

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный технический университет»**

**ПОЛИГРАФИЯ:
технология, оборудование,
материалы**

**Материалы
VIII научно-практической конференции**

(Омск, 15–16 мая 2017 г.)

*Научное текстовое электронное издание
локального распространения*

**Омск
Издательство ОмГТУ
2017**

УДК 655
ББК 37.8
П50

Редакционная коллегия:

д. т. н., профессор С. Н. Литунов (научный редактор);
к. т. н., доцент И. А. Сысуев (ответственный редактор);
В. М. Вдовин

Полиграфия: технология, оборудование, материалы : материалы
П50 VIII науч.-практ. конф. (Омск, 15 – 16 мая 2017 г.) / Минобрнауки Рос-
сии, ОмГТУ ; [редкол.: С. Н. Литунов (науч. ред.), И. А. Сысуев (отв. ред.),
В. М. Вдовин]. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2017.

ISBN 978-5-8149-2507-7

Рассмотрены вопросы, раскрывающие аспекты научной и практи-
ческой деятельности в области технологии полиграфического и упако-
вочного производства.

Издание адресовано научным сотрудникам, аспирантам, препода-
вателям и студентам, а также всем, кого интересуют проблемы совре-
менной полиграфии.

УДК 655
ББК 37.8

ISBN 978-5-8149-2507-7

© ОмГТУ, 2017

1 электронный оптический диск

Оригинал-макет издания выполнен в Microsoft Office Word 2007/2010 с использованием возможностей Adobe Acrobat Reader.

Минимальные системные требования:

- процессор Intel Pentium 1,3 ГГц и выше;
- оперативная память 256 Мб и более;
- свободное место на жестком диске 260 Мб и более;
- операционная система Microsoft Windows XP/Vista/7/10;
- разрешение экрана 1024×768 и выше;
- акустическая система не требуется;
- дополнительные программные средства Adobe Acrobat Reader 5.0 и выше.

*Ответственность за содержание материалов
несут авторы*

Дизайн — И. А. Сысуев
Компьютерная верстка — Н. Н. Козина
Дизайн обложки — В. М. Вдовин

Подписано к использованию 12.07.17
Объем 854 Кб

Издательство ОмГТУ.
644050, г. Омск, пр. Мира, 11; т. 23-02-12
Эл. почта: info@omgtu.ru

ПРИМЕНЕНИЕ КЛЕЯ «ПОЛИФИКС» ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛОВУШЕК ДЛЯ НАСЕКОМЫХ

Постоянно липкие клеи нашли широкое применение в различных отраслях. В полиграфии самоклеящиеся материалы на основе липких клеев широко применяются для этикеточной продукции. Для этих целей применяют каучуковые клеи, клеи на основе водных дисперсий акриловых производных, а также УФ-отверждаемые акриловые клеи. Данные клеи отвечают требованиям, предъявляемым к этикеточной продукции: условиям их нанесения и хранения. В последнее время расширяются области применения липких клеев, так они начали применяться для биотехнических методов борьбы с домашними насекомыми — вредителями в быту. Одним из наиболее популярных является метод отлова насекомых вредителей на клеевые ловушки. Действие таких ловушек основано на двух принципах: привлечение насекомого на феромонную приманку и фиксация его клейким энтомологическим невысыхающим клеем. В качестве клея используется клей зарубежного производства, а также отечественные разработки, в которые входят отечественные материалы, и которые отличаются более низкими ценами. Нами была произведена оценка качества клея «Полификс» (ТУ 2387-002-55841212-2002). Клей производится из экологически чистых полимерных материалов в смеси с минеральными маслами. По воздействию на человека клей относится к малотоксичным продуктам. По просьбе АО «Ламинпак» (г. Омска, РФ) была проведена оценка свойств клея «Полификс» с целью дальнейшего использования его в продукции предприятия. Работа проводилась на базе кафедры ОиТПП ОмГТУ. В оценку входили адгезионная прочность клея к различным поверхностям, а также липкость клея. Клей наносился на коробочный картон толщиной 0,47 мм трафаретным способом. В процессе эксперимента была

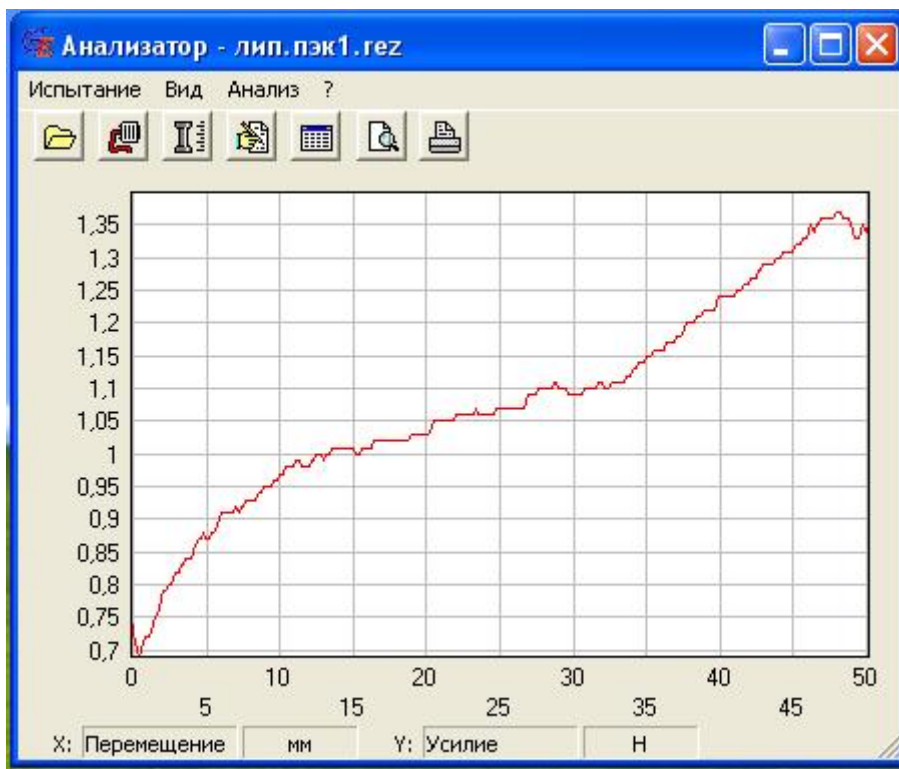


Рис. 1. Диаграммы расслаивания «усилие – перемещение» для определения адгезии клея для коронированного полиэтилена

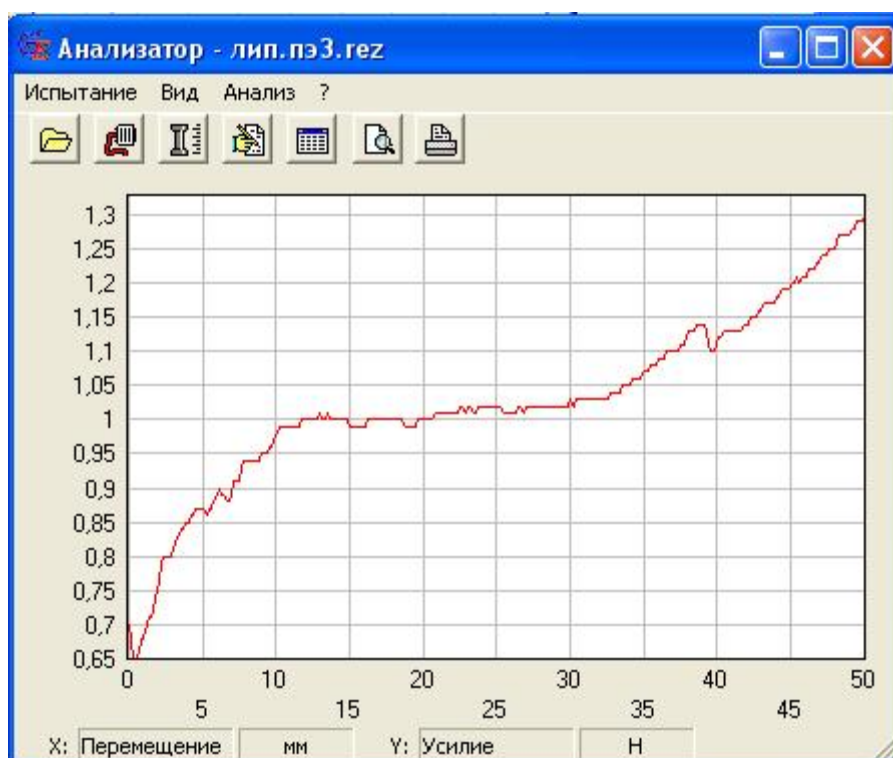


Рис. 2. Диаграммы расслаивания «усилие – перемещение» для определения адгезии клея при расслаивании для некоронированного полиэтилена

определена температура нанесения клея 70 °С, а также наносимое трафаретным способом количество клея 21 г/м². Адгезионная прочность оценивалась по стандартному методу FINAT для самоклеящихся материалов FTM 2 под углом 90° ширина образцов 25 мм, скорость испытания 200 мм/мин. Испытания проводились на испытательной машине ИП-5158. В качестве субстрата использовались: стекло, полиэтилен коронированный и не коронированный. На рис. 1 – 2 представлены диаграммы расслаивания «усилие – перемещение» для определения адгезии клея при расслаивании для коронированного и не коронированного полиэтилена. В процессе расслаивания наблюдается разделение клеевого слоя и переход с поверхности картона на коронированный и не коронированный полиэтилен, а также стекло. Это говорит о слабой когезии клеевого слоя, что в дальнейшем приведет к переносу клея на лапки насекомых и затруднит их перемещение. Липкость клея определялась по равномерному отрыву и составила 0,009 МПа, что соответствует требуемым данным. Таким образом на основании проделанной работы можно сделать следующие выводы: клей «Полификс» соответствует нормативным показателям и может быть рекомендован региональным предприятиям для использования в ловушках для насекомых.

Библиографический список

1. Колбина Е. Л. Клеи и лаки в послепечатных процессах. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2014. 120 с.
2. Поляков Д. Адгезивы для самоклейки // ФлексоПлюс. 2008. № 2. С. 52 – 55.

