, журналы, различные буклеты, брошюры и многое другое.

Несмотря на стремительное развитие инновационных технологий, их влияние на востребованность полиграфической продукции не столь высоко. Однако, для повышения конкурентоспособности предприятия в современных условиях разви-

вающегося рынка и для производства качественной продукции, на предприятии должна быть организована система контроля и учета выпускаемой продукции, способная учитывать все особенности изготовления продукции разного вида.

Цель исследования – определить особенности учета брака полиграфической продукции в автоматизированной системе предприятия.

Материалы и методы исследования

Основными методами исследования являются общенаучные методы познания: сбор и обработка информации, анализ и синтез данных из различных источников по рассматриваемой проблематике, сравнение и сопоставление, логические методы.

Результаты исследования и их обсуждение

При рассмотрении особенностей учета брака полиграфической продукции в автоматизированной системе предприятия, в первую очередь стоит сказать несколько слов про теоретические основы полиграфии в целом.

Современные виды и способы печати размножились и сложились в разветвленную классификацию из-за разнообразия печатной продукции, различных требований к ее качеству и материалу-носителю (бумага, пленка, ткань). Несмотря на то, что базовые принципы нанесения изображения остались прежними, методы их реализации претерпели огромное количество изменений и на данный момент позволяют печатать с высокой скоростью практически на любых поверхностях [1].

Можно выделить три основных типа полиграфической печати, применяемых в полиграфии (рисунок).

Первым типом является высокая печать. Основными особенностями данного метода является то, что форма, используемая для получения оттиска, является разноуровневой, а также то, что в печати используется вязкая краска, наносимая с помощью валиков для того, чтобы она не попадала в углубления-пробелы. Таким образом, изображения и буквы на несколько миллиметров выступают над пробелами и, как следствие, печатную продукцию, произведенную

по данному методу, можно узнать по рельефу, прослеживаемому с тыльной стороны листа.

Вторым методом является плоская печать. В отличие от вышеописанного метода, здесь буквенные и пробельные составляющие расположены на одном уровне. Для применения данной технологии печати используются пластины, на которых после специфических процессов обработки (засвечивание, электролитическое травление) появляются участки с разными физико-химическими характеристиками. Это позволяет наносимой краске не задерживается на местах пробелов.

Последним классическим методом является глубокая печать. Пробельные элементы возвышаются над печатающими элементами, которые представляют собой углубления. Как следствие, изображение, полученное данным методом, имеет выпуклый рельеф, а толщину слоя краски можно регулировать. Данный метод применяется для изготовления банкнот, иллюстрированных журналов, и также незаменим в сфере оформления упаковки.

Помимо трех вышеописанных классических методов, существует трафаретная и цифровая печать, которые хоть и не входят в базовую классификацию, но активно используются в полиграфии.

Трафаретный способ печати активно используют при создании рекламных сувениров, а его особенностью является то, что краска попадает на запечатываемый материал путем продавливания сквозь отверстия заготовки-трафарета.

Цифровая печать является наиболее современным и скоростным методом. Он выполняется с помощью печатных машин, получающих задание в цифровом виде (например, с помощью компьютера), без применения специально изготовленных материальных форм. Позволяет гибко менять информацию и выпускать тиражи любого объема.

Помимо типов печати, важной особенностью современного полиграфического производства является использование специальных технологических и технических методов защиты полиграфической продукции, которые можно разделить на пять больших групп [2]:

1. защита полиграфической продукции на этапе дизайна с помощью специ-

альных программ для обработки изображения и особых приемов верстки;

2. защита, основанная на технологических способах печати (орловская печать, ирисовая печать и т.п.);

3. защита продукции с помощью использования особенностей бумаги или другой основы, на которой осуществляется печать;

4. защита с помощью специальных носителей печатной информации;

5. использование для защиты продукции дополнительных процедур после печати.

Самой эффективной технологией защиты полиграфической продукции является защита изображения с помощью использования оригинальных технологий печати. Предприятия, производящие защищенную полиграфическую продукцию, чаще всего оснащены дорогостоящим полиграфическим оборудованием.

Разные технологии печати имеют свои особенности, поэтому их легко различить на готовой продукции. Трафаретную печать можно отличить по тому, что он позволяет положить толстый слой краски на бумагу. Глубокая печать отличается тем, что позволяет менять размер печатных точек на растровой ячейке по площади.