Бубнова Анна Александровна, студентка группы ТП-121.

Колбина Елена Леонидовна, кандидат технических наук, доцент (Россия), доцент кафедры «Оборудование и технологии полиграфического производства».

Литунов Сергей Николаевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Оборудование и технологии полиграфического производства».

© А. А. Бубнова, Е. Л. Колбина, С. Н. Литунов
Статья поступила в редакцию 23.03.2017 г.

УДК 655.1(075)

**Н. М. ГАНИЕВА
Н. С. ГОНЧАРОВА
И. О. ГРУДНЕНКО**

**Омский государственный
технический университет**

**Санкт-Петербургский
государственный технологический
институт (технический университет)**

ОРГАНИЗАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЛИГРАФИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Организационное моделирование — это комплекс работ по созданию предприятия, формированию структуры, обеспечению его деятельности всем необходимым. Для обеспечения высокого уровня любой деятельности необходимо, чтобы она была спроектирована, регламентирована, нормирована, документирована и осуществлялась по рациональной для данных условий технологии. Организационное проектирование применяется на стадии создания новой организации или в действующей организации с целью ее совершенствования.

В настоящее время в России наблюдается значительное изменение состояния полиграфической отрасли в целом. Аналитики российского рынка полиграфических услуг выделяют тенденцию, которая заключается в передаче исполнения конкретной технологической функции на договорной основе сторонней организации, для которой данный вид деятельности является профильным. Это приведет к значительному увеличению количества малых специализированных полиграфических фирм. При этой тенденции развития полиграфического рынка не исключается необходимость предоставления гарантии качества и времени выполнения заказа, выбирать оптимальные решения в зависимости от текущей ситуации и средств заказчика.

Заказ представляет собой информационный объект, который характеризуется множеством параметров и имеет большое количество характеристик, основную часть которых могут определить только узкоспециализированные эксперты.

Набор характеристик заказа учитывает качество воспроизводимого оригинала, особенности технологических процессов, группу сложности, тип печатной продукции, свойства запечатываемого материала, требования к качеству готовой продукции. При выборе технологического процесса необходимо сделать анализ всех параметров, влияющих на качество готовой продукции.

В качестве объекта исследования было выбрано специализированное предприятие готовой продукцией, которого являются печатные формы.

Основной целью исследования является разработка предложений по организации контроля качества для основных видов деятельности предприятия.

Исследуемое предприятие ограничивается предоставлением следующего спектра услуг:

- изготовление термальных офсетных печатных форм;
- изготовление печатных форм для флексографской печати любой толщины;
- тиражирование продукции на Ризограф GR2700;
- разработка и редактирование оригинал – макетов.

Качество начинается с контроля поступающих в типографию материалов, продолжается на всех операциях процесса производства, и заканчивается контролем качества готовой продукции.

Контроль гарантирует стабильность и надежность проведения производственного процесса, обеспечивает длительные взаимоотношения с заказчиком, высокую производительность, качество готовой продукции.

Качество полиграфической продукции во многом зависит от свойств материалов, в частности от качества печатных пластин. Поэтому входной контроль полиграфических материалов является важным этапом производства.

В функции контроля на полиграфическом предприятии входят следующие задачи:

1. Проведение входного контроля качества полиграфических материалов;
2. Проведение входного контроля качества принимаемых в производство электронных материалов;
3. Проведение контроля качества подготовки заказов для производства;
4. Проведение промежуточного контроля изготавливаемой печатной продукции.

5. Проведение выходного контроля готовой продукции с заполнением листков качества и архивированием образцов выполненных заказов.

6. Осуществление контроля выполнения требований нормативно-технической документации;

7. Установление причин претензий заказчиков к качеству изготовленной продукции;

8. Оформление актов в случаях производства бракованной продукции, претензий заказчиков, возврата печатной продукции;

9. Обеспечение учета, хранения, нормативно-технической документации;

10. Проведение аттестации персонала на соответствие квалификационным требованиям.

На полиграфическом предприятии указанные функции выполняет отдел контроля качества, который является самостоятельным подразделением. Но не все предприятия имеют возможность содержать такие отделы, но функции по обеспечению качества выпускаемой продукции, должны быть выполнены.

Входной контроль материалов и знание их свойств, технических возможностей позволяют правильно организовать производство, управлять технологическим процессом, снизить расход материалов, электроэнергии, уменьшить время выполнения заказа. Для решения сложных производственных вопросов появляется необходимость дополнительного тестирования расходных материалов.

Проводить входной контроль материалов желательно в лаборатории предприятия. К сожалению, оснащение лаборатории требует значительных вложений, поэтому исследуемое предприятие не имеет собственной лаборатории, но проводить определенное тестирование поступающих в производство материалов должно проводиться.

Прежде всего, на предприятии должен быть разработан регламент. Регламент предприятия — это документ, устанавливающий основные правила организации деятельности производства.

В соответствии с регламентом входной контроль проводится по ГОСТ 1650481. Находит применение несколько разных систем контроля качества на полиграфических предприятиях. Выбор системы контроля определяется задачами и стратегией производства.

Учитывая специализацию исследуемого предприятия, финансовые и организационные возможности входному контролю дол-

жны быть подвергнуты материалы, комплектующие изделия, используемые для изготовления печатных форм. Входной контроль может осуществляться по большому числу параметров. Основные параметры продукта при поставке указаны в сопроводительных технических листах при этом характеристики одного и того же продукта могут сильно отличаться в разных партиях (разная толщина светочувствительного слоя).

Небольшое предприятие может выбрать свой доступный набор тестов входного контроля. Основными задачами входного контроля являются:

- предотвращение запуска в производство материалов, не соответствующих установленным требованиям;
- получение более точной информации о качестве материалов.

К входному контролю допускаются материалы, имеющие сопроводительную документацию. На исследуемом предприятии входному контролю рекомендуется подвергать:

1. Входящие информационные материалы для определения соответствия оригинал-макета, распечатки или образца готовой продукции; техническим требованиям, производственным возможностям предприятия
2. Технологические карты на соответствие параметров заказа заданным технологическим процессам.
3. Готовые верстки макета, спусковые макеты;
4. Соблюдение режимов обработки пластины;
5. Качество материалов, используемых в производстве;
6. Точность калибровки мониторов;
7. Качество проявляющих растворов для их своевременной регенерации.

Для проведения рекомендуемого входного контроля на предприятии есть приборное обеспечение: DTP92 — колориметр для точной калибровки монитора, портативный прибор X-Rite DOT для контроля качества печатных пластин всех типов. Большая часть данных о необходимых параметрах входных материалов заказывается поставщикам материалов или производителям.

Выводы по результатам проведения входного контроля могут быть использованы при реализации программ постоянного улучшения бизнес-процессов предприятия.

Библиографический список

1. Езерский А. СтР для себя и для репроцентра: каким он должен быть // Publish. 2015. № 3. С. 12 – 15.
2. Захаржевский Ю. Вывод офсетных форм как услуга // Publish. 2013. № 9. С. 28 – 35.

Ганиева Надежда Михайловна, старший преподаватель кафедры «Оборудование и технологии полиграфического производства» Омского государственного технического университета.

Гончарова Неля Сергеевна, студентка группы 6613 Санкт-Петербургского государственного технического института (технического университета).

Грудненко Игорь Олегович, магистрант группы ТПм-161 Омского государственного технического университета.

© Н. М. Ганиева, Н. С. Гончарова, И. Грудненко
Статья поступила в редакцию 20.04.2017 г.

ОПТИМИЗАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ СКЛАДСКОГО ПРОСТРАНСТВА

В условиях современного рынка издержки предприятия являются одним из важнейших показателей любого производства, находя своё место как в отчетах бухгалтерии, так, в равной степени, и в формировании цены на производимую продукцию.

Толковый словарь Ожегова трактует издержки производства как «затраты на изготовление продукта». К ним относят как прямые — например, материал для запечатки, краски, так и косвенные — например, амортизацию оборудования или заработная плата оператора станка, заложенная в стоимость продукции.

В структурных подразделениях предприятия также существует деление процессов на основные и вспомогательные, и, если издержки в основных закладываются в стоимость конечной продукции, то издержки вспомогательного производства, в том числе и временные, влияют на оперативность и качество её изготовления. Одним из вспомогательных структурных подразделений любого полиграфического предприятия, работающего с «фирменными» цветами заказчиков, является склад смесевых красок. Рассмотрение возможности оптимизации работы такого склада в данной статье производится на базе предприятия «ООО Ламинпак».

Основные функции склада включают:

- организация постоянного и бесперебойного снабжения потребителей;
- обеспечение количественной и качественной сохранности и готовности к использованию;
- рациональное использование имеющегося в наличии пространства и максимальное сокращение материальных и трудовых затрат связанных с осуществлением складских операций.

На момент проведения анализа складской логистики и подходов к организации складирования смесевых красок, можно было с уверенностью заявить, что в указанном подразделении зарегистрированы:

- 1) отсутствие логики при расположении колорант;
- 2) отсутствие свободного доступа к колорантам, расположенным в «третьих рядах» и углах помещения;
- 3) неэффективное использование пространства (наиболее удаленная от входа колоранта располагалась не в геометрически наиболее удаленной точке помещения).

Указанные нарушения в организации складского пространства увеличивают время на поиск нужного колоранта, ухудшают логистический сервис, увеличивают издержки производства и время на техническую подготовку производства.

Для ликвидации указанных проблем был проведен анализ организации складского хозяйства предприятия. Для анализа были разработаны варианты модели организации склада представленные на рисунке 1. Необходимые измерения и расчеты сделаны с помощью программного обеспечения. Улучшение логистического сервиса разработанной модели заключается в определении высоты каждого ряда колорант составляющей 200 см, и вместимостью 5 банок с краской.

Среди проблем, препятствующих простой реорганизации склада, были выявлены следующие:

- 1) Серьезная ограниченность пространства, отсутствие дополнительного постороннего помещения для расширения существующего;
- 2) Наличие радиаторов отопления, существенно влияющих на температурный режим помещения и, в частности, нарушающий условия хранения колорант;
- 3) Отсутствие рекомендаций четко прослеживаемой логики расположения колорант в виду трёхмерности цветового пространства и невозможности расположения колорант только по одному параметру сортировки;
- 4) Высота каждого ряда колорант составляла 200 см, т. е. 5 банок с краской;
- 5) Для смешения красок используются три типа банок, не соответствующие друг другу по габаритам, что делает невозможным их перемешивание и свободное расположение.

После проведения тщательного анализа имеющихся проблем, был разработан вариант модели складского помещения с учетом сохранения имеющихся габаритов рядов колорант, и, в частности, их высоты для сведения её к 160 см, что эквивалентно высоте четырех банок краски.

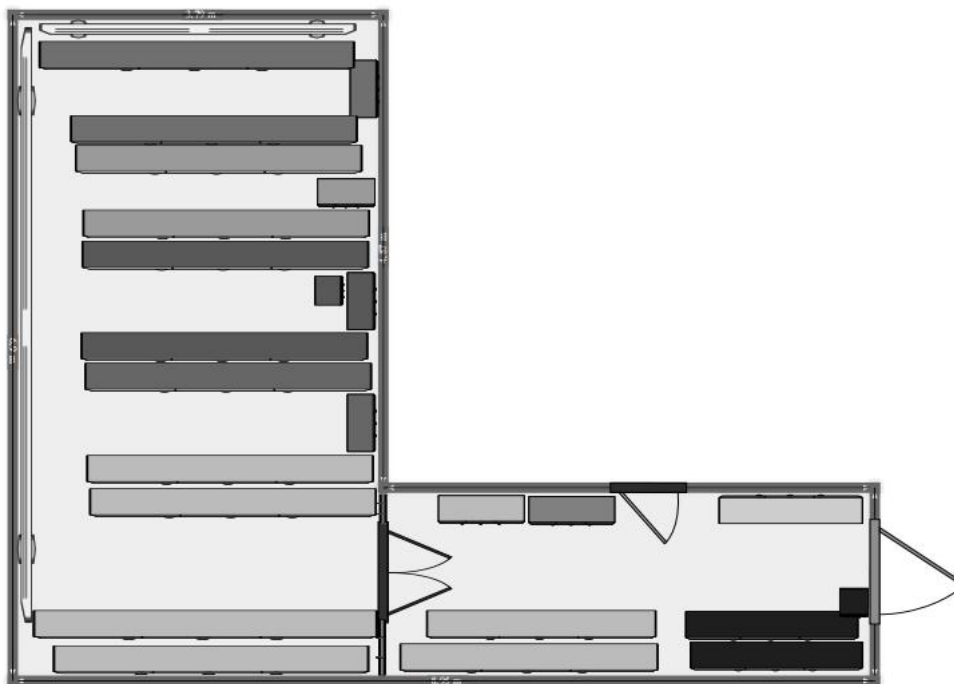


Рис. 1. Модель склада смешиваемых красок до реорганизации

Новая модель организации складирования представляет следующие параметры для решения обозначенных проблем:

1) Перестановка банок производится с учетом эффективного использования площади помещения, т. е., проходы располагаются таким образом, чтобы наиболее удалённая от входа колоранта располагалась в геометрически наиболее удалённой точке помещения, тем самым сокращая максимально проходимое расстояние и используя его для размещения других колорантов;

2) Регулировка температурных режимов радиатора отопления помещения, способствует правильным условиям хранения колорантов и отсутствию опасности при расположении их близко к нагревательным элементам;

3) Перераспределение колорантов производится по группам, в качестве основного признака группировки выбирается цветовой тон, разбитый на кластеры по принципу RGB (Красная, зеленая, синяя группы), внутри групп производится сортировка по принципу уменьшения насыщенности по направлению к концу каждого ряда;

4) Максимальная высота ряда устанавливается на значении 175 см (эквивалентно 5 банкам высотой по 35 см и допускает 4 банки высотой по 40 см).

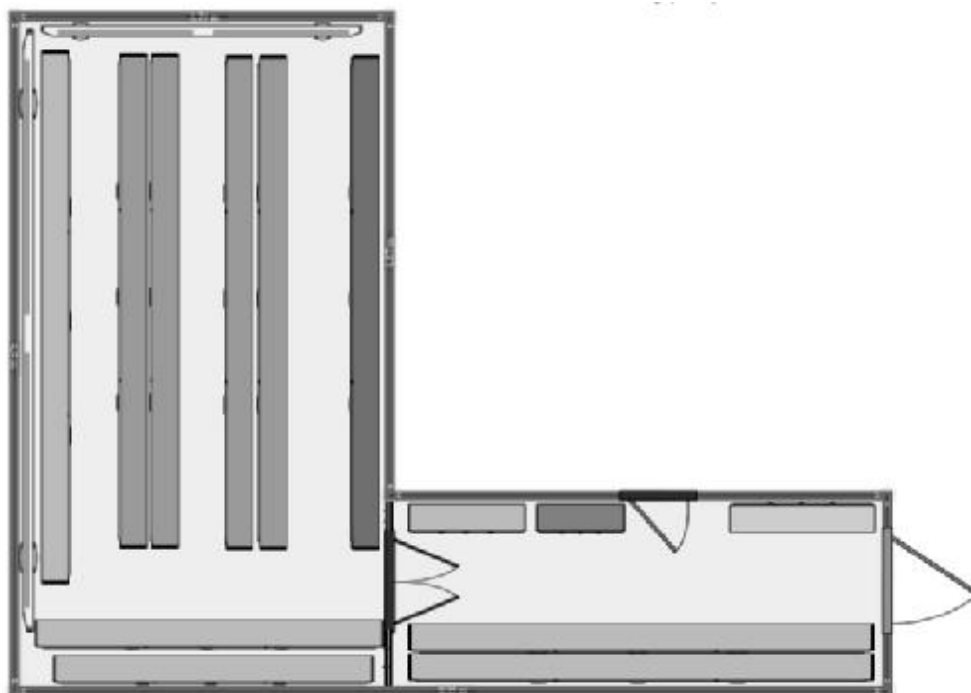


Рис. 2. Модель склада смесевых красок после реорганизации

Новая планировка с учетом обозначенных факторов представлена на рис. 2.

Учитывая, что любое материальное производство представляет собой процесс преобразования, формирования ресурсов, их взаимосвязь, взаимодействие и эффективность использования, то данная реорганизация решает проблемы использования имеющегося пространства, упрощает поиск необходимой колоранты, структурируя их в прослеживаемой логике расположения, а также ускоряет и упрощает взаимодействие структурных подразделений предприятия, имеющих потребность в использовании данного склада. Недостатком предложенной модели расположения является невозможность установки устранения второго ряда колорант, располагаемого вдоль стены, что связано с ограниченностью площади помещения.

Библиографический список:

1. Современное состояние и тенденции развития полиграфического рынка // КомпьюАрт. 2005. № 1. URL: <http://compuart.ru/article/8390> (дата обращения: 02.03.2017).

2. Российская полиграфия. Состояние, тенденции и перспективы развития. Федеральное агентство по печати и массовым коммуникациям. URL:

<http://www.farnc.ru/rospechat/activities/reports/2016/poligrafiya.html>. (дата обращения: 01.03.2017).

Ганиева Надежда Михайловна, старший преподаватель кафедры «Оборудование и технологии полиграфического производства».
Кулинич Антон Сергеевич, магистрант группы ТПм-161.

© Н. М. Ганиева, А. С. Кулинич
Статья поступила в редакцию 25.04.2017 г.

СОСТОЯНИЕ КНИЖНОГО РЫНКА РФ В СВЕТЕ КОНКУРЕНЦИИ ЭЛЕКТРОННЫХ И ПЕЧАТНЫХ ИЗДАНИЙ

Несмотря на кризисные явления в экономике, книжный рынок РФ продолжает развиваться. Согласно данным Российской книжной палаты, общий тираж книг и брошюр, изданных в России 2016 году, составил 446 274 тысячи экземпляров, что на 2,86 % меньше, чем в прошлом году. При этом общее число наименований, выпущенных в 2016 году, выросло, по сравнению с уровнем прошлого года на 3,93 % до 117 076 изданий.

В 2016 году книг издано 97 тысяч наименований (в 2014 году — 94 тысячи), а брошюр — 19,7 тысяч (в прошлом году — 18,5 тысяч). За прошедший год издано 99 411 новых наименований, а общий тираж книжных новинок при этом вырос на целых 12 % и составил 288 268 тысяч экземпляров. Количество переизданий составило 17,6 тысяч наименований, что почти на 10 % больше аналогичного показателя 2015 года; при этом общий тираж переизданий упал почти на 30 % до 123 200 тысяч экземпляров.

Тиражом свыше 100 тысяч экземпляров в 2016 году было издано 505 книг (в 2015 — 684), самой же многочисленной группой традиционно оказались книги и брошюры, напечатанные тиражом до 500 экземпляров — в эту группу вошли свыше 56 тысяч изданий. В рейтинге издательств за 2016 год по числу наименований значительно опережают конкурентов «Эксмо» и «АСТ» (8 385 и 7 198 наименований, соответственно), а по совокупному тиражу — «Просвещение» и «Эксмо» (60 849 и 41 461 тысяч экземпляров). По собственным данным издательства «Просвещение» совокупный тираж выпущенных в 2016 году изданий больше зарегистрированного в Книжной палате объема и составляет 79 117 тыс. экземпляров.

Главный вывод из представленных статистических данных говорит о увеличении числа наименований книжных изданий

при одновременном снижении доли тиражей ниже 500 экземпляров. Для крупных типографий, оснащенных высокопроизводительной техникой, выполнение заказов ниже 500 экземпляров экономически не эффективно. Этот сегмент рынка наиболее соответствует применению цифровых технологий в выпуске книг по требованию, где тираж, начиная с одного экземпляра, является экономически эффективным. Использование цифровых технологий позволяет издательствам переиздавать книги с бек-листа, что позволяет издательствам экономить ресурсы. В среднем при переходе на печать по требованию происходит высвобождение до 30 % оборотного капитала при одновременном увеличении продаж. Издательства, использующие печать по требованию снижают количество «зависших» позиций на 50 %, поэтому переход на печать по требованию — это смена философии издателей.