Основной проблемой при производстве полиграфической продукции является брак, который может возникнуть по разным причинам. Печать – сложный процесс и важную роль в результате качества конечной продукции играют многие факторы. К таким факторам можно отнести печатные материалы (краски,

бумага), качество и исправность оборудования, условия печати (влажность и температура) в цеху, где идет процесс печати [3].

Браком в производстве считается продукция, качество которой не соответствует установленным стандартам или техническим условиям и не может быть использована по своему прямому назначению или может быть использована лишь после исправления [4].

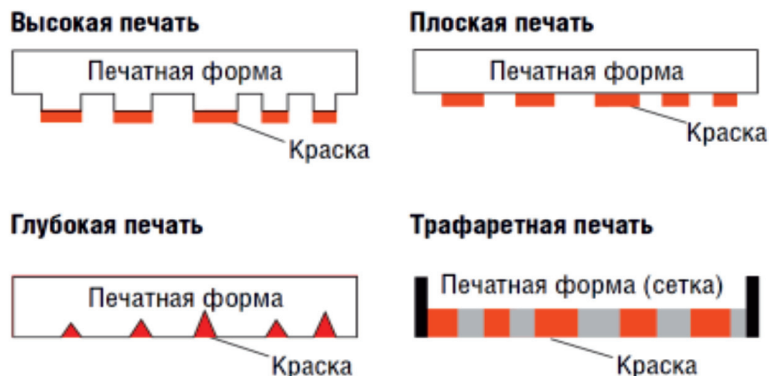
Брак подразделяют на исправимый и неисправимый (окончательный) в зависимости от характера дефектов.

Исправимым браком продукции считается такой дефект, исправление которого возможно технически, целесообразно с экономической точки зрения и, после исправления которого, продукция может быть использована по прямому назначению.

В свою очередь, окончательным (неисправимым) браком считается продукция, которая не может быть использована по прямому назначению и исправление которой технически невозможно или экономически нецелесообразно.

Помимо этого, брак классифицируют в зависимости от места его обнаружения, на внутренний и внешний.

Внутренним браком считается брак, выявленный в издательско-полиграфическом производстве до отправки продукции потребителям, а также обнаруженный при приемке сырья и материалов от поставщика. С момента получения сырья до отгрузки готовой продукции потребителю происходит контроль и учет внутреннего брака продукции.



Типы печати

Брак может быть обнаружен непосредственно до момента печати, соответственно, это будет допечатный брак либо краски, либо основы. Если брак является неисправимым и не позволяет использовать краску или основу для печати продукции, по данную краску или основу помечают бракованной и исключают из печатного тиража.

Однако, часто бывает, что брак основы, даже критичный, не является причиной исключения основы из печати. Такая ситуация может произойти, если одна основа используется для печати нескольких экземпляров, и обнаруженный брак после резки останется на неиспользуемой площади или попадет на незначительное количество готовой продукции, которая будет изъята. Например, имеется основа, на которую будет нанесена краска, затем полученное изделие будет нарезано на несколько экземпляров, т.е. на одной основе будет напечатано несколько экземпляров готовой продукции. При обнаружении брака на такой основе контролер брака может пометить данную основу частичным браком для последующего изъятия бракованного экземпляра, и отправить основу на печать.

Также необходимо учитывать, что контроль на наличие брака происходит на каждом этапе технологических операций по изготовлению полиграфической продукции, в том числе и после завершения печати.

Внешний брак – это брак, выявленный у потребителя в процессе использования.

Внешний брак так же, как и внутренний, подразделяется на исправимый и неисправимый, правда, в издательской деятельности появление внешнего исправимого брака вряд ли возможно.

Выявленный брак должен быть документально зафиксирован. Как внутренний, так и внешний брак в обязательном порядке оформляют актом.

Основополагающим фактором построения эффективной системы учета брака на предприятии является разработка правильной методологии учета. При разработке данной методологии должны быть изучены и правильно классифицированы все факторы, прямо или косвенно влияющие на функционирование предприятия.

В качестве отправной точки могут быть взяты существующие методики, которые должным образом должны быть модифицированы с учетом новых возможностей, которые будут присутствовать при разработке автоматизированной системы. Необходимо правильно определить изменения в степени значимости существующих факторов и степени влияния новых.

Основное внимание при разработке новой методологии стоит уделить вопросу, который позволяет изучить последние тенденции и инновационные продукты, которые могут быть использованы при построении системы [5].

Следующим важным этапом после согласования и утверждения новой методологии должен стать этап аудита рынка систем, позволяющих реализовать весь необходимый функционал учета брака. Частным случаем данного этапа может быть поиск возможных вариантов реализации необходимого функционала в уже существующей системе на предприятия.

Все процессы должны быть формализованы и представлены в виде одного из распространенных форматов моделирования бизнес-процессов предприятия. По результатам создания моделей должен быть произведен анализ возможных рисков отклонений в штатной работе будущей системы [6].

Результатом комплекса выполнения вышеперечисленных работ является выбор оптимального варианта реализации утвержденной ранее методологии.

На стадии фактической реализации выбранных ранее вариантов должны быть определены риски, связанные с временем выполнения операций при осуществлении бизнес-процессов в формат цифровой реализации. Должен быть обязательно учтен фактор непрерывности производства и невозможность приостановки процессов на срок, превышающий изначально заложенный в технологию производства.

Должны быть учтены риски повышения загруженности сотрудников на время переходного периода, связанные с двойным учетом и необходимостью проверки достоверности результатов в существующей и в новой информационной системе. Одной из проблем переходного периода является корректное определение

временного горизонта, на котором происходит подтверждение соответствия данных, формируемых в новой системе и сверка с данными, получаемыми по уже устоявшейся технологии.

Существует мнение, что проект по разработке и реализации системы брака может включать меньшее количество этапов, а также могут быть применены более лояльные требования к учету. Для крупного полиграфического предприятия, особенно для сектора, работающего с защищенными видами печати подобное снижение требований недопустимо. Это связано с высокими рисками раскрытия как технологии изготовления продукции, так и состава используемых в производственных процессах компонент. Помимо экономического, статистического и управленческого фактора системы учета брака, для части полиграфических предприятий крайне важным является фактор режимных требований вплоть до обеспечения требований, связанных с защитой государственной тайны.

Определение предметной области, которая будет затронута при реализации системы учета брака, непосредственно влияет на то, какие смежные области учета будут подвержены модификации с целью корректной интеграции в существующие системы. Должен быть найден баланс между степенью детализации учета и величиной трудозатрат для этого варианта учета.

Одним из факторов реализации систем учета выступает определение последовательности внедрения системы в соответствии с приоритетом, определенным ранее. Может быть принято решение о глобальной реализации, утвержденной ранее методологии, либо поэтапное внедрение с оценкой эффективности уже реализованных этапов и перспектив внедрения новых.

Вышеперечисленные факторы и ограничения являются аналитикой, которая относится непосредственно к самой системе и вариантам её реализации. Одновременно с этим необходимо рассматривать аспект, касающийся ресурсов, которые будут задействованы при решении задачи по внедрению системы. В случае отсутствия квалифицированных специалистов по автоматиза-

ции непосредственно на предприятии, риск подбора команды будет сводиться к необходимости объективной оценки на рынке предложений от сторонних компаний. При наличии команды специалистов в штате предприятия появляется дополнительный риск, связанный со степенью компетентности специалистов в случае принятия решения о реализации системы без привлечения сторонних компаний.

Крайне важно произвести оценку экономической эффективности от внедрения выбранного варианта, при этом должны быть учтены не только затраты на внедрение, но и последующие возможные траты, связанные с необходимостью поддержания функционирования системы в штатном режиме работы.

Одним из положительных итогов внедрения системы учета брака является повышение степени управляемости производством, одновременно с этим необходимо установить достижимый качественный и количественный показатель, который будет являться вехой в завершении внедрения системы с целью исключения появления дополнительных ненужных затрат, которые в дальнейшем не приведут к качественно новой степени повышения управляемости процессов [7].

Система учета брака на полиграфическом предприятии во многом схожа с системами, внедряемыми в других отраслях производства, где необходимо учитывать номенклатуру позиций брака в параллельно-последовательных процессах производства. В процессе реализации системы должны быть сформулированы требования по унификации и стандартизации используемых справочников, в случае необходимости соответствия отраслевым стандартам при наличии необходимости сдачи отчетности контролирующим органам.

Система учета брака может быть и должна быть связана с иными системами учета отходов, в случае наличия таковых на предприятии. Система может быть создана в качестве изолированной инфраструктуры, но это резко снижает эффективность от её внедрения.