На сегодняшний день активно ведется борьба между электронными и печатными изданиями. Спад рынка книжной продукции, безусловно, связан с экономическим кризисом в России. Так за последние 9 лет количество выпускаемых книг ежегодно уменьшалось, данные продемонстрированы на рис. 1.

Общий спад выражается также в сокращении денежных доходов. Издания, стараясь сохранить доходы, увеличивают стоимость книг, что приводит к уменьшению тиражей.

По статистическим данным Российской книжной палаты с 2014 года активно увеличивается выпуск книжной продукции

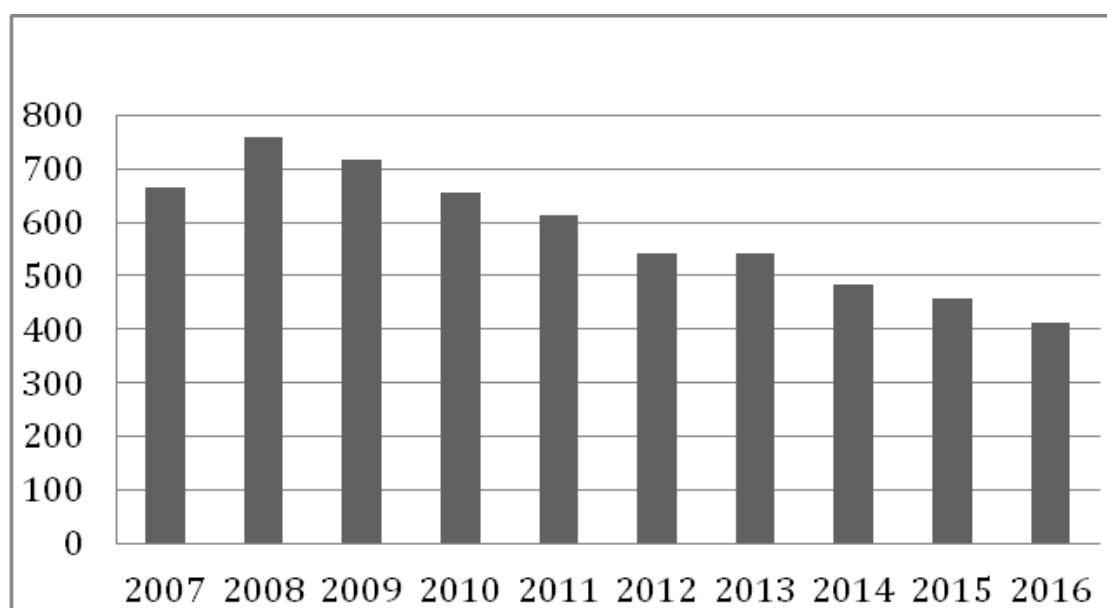


Рис. 1. Диаграмма производства книг

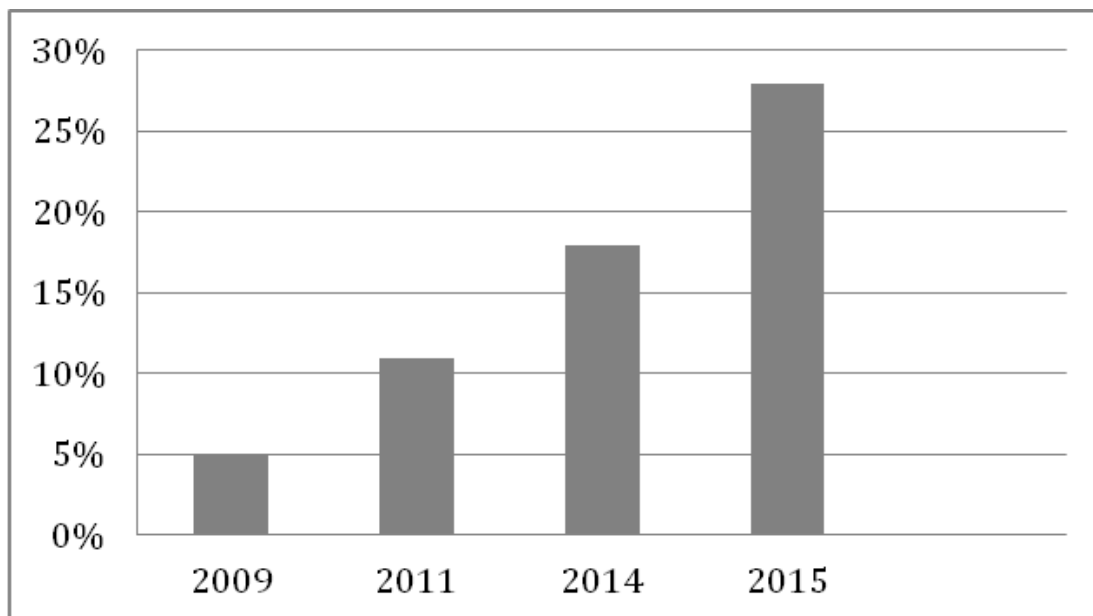


Рис. 2. Диаграмма роста числа читателей книг из интернета

тиражом до 500 экземпляров, что ведет к увеличению спроса на цифровую печать. В связи с этими тенденциями, а также снижением количества времени, уделяемого печатным изданиям, наблюдается рост относительного числа читателей электронных книг, рис. 2.

Структура рынка электронных книг имеет свои особенности, проблемы и недостатки. В отличие от печатных изданий, которые имеют общую форму и предполагает единственный способ их использования, электронная книга может быть нескольких видов и форматов. Это ведет к проблеме дистрибуции книг в России. Проектов, которые занимаются только производством и распространением электронных книг в стране очень мало. Компании, которые осуществляют агрегацию, конвертацию и дистрибуцию электронных книг, не готовы на полный цикл производства, который они получают от традиционных издательств. По данным ФАПСМИ, столичные издательства, на которые приходится 63 % всего книжного ассортимента и 89 % тиражей в стране, оцифровали в среднем около 30 % своего ассортимента, в регионах страны этот процент составляет не более 1 – 2 %.

В итоге возникает проблема разнообразия электронных книг, и количества компаний занимающихся продажей, что приводит, в конечном счете, к отсутствию инноваций в книжной индустрии. Полагаясь на рынок более развитых стран, таких как США, замедление роста электронных книг произойдет рано или поздно. Круп-

нейшая американская компания Hewlett Packard провела исследование среди студентов и выпускников университетов, которые имели опыт работы с бумажными и электронными учебниками. Больше половины респондентов (57 %) отдают предпочтение бумаге, только один из пяти (21 %) — цифровому тексту. Уменьшению спроса на электронные книги способствует и увеличение их стоимости, что возможно в скором времени произойдет и в России.

На сегодняшний день наблюдается некоторый рост книг на бумажных носителях по всему миру. Новый сегмент рынка — книги антистресс-раскраски для взрослых, распроданные миллионами тиражей по всему миру, активно влияют на спрос печатной продукции.

Вывод: электронные и бумажные издания, конкурируя, будут развиваться параллельно друг другу. Но полной замены печатных книг не предвидится во всем мире.

Библиографический список

1. Российская книжная палата. URL: http://www.comline.ru/catalog/detail.php?ELEMENT_ID=26656 (дата обращения: 09.04.2017).
2. Электронное книгоиздание в России. URL: <http://www.digital-books.ru/archives/4251> (дата обращения: 09.04.2017).
3. Книжный рынок 2013–2014. Статистика, тренды, прогноз. Аналитический обзор. URL: http://www.bookind.ru/research/is_2014.pdf (дата обращения: 09.04.2017).

Губич Анна Алексеевна, магистрантка группы ТПм-151.

Колбина Елена Леонидовна, кандидат технических наук, доцент (Россия), доцент кафедры «Оборудование и технологии полиграфического производства».

© А. А. Губич, Е. Л. Колбина

Статья поступила в редакцию 05.05.2017 г.

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ И СТРУКТУРЫ ПРИВОДА ПЕЧАТНОЙ МАШИНЫ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКЦИИ

Ротационные печатные машины, предназначены для печати различной полиграфической продукции. Печатание является высокоточным технологическим процессом, происходящим в условиях разнообразных деформаций, связанных с широко распространенными в печатных машинах контактными явлениями.

Большое разнообразие деформаций, невозможность полного их устранения в практике эксплуатации машин создают сложную научно-инженерную проблему управления и борьбы с ними, решение которой требует глубокого анализа происходящих явлений. Деформации имеют место во всех узлах печатной машины, оказывают влияние на качество продукции и функционирование механических систем машины.

Для создания печатных систем необходимы теоретические разработки, т.е. создание математических моделей, связывающих функционирование машины с требуемыми показателями качества печатной продукции.

Современные рулонные ротационные печатные машины оснащаются различными системами привода:

— децентрализованный привод, его главное достоинство это возможность независимой настройки печатных аппаратов на тираж, что существенно сокращает время приладки, а недостаток — требуются системы управления работой двигателей, что удорожает стоимость оборудования;

— классический централизованный привод с системой главного вала используют в недорогих моделях машин;

— гибридная схема, когда формные цилиндра приводятся с помощью серводвигателей, а остальные цилиндры от центрального вала.

Цель исследования оценить влияние параметров валопровода машины на качество печатной продукции, а именно на формирование дополнительного несоответствия красок на многокрасочном оттиске. Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Формирование математических моделей элементов машины.
2. Обоснование выбора программного продукта для решения модели.
3. Подготовка к вычислительному эксперименту и его проведение.

Составим математические модели приводов рулонных печатных машин в зависимости от сформулированных нами задач исследования. В качестве объекта исследования рассмотрим двухсекционную рулонную печатную машину.