Неотъемлемой частью системы должны стать механизмы и устройства внедрения которых позволит снизить

степень влияния человеческого фактора на функционирование системы.

Как и в любой другой учетной системе должны быть рассмотрены и классифицированы все операции по степени их энергозатратности. Должен быть приложен максимум усилий для снижения удельного веса количества рутинных и трудозатратных операций, выполняемых человеком.

Одним из вариантов в достижении конечной «идеальной» цели, является построение системы без участия человека. Вмешательство в работу данной системы должно происходить только в случае выходы из строя всей системы целиком или отдельных её компонент или возникновения ситуаций, при которых штатное функционирование системы нарушено.

Масштабируемость и отказоустойчивость обязательно должны быть рассмотрены как важные факторы при выборе варианта реализации системы. Масштабируемость выходит на первый план, если при решении о реализации системы на одном из филиалов с дальнейшим переносом решения на другие предприятия объединения. Отдельно стоит учитывать при построении системы вопрос, касающийся учета требований построения вертикали управления при наличии вышестоящих филиалов, наделенных управленческими функциями.

Выводы и заключение

Изменения, произошедшие в мире за два первых десятилетия XXI века, оказали существенное влияние на условия управления бизнесом. Значительный рост уровня конкуренции внутри стран и на мировых рынках, появление новых факторов предпринимательского риска, увеличение влияния геополитических факторов, высокая степень неопределенности внешних условий функциониро-

вания бизнеса стали причиной повышения требований к качеству управления и планирования. В связи с этим крайне актуальным становится вопрос планирования деятельности организации и повышения степени оперативности корректировки краткосрочных горизонтов. В современном «цифровом» мире совместить вышеперечисленные требования и учесть максимально полно все факторы можно только при использовании комплексной автоматизированной системы [8].

При создании автоматизированной системы учета брака необходимо учитывать особенности полиграфического предприятия. В зависимости от видов печати, используемых при изготовлении полиграфической продукции, возрастает или сокращается время изготовления готовой продукции. При изготовлении сложного и/или защищенного полиграфического продукта процессы печати могут повторяться с изменениями типа печати, состава используемых красок и печатных машин. Необходимо учитывать появление брака и его своевременный учет. Также при планировании необходимо учитывать время вылеживания полуфабриката.

Для большого полиграфического предприятия крайне важно правильно построить систему с точки зрения корректного категорирования видов брака, который в дальнейшем может превратиться в отходы предприятия, которые могут нанести вред окружающей среде. Предприятие, ответственно относящееся к охране окружающей среды и сертифицированное в рамках стандарта по экологическому менеджменту, поступательно повышает качество управления производством для снижения количества брака, в том числе для выполнения целей по охране окружающей среды.

Библиографический список

1. Чуркин А.В., Шашлов А.Б., Уарова Р.М. Технология печатных процессов. Цифровая печать. М.: МИПК, 2011. 181 с.
2. Маресин В.М. Защищенная полиграфия. М.: ФЛИНТА, 2014. 640 с.
3. Рихирев М. 10 шагов нормирования технологических операций / М. Рихириев., Е. Нагель // Publish. 2008. № 7.

4. Постановление Госкомтруда СССР, Президиума ВЦСПС от 14.05.1987 N 315/16-26. «Единые нормы времени и выработки на процессы полиграфического производства. Для мелких газетно-блочно-предприятий». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=116426256107381224852423007&cacheid=DD30EE50861717E1EA819CFBCF768404&mode=splus&base=LAW&n=122205&rnd=41A6EAE49F7E2C7B6AAE7F8BA94046C0#1h1rp3pb9e8> (дата обращения: 06.05.20).
5. Маховикова Г.А., Кантор Е.Л., Дрогомирецкий И.И. Планирование на предприятии: краткий курс лекций. М.: Издательство Юрайт, 2010. 140 с.
6. Вавилов А.В. Основы полиграфического производства. Курс лекций. Усть-Каменогорск: ВКГУ, 2012. 99 с.
7. Бабич Т.Н. Прогнозирование и планирование в условиях рынка: учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. 336 с.
8. Кузьмин Б.А., Закиров Д.М., Каган Б.В., Бобрович А.Д. Российская полиграфия: состояние, тенденции и перспективы развития. Отраслевой доклад. М.: Федеральное агентство по печати и массовым коммуникациям, 2019. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fapmc.ru/rospechat/activities/reports/2019/pechat3.html> (дата обращения: 06.05.20).