Можно использовать несколько разновидностей моделей, различной структуры и сложности, но во всех случаях в состав этих моделей должны входить, по крайней мере, две вращающиеся

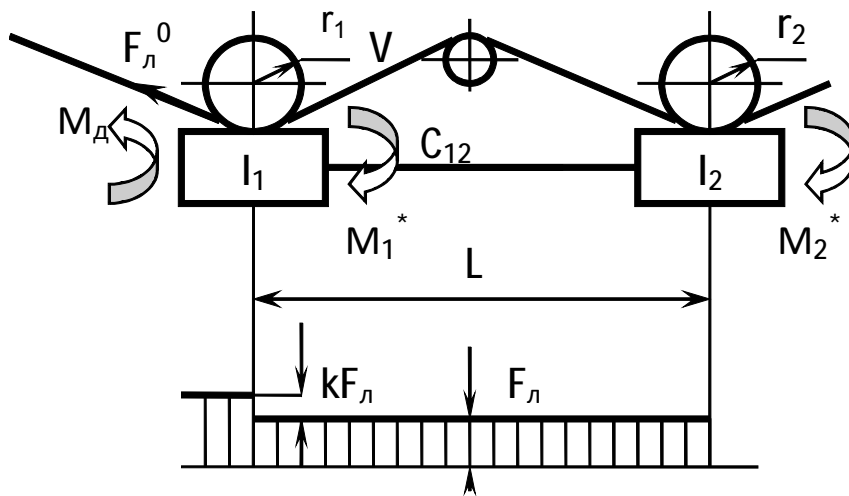


Рис. 1. Простейшая модель привода:

I_1 — момент инерции первого печатного аппарата и ротора электродвигателя; I_2 — момент инерции второго печатного аппарата;

C_{12} — жесткость валопровода машины;

r_1, r_2 — радиусы лентоведущих элементов;

M_∂ — движущий момент электродвигателя;

L — длина проводки ленты между печатными секциями;

M_1^*, M_2^* — моменты сопротивлений в печатных секциях;

V — скорость проводки ленты;

$F_\text{л}^0$ — внешняя нагрузка, прикладываемая к ленте перед первым печатным аппаратом

массы и транспортируемая между ними бумажная лента, составляющая особенность данного класса машин.

При решении задач оптимального проектирования рулонных печатных машин следует их рассматривать как колебательные системы во взаимодействии с источником энергии — системой электропривода, с технологическим объектом — бумажной лентой, с переменной технологической нагрузкой в условиях упорядоченного и случайного возбуждения.

Наличие в составе производственной машины электродвигателя при определенных условиях может существенно (в лучшую или в худшую сторону) изменить ее динамические свойства. Для исследования принята простейшая модель (рис. 1).

Для выбранной расчетной схемы составлена математическая модель, которая состоит из двух уравнений, описывающих вращательное движение двух масс, уравнения динамической характеристики электродвигателя и уравнения, связывающего изменение натяжения ленты с изменением угловых частот лентоведущих элементов, и имеет вид:

$$\begin{cases} I_1\ddot{\varphi}_1 + C_{12}(\varphi_1 - \varphi_2) = M_\partial - M_1^*; \\ I_2\ddot{\varphi}_2 + C_{12}(\varphi_2 - \varphi_1) = -M_2^*; \\ \dot{\varphi}_1 = \omega[1 - v(M_\partial + TM_\partial)]; \\ \tau\dot{F}_л + F_л = v_л(\dot{\varphi}_2 - \dot{\varphi}_1) + \xi F_л^0. \end{cases} \quad (1)$$

Для получения искомых зависимостей следует выбрать метод решения математических моделей. В их основе — неоднородные дифференциальные уравнения первого и второго порядка с постоянными коэффициентами. Система уравнений является линейной. Существует несколько методов ее решения.

Для моделирования поведения различных динамических систем используют различные программные продукты. Существует большое количество алгоритмических языков, с помощью которых решаются задачи. Выбор языка программирования зависит от многих условий, и решающую роль играют удобство программирования, наличие проверенных математических методов, легкость представления результатов моделирования. Всеми перечисленными свойствами обладает система визуального моделирования Simulink [1].

После необходимого преобразования математической модели переходят к построению математической модели в системе Simulink,

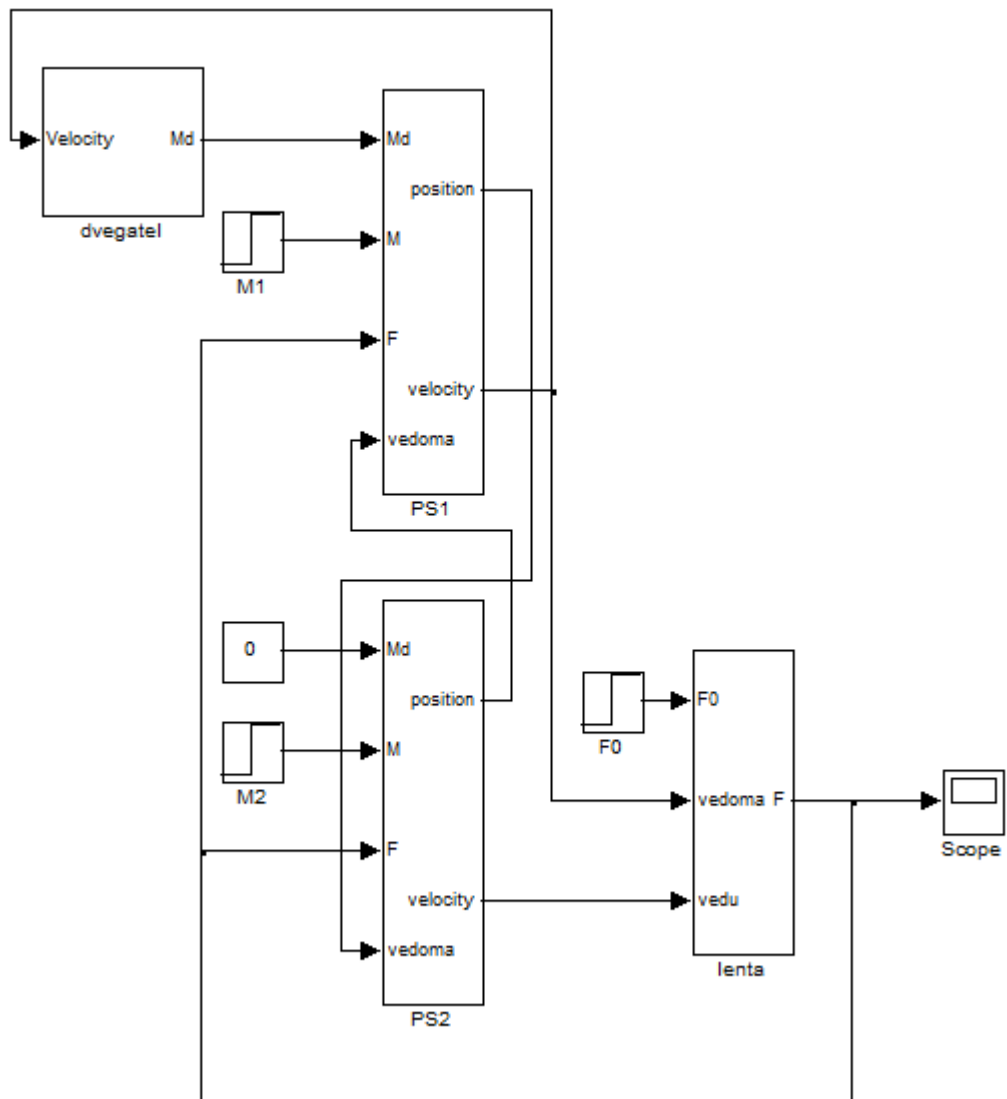


Рис. 2. Модель Simulink привода печатной машины

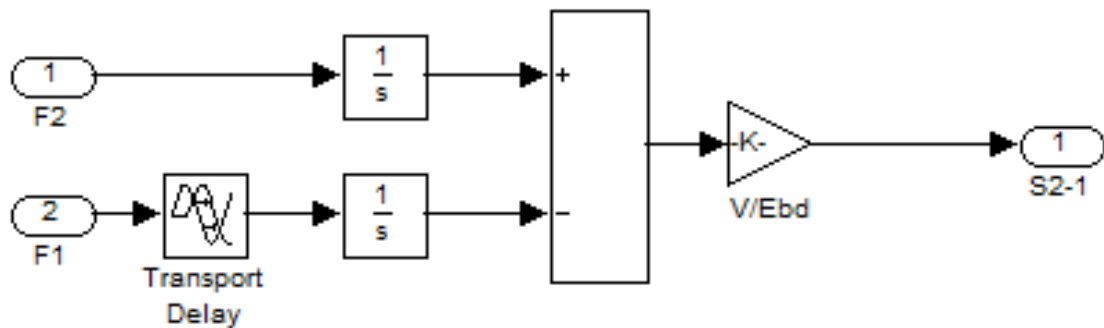


Рис. 3. Модель Simulink расчета неприводки печати

порядок построения показан в [2]. Вид математической модели в системе Simulink на (рис. 2).

Одним из параметров качества печатной продукции является точность совмещения красочных изображений. Изменение натяжения ленты является причиной возникновения дополнительного несовмещения оттисков (из-за колебаний натяжения ленты) в очередной печатной секции по отношению к оттискам на ленте с постоянным технологическим натяжением F_n^T . И это несовмещение рассчитывается, согласно [3], по следующей формуле:

$$S_i(t) = \frac{V}{E_\sigma b \delta_0} \int_0^t F_n(t) dt. \quad (2)$$

А неприводка печати с момента изменения внешнего возмущения при $t=0$ рассчитывается по соотношению:

$$S_{2-1}(t) = \begin{cases} S_2(t), & \text{при } t < \tau; \\ S_2(t) - S_1(t - \tau), & \text{при } t \geq \tau, \end{cases} \quad (3)$$

где S_1 и S_2 — отклонения в положении оттисков соответственно первой и второй краски.

Подсистема расчета неприводки красок в Simulink показана на рис. 3.

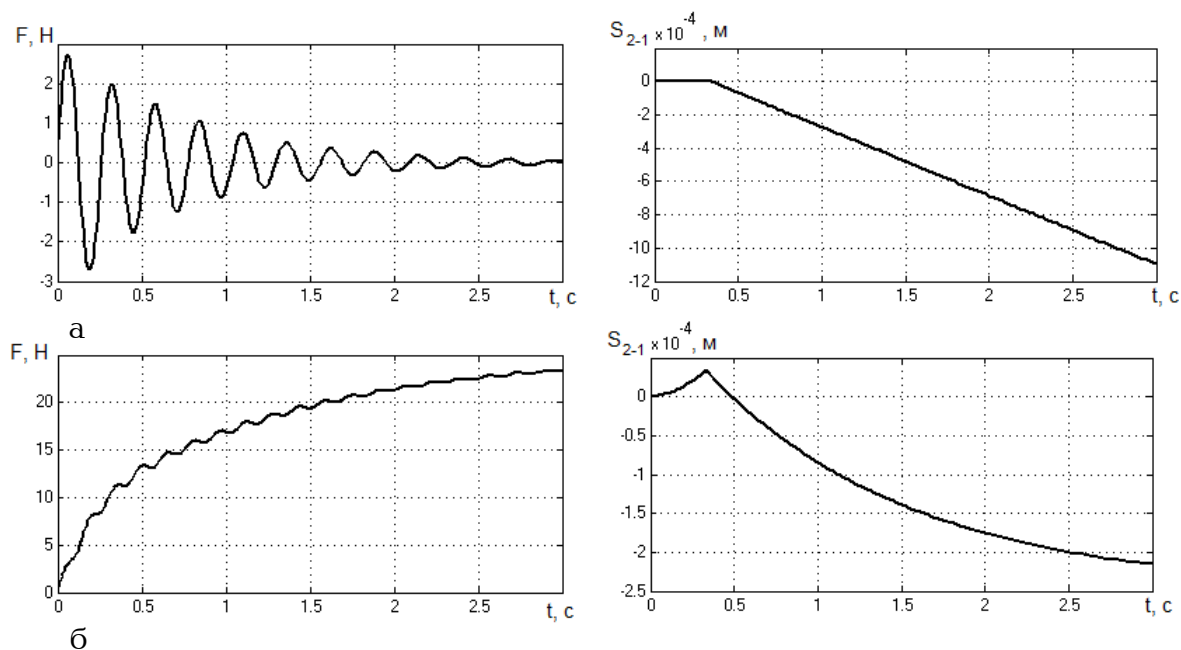


Рис. 4. Графики зависимости изменения натяжения ленты и неприводки печати при различной жесткости валопровода машины: а — $C_{12} = 0 \text{ Н}\cdot\text{м}$; б — $C_{12} = 1000 \text{ Н}\cdot\text{м}$

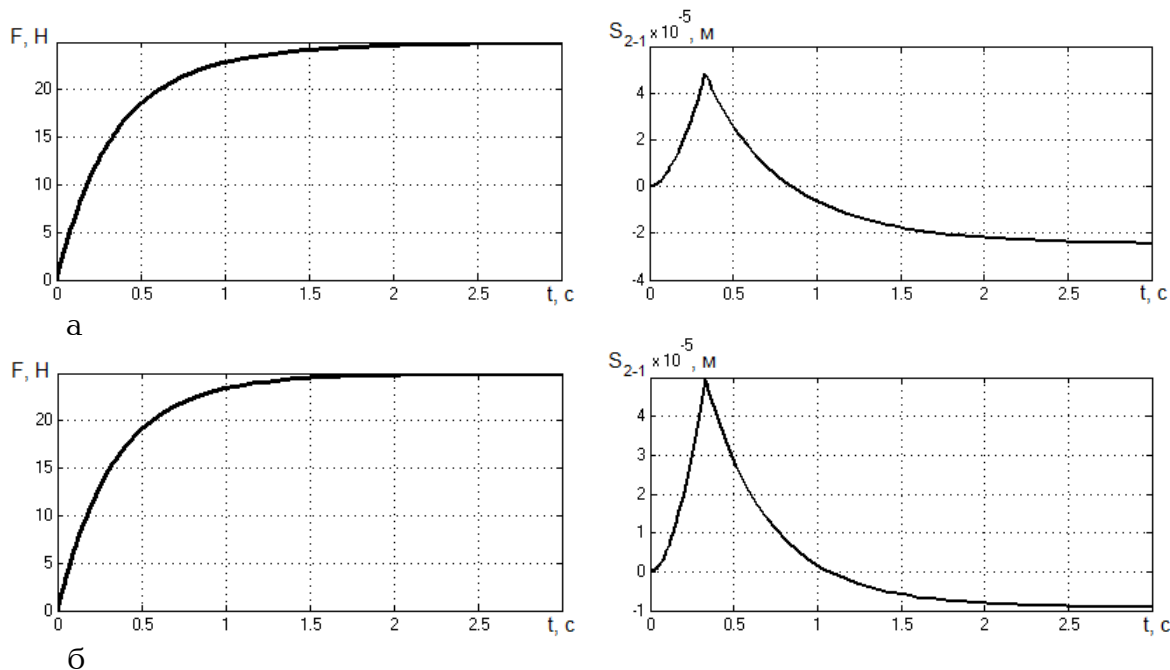


Рис. 5. Графики зависимости изменения натяжения ленты и неприводки печати при различной жесткости валопровода машины:
 а — $C_{12} = 10000 \text{ Н}\cdot\text{м}$; б — $C_{12} = 27000 \text{ Н}\cdot\text{м}$

Расчет модели произведен при следующих исходных данных:
 $I_1 = 1,89 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$; $I_2 = 1,66 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$; $C_{12} = 27 \cdot 10^3 \text{ Н}\cdot\text{м}$; $L = 2,5 \text{ м}$; $V = 6 \text{ м/с}$;
 $b = 0,9 \text{ м}$;

$r_1 = r_2 = 0,0994 \text{ м}$; бумага типографская ($E_6 = 4763 \text{ МПа}$;
 $\delta_0 = 0,085 \text{ мм}$)

Так как цель оценить влияние параметров валопровода, то будем варьировать жесткость валопровода машины от 0 до 27000 Н·м.

Анализируя графики изменения натяжения ленты и неприводки печати (рис. 4, 5) можно установить, что при увеличении жесткости время, когда значение неприводки уже не изменяется и устанавливается на постоянном уровне, уменьшается от бесконечности до менее 1 с. Амплитуда неприводки наоборот увеличивается от 50 мкм до 4 мм. Рекомендуемая жесткость — не менее 10000 Н·м. При этом значении неприводка около 50 мкм. По стандартам для офсетной рулонной печати это предельное значение, при котором не нарушается цветопередача оттисков.

Библиографический список

1. Дэбни Дж. Simulink 4. Секреты мастерства / пер. с англ. М. Л. Сиимонова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003. 403 с.

2. Гусак Е. Н. Моделирование привода рулонных печатных машин в среде Matlab Simulink // Полиграфия: технология, оборудование, материалы: материалы IV заоч. науч.-практ. конф. с междунар. участием. 13 – 15 мая 2013 г. Омск, 2013. С. 23 – 32.

3. Алексеев Г. А., Воронов Е. А., Гусак Е. Н., Тарасов Л. И. Технические задачи при создании и эксплуатации полиграфических машин: моногр. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2003. 288 с.

Гусак Борис Николаевич, магистрант группы ТПм-161.

Гусак Елена Николаевна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Оборудование и технологии полиграфического производства».

© Б. Н. Гусак, Е. Н. Гусак

Статья поступила в редакцию 05.05.2017 г.

ПРОБЛЕМА ЭКОЛОГИИ В ПОЛИГРАФИИ

Полиграфическая промышленность сегодня очень важна и востребована. Поэтому очень важно следить за экологической обстановкой в данной отрасли. Ущерб экологии по сравнению с другими отраслями, полиграфическая отрасль приносит меньше. Но расположенность полиграфических предприятий в черте города ухудшает обстановку. Поэтому защита окружающей среды становится одной из первостепенных задач.

К загрязнителям атмосферы относятся толуол, бензол, бумажная и красочная пыль. Все выбросы полиграфических предприятий можно разделить на технологические, вентиляционные и твердые отходы.

Наиболее опасные — это технологические выбросы. К ним относят выбросы из сушильных систем печатных машин, выбросы из систем и установок сушек, крышек и блоков. Каждая операция в полиграфии может создавать твердые отходы. Это отходы упаковки, расходных материалов. Основные способы уничтожения отходов — это захоронение или сжигание.

Помимо твердых отходов существуют отходы растворителей [1].

В полиграфии широко применяют растворители. Общая проблема применения растворителей — это выделение летучих органических соединений. Компоненты растворителей могут сохраняться в окружающей среде, некоторые компоненты истощают озоновый слой.

На сегодняшний день большинство типографий применяет технологию компьютер — печатная форма (СТР, Computer-to-Plate), но много типографий до сих пор пользуется традиционной технологией изготовления печатных форм. При фотоотработке происходит высвобождение серебра, необходимо учитывать токсичность серебра. Если такие соли серебра, как хлорид серебра, тиосульфат серебра и сульфид серебра не очень токсичны, то нитрат серебра токсичен [2].

Помимо всего перечисленного отдельную нишу занимают полимерные отходы. Желание типографии минимизировать твердые отходы способствует появлению стимула по производству повторной переработке и повторному использованию материалов. Сегодня повсеместно происходит маркировка сырья из полимерных материалов для более эффективной реализации повторной переработке. В России 90 процентов отходов вывозится на свалки, то, что может быть повторно переработано или рационально утилизировано. Макулатура, пластмасса, стекло, металлы, все это вывозится на свалки. Когда в современном мире все эти материалы подвергаются вторичной переработке, рациональной утилизации, которая принесет типографии дополнительный доход.

Одним из способов рациональной утилизации полимеров является радиационная обработка. При радиодеструкции полимеров образуются радикалы, которые при взаимодействии с кислородом производят цепные реакции деструкции и приводят полимер к разложению. В результате молекулы распадаются на более низкомолекулярные продукты и затем вовлекаются в природный цикл круговорота веществ, при этом, не нанеся вреда окружающей среде. При этом человек извлекает из этого много полезных процессов. Сокращение воздействия на природу растворителей может происходить только в случае замены растворителей на другие нетоксичные виды. Когда вместо органических используют водозаменяемые. Можно также уменьшить выделения, создаваемые растворителями с помощью понижения температуры. В крупных типографиях используют сжигатели — камеры догорания [3].

Таким образом, к основным способам рациональной утилизации можно отнести:

Применение экологичных материалов (краски, растворители).
Использование растительных масел вместо минеральных.

Герметизация — уменьшение количества смывок, правильное планирование хозяйства.

Вторичная переработка сырья (макулатура, стекло, пластмасса). При вторичном использовании стекла достигается экономия до 25 процентов энергии.

По данным Ростехнологий в России скопилось более 31 миллиарда тонн неутилизованных отходов [4]. Наша проблема неумение утилизировать отходы. В России переработка может приносить от 2 до 3,5 миллиардов долларов в год. Для примера можно взять Германию. В Германии более 100 установок по переработке

мусора. Данные установки рассчитаны на утилизацию более 18 миллионов тонн мусора. Хотя в самой Германии собирается 14 миллионов тонн отходов. Таким образом, 4 миллиона тонн Германии предоставляют другие государства, при этом еще и платят за утилизацию.

Библиографический список

1. Российская полиграфия. Состояние, тенденции и перспективы развития. Федеральное агентство по печати и массовым коммуникациям. URL: <http://www.farnc.ru/rospechat/activities/reports/2016/poligrafiya.html> (дата обращения: 10.04.2017).

2. Пункты приема вторсырья в России. Статьи. Отходы полиграфии. URL: <http://punkti-priema.ru/articles/othodi-poligrafii> (дата обращения: 10.04.2017).

3. Переработка ТБО в разных странах Переработка мусора (ТБО) в России. URL: <http://ztbo.ru/o-tbo/stati/stranni/pererabotka-musora-tbo-v-rossii> (дата обращения: 10.04.2017).

4. «Нефтехимия РФ». URL: <http://www.neftehimia-journal.ru/efficiency/prosto-v-khlam/> (дата обращения: 10.04.2017).

Дрозд Ксения Владимировна, студентка группы ТП-161.

Тоцакова Юлия Дмитриевна, аспирантка кафедры «Оборудование и технологии полиграфического производства».

© К. В. Дрозд, Ю. Д. Тоцакова

Статья поступила в редакцию 11.04.2017 г.

ПРИМЕНЕНИЕ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЛАТИНОК

Хорошие темпы развития демонстрирует упаковочный сегмент полиграфической промышленности, особенно связанный с пищевой упаковкой. Это вызвано разработкой и внедрением новых видов упаковки, новых материалов, расширением ассортимента продуктов для упаковки. Значительную долю на полках супермаркетов занимает молочная продукция, упакованная в различные виды стаканчиков. Герметизация такой упаковки Реализовывается путем приварки специальных крышечек — платинок. Главные требования к платинкам — это полная герметизация продукта в стаканчике в процессе транспортировки и хранения в течение необходимого срока и в то же время легкое открывание платинки при использовании упакованного продукта. Основой для платинок долгое время была алюминиевая фольга, с нанесенным слоем термолака, который под действием температуры и давления приваривался к материалу стаканчика. Алюминиевая фольга является барьером для УФ-излучения, пропускания кислорода, запахов, одним из недостатков алюминиевой фольги является легкость ее прокола при транспортировке и хранении, в целях экономии предприятия используют все более тонкую фольгу, что усугубляет этот недостаток.

Предприятия стремятся использовать более дешевый и прочный материал. Таким материалом является полиэтилентерефталат, использующийся при изготовлении PET-платинки. Он находится в верхнем слое крышечки, поверх него наносят печать. В отличие от алюминиевой фольги, данный материал лучше сохраняет печатное изображение. Благодаря прочности платинки содержимое стаканчика надёжно защищено от воздействия внешних механических факторов (падений, царапин, проколов). Такая крышечка не пропускает посторонние запахи, воздух, микроорганизмы и бак-

терии, тем самым сохраняет структуру содержимого без изменений. Она обладает устойчивостью к ультрафиолетовым лучам и перепадам температуры

Кроме перечисленных материалов для изготовления платинок используют такие новые материалы, как микспап и полипап. Микспап-материал, состоящий из таких материалов, как бумага, термолак и металлизированный полиэтилентерефталат (РЕТ). Можно сказать, что микспап — это более современный аналог алюминиевой фольги, значительно превосходящий её по экономии веса, стойкости на разрыв и прокол, устойчивости к воздействию влаги, жиров, пищевых кислот и щелочей. К тому же микспап сохраняет полную герметичность тары и не рвется при отрывании. Аналогом материала Микспап является Полипап — это новый рулонный материал толщиной 0,056 мм для запайки полимерной тары с термолаком. Материал состоит из бумаги ламинированной металлизированным РЕТ и термолака (PS/PVC).

Для алюминиевых платинок использовался термолак на основе полипропилена и полистирола, либо только пропилен. Высокая адгезия этого лака приводила к затрудненному открыванию стаканчика и разрыву алюминиевой фольги. Потребитель предъявляет требование к более легкому открыванию, из чего следует, что прочность приварки платинки классифицировалась по трем ступеням: легкое, среднее и большое усилие открывания. Количественно это определяется в следующих пределах:

— 9–15 Н/15 мм соответствует критерию «Легкое усилие открытия»;

— 15–22 Н/15 мм соответствует критерию «Среднее усилие открытия»;

— 22–31 Н/15 мм соответствует критерию «Большое усилие открытия».

Разработаны различные составы сварочного слоя для легкого открывания. Одним из таких ингредиентов является полибутилен-1, который входит в состав термолака и может использоваться как индивидуально, так и в составе композиции. Кроме полибутилена-1 так же используют более доступные материалы: полиэтилен, полипропилен. Некоторые предприятия с целью снижения себестоимости делают попытки самостоятельного получения термолакового покрытия на лавсане. На одном из региональных предприятий омской области была разработана технология получения материала для платинок на основе РЕТ. Лавсановая пленка (РЕТ) была

ламинирована полиэтиленом и полипропиленом (PE/PP), общая толщина такой платинки составила 100 мкм.

Целью работы было исследование процесса сварки платинки на основе PET с различными материалами применяемыми для стаканчиков. В качестве материалов стаканчиков были выбраны: полипропилен, бумага с покрытием PE/PAP и бумага с покрытием из PP. Работы проводились на базе кафедры ОиТПП ОмГТУ. Сварка производилась на лабораторной машине НСТ-НЗ. При одностороннем нагреве, прочность сварного шва определялась на испытательной машине ИП-5158. Режимы сварки были температура и время контакта, давление не изменялось и составляло 108 кПа, так как в промышленном оборудовании давление изменяется в очень малом интервале. При выборе времени контакта учитывалась скорость работы промышленного оборудования. Интервал испытаний составил 0,8; 1 и 1,5 секунды. Предварительные исследования показали, что увеличение времени контакта до 1,5 секунд приводит к отслаиванию ламинированного материала от PET, следовательно, в дальнейшем интервал варьировался в пределах от 0,8 до 1 секунды. Температура сварки изменялась в диапазоне 150 – 185 °С. На рис. 1а, б, в представлены полученные результаты.

Как видно из полученных данных прочность исследуемой платинки на основе PET для всех материалов попадает в диапазон легкого открывания — от 9 до 15 Н/15 мм. Характер отрыва при температуре 160 °С — когезионный, он подтверждается побелением поверхности материала в зоне расслаивания. С повышением температуры до 175 °С повышается прочность сварного шва, при этом начинается отслаивание ламинированного слоя PP/PE от PET. Повышение температуры до 185 °С при времени контакта 0,8 с приво-

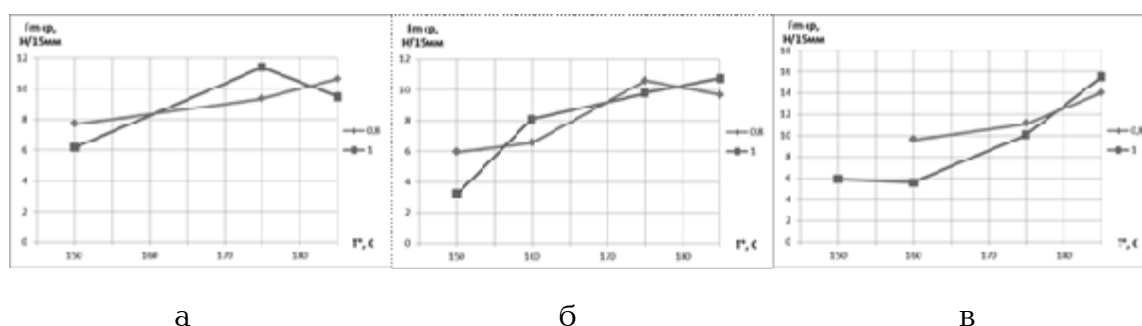


Рис. 1. Зависимость усилия открывания от температуры и времени сварки PET-платинок и бумаги с покрытием PE/PAP (а), PP (б), бумаги с покрытием из PP (в)

дит к повышению прочности сварного шва для обоих видов бумажных стаканчиков, для стаканчиков из РР наблюдается снижение прочности. Анализируя результаты, можно сказать, что характер разрушения сварного шва зависит от вида материала и покрытия стаканчиков из бумаги.

Таким образом, на основании проделанной работы, можно сделать следующие выводы:

— покрытие на основе РР/Рс может быть использовано для сварки лавсановых платинок в диапазоне легкого открывания;

— время контакта может колебаться от 0,8 до 1 с. Увеличение времени контакта до 1,5 с приводит к отслаиванию ламинированного слоя от РЕТ уже при 150 °С;

— дальнейшие исследования должны быть направлены на улучшение адгезии между РЕТ и слоями обеспечивающими сварку РР/РЕ с учетом возможность корректировки давления в возможном диапазоне.

Библиографический список

1. Заживихина Н. А., Копцева Е. Н. Исследование режимов сварки модифицированных полимерных пленок для упаковки молочных продуктов // Полиграфия: технология, оборудование, материалы: материалы III заоч. науч.-практ. конф. с междунар. участием, 28 – 30 мая 2012 г. Омск, 2012. С. 120 – 122.

2. Григорьев Д. С., Максимова Я. В. Оценка прочности сварных соединений двухслойных полимерных упаковочных пленок // Техника и технология нефтехимического и нефтегазового производства: материалы 6-й Международной науч.-техн. конференции, 25 – 30 апреля 2016 г. Омск, 2016. С. 152.

Епифанцева Кристина Александровна, студентка группы ТП-131.

Шнайдер Ирина Викторовна, студентка группы ТП-131.

Научный руководитель **Колбина Елена Леонидовна**, кандидат технических наук, доцент (Россия), доцент кафедры «Оборудование и технологии полиграфического производства».

© К. А. Епифанцева, И. В. Шнайдер

Статья поступила в редакцию 11.04.2017 г.

ВАЖНОСТЬ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ МАТЕРИАЛОВ

Качество печатной продукции напрямую зависит от свойств используемых материалов. Качество используемых материалов должно соответствовать условиям и требованиям процесса печати.

Сегодня заказчики часто делают выбор материалов только на основании внешних характеристик. Часто выбор материала исходит только из экономических соображений. Заказчики не проводят учет технологических особенностей материалов. Но для качественной печати, качественных оттисков важно проводить входной контроль. Это является основополагающим звеном в цепочке производства заказа.

Если проведен качественный контроль материалов, то далее заказчик обеспечивает себе эффективную и рациональную организацию производственного цикла. И как соответствие высокое качество печатной продукции. Существует ГОСТ, по которому проводится входной контроль продукции.

Входному контролю подвергаются все поступающие материалы. Целью входного контроля в соответствии с ГОСТ 24297-80 является проверка качества продукции требованиям, установленным в стандартах, технических условиях и договорах.

Заказчик полиграфической продукции должен фиксировать не только тип бумаги, и массу, но и другие свойства бумаги, такие как оптические свойства, белизну. Входной контроль проводят на базе лабораторий предприятий.

Бумага — это один из самых важных материалов. Существующие российские и зарубежные стандарты, и информационные материалы показывают, что регламентирующие в них показатели не дают полного представления о поведении бумаги в технологических процессах. Таким образом, входной контроль помогает

решить еще одну важную задачу — накопление статистических данных.

Помимо применения сложных дорогостоящих лабораторных установок, есть методы испытаний, которые позволяют оценить пригодность бумаги без специальных приборов.

Основные свойства бумаги, предоставляемые к контролю это оптические, механические свойства.

Например, большое значение имеют механические свойства бумаги. в России в нормативных документах они оцениваются показателями разрывной длины.

Зарубежные производители вместо показателя разрывной длины вводят показатель разрушающего усилия, указывая при этом условия испытания.

Значимым показателем является стойкость бумаги к выщипыванию. Важными показателями являются

Взаимодействие бумаги с жидкостями.

На водостойкость бумаги влияет степень проклейки. Степень проклейки оценивают в отечественных ГОСТах и ТУ по чернильно-штриховому методу и по методу впитываемости Кобба. Очень важный показатель — это деформация бумаги при увлажнении.

Помимо перечисленных для оценки поверхностных свойств применяются метод Бекка, метод Бендстена. Также важно при входном контроле проводить оценку цветовых свойств и непрозрачности бумаги. Очень важным является обращать внимание на наличие внешних дефектов, на наличие целостности упаковки.

Наравне с важным контролем бумаги является проверка и контроль свойств красок. Для красок необходимо проводить входной контроль таких свойств как оптических, реологических и физико-технических свойств. К оптическим свойствам относятся: цвет, кроющая способность, глянец. К реологическим свойствам, подвергающимся контролю относятся: вязкость, липкость. К физико-техническим относится степень перетира, время высыхания, прочность к истиранию, эмульгирование, адгезия.

Сегодня лакирование печатной продукции пользуется спросом. Поэтому необходимо проводить входной контроль лаков. На этапе изготовления лаков как стабилизатор дисперсии применяют аммиак. Некоторые краски при воздействии химических реагентов меняют свой цвет. Поэтому при контроле красок нужно отслеживать устойчивость к совместному воздействию щёлочи и аммиака. Для контроля реологических свойств применяют виско-

зиметры. Для контроля степени перетира применяют прибор «Клин» (гриндометр), для маловязких красок — степень перетира определяют количеством осадка.

При контроле лаков рекомендуется проверять показатель вязкости контроль показателя рН среды.

Помимо основных материалов, таких как бумага, краска и лаки, необходимо подвергать контролю материалов, предназначенные для изготовления переплётных крышек, покровных переплётных материалов.

Таким образом, для получения качественной продукции необходимо проводить входной контроль. При этом необходимо использовать как лабораторные методы контроля, так и методики, которые не требуют дорогого оборудования. Правильно и качественно проведенный входной контроль поможет избежать проблем при выполнении заказа и обеспечит высокое качество продукции.

Библиографический список

1. Чурусов С. Основные свойства бумаги. Печатник.com. URL: <http://pechatnick.com/articles/osnovnie-svoistva-byumagi> (дата обращения: 20.04.2017).

2. Входной контроль в производстве самоклеющихся этикеток. URL: http://www.kursiv.ru/kursivnew/flexoplus_magazine/archive/52/44.php (дата обращения: 20.04.2017).

Еркович Надежда Васильевна, студентка группы ТП-151,
Тоцакова Юлия Дмитриевна, аспирантка кафедры «Оборудование и технологии полиграфического производства».

© Н. В. Еркович, Ю. Д. Тоцакова
Статья поступила в редакцию 25.04.2017 г.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ЭЛЕКТРОННОГО ИЗДАНИЯ

Процесс подготовки любого электронного издания укрупненно можно разделить на три этапа [1]:

1) выбор среды разработки, который зависит от элементов, которыми будет наполнено будущее издание (текстовый, иллюстрированный, аудио- и видеоматериал), а также личных предпочтений издателя;

2) разработка структуры издания и дизайна интерфейса издания с использованием основных инструментов экранной типографики — шрифт, размер кегля и интерлиньяж, цветовая пара «текст — фон» и т. д.;

3) наполнение структуры электронного издания необходимыми компонентами — текст, иллюстрации, графики, таблицы, навигационная панель.

Рассмотрим более подробно второй и третий этапы подготовки изданий, поскольку выбор программной среды, в которой будет создаваться будущий макет электронного издания, так же как и выбор программы для верстки печатного книги, зависит не только от субъективной оценки издателя и его материальных возможностей, но и от профессиональной подготовки непосредственных создателей электронного издания. На сегодняшний день существует достаточное количество специальных редакторов для создания электронных изданий, например NeoBook Professional Multimedia 5.5, Desktop Author 5.2, eBooksWriter 2006, SunRav BookOffice 3.0 и др.

Независимо от выбранного программного обеспечения должны быть соблюдены основные принципы построения композиции будущего издания.

С самого начала проектирования экранного интерфейса особое внимание следует уделить рациональному использованию пространства рабочего экрана [2]. Под интерфейсом понимается набор средств для комфортной работы читателя с изданием (навигационная панель, строка поиска, используемые цветовые решения, гипертекстовые ссылки и т. д.)

Поскольку на уровне макротипографики следует считать функциональность как один из основополагающих принципов построения композиции рабочего экрана, то главное здесь — удобство использования и доступность всех необходимых элементов.

Структура должна помогать читателю ориентироваться в издании и отвечать требованию модульности. В этом случае пространство экрана разбивается на рабочие зоны — основные и вспомогательные. Зоны, в свою очередь, разбиваются на объекты. Оптимальной является структура, построенная на базе трех четко разграниченных зон — фреймов (рис. 1) [3]. При этом следует помнить, что объектами являются не только элементы композиции, но и незаполненное пространство между ними. Фрейм (от англ. frame — рамка) — прямоугольная область, позиционированная на странице.

При такой структуре во фрейме 1 находится навигационная панель, выполняющая роль оглавления. При первом открытии

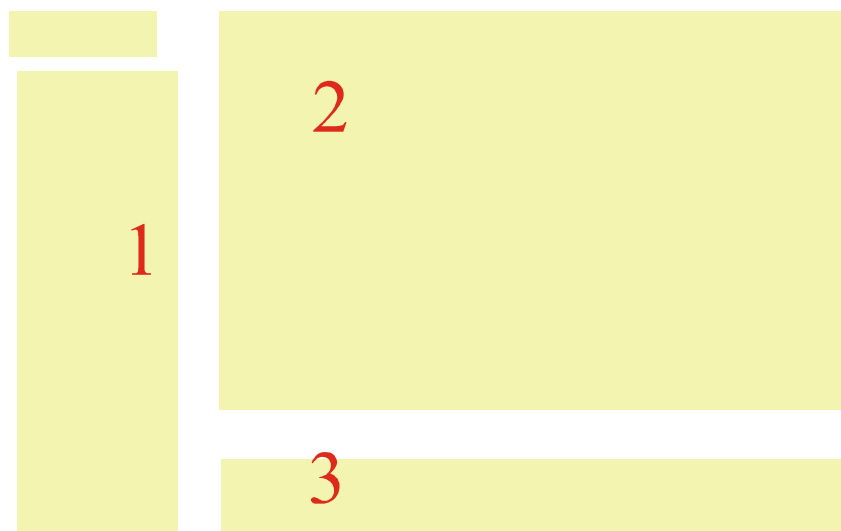


Рис. 1. Пример организации трехфреймовой структуры:

- 1 — область для размещения навигационной панели;
- 2 — фрейм для основного текста; 3 — область, в которой будут отображаться дополнительная информация и кнопки навигации

издания во фрейме 2 загружается главная страница, которая является титульным экраном. В процессе работы с изданием в главном фрейме отображаются отдельные блоки основного текста. Во фрейме 3 располагаются кнопки навигации и дополнительная информация.

На этом работа над структурой не заканчивается. Необходимо найти разумный баланс в разбиении исходного текста на смысловые блоки, т. е. размещаемая информация не должна представлять собой огромный фрагмент непрерывного текста. Текстовые блоки должны быть связаны между собой системой гипертекстовых ссылок. Это позволит отказаться от использования скроллинга на экране. Скроллинг, так называемая прокрутка, — это функция для просмотра выводимой на дисплей электронных устройств информации. Когда размера экрана не хватает для того, чтобы отобразить размещаемую информацию, появляется вертикальная или горизонтальная полоса, обозначающая возможность «листать» экран вверх и вниз или право и влево. Подача команды на перелистывание осуществляется мышью (колёсиком) и клавиатурой (специальными кнопками, как правило, если настройки не предусматривают иного), движением пальцев (на устройствах с сенсорными экранами).

Служебными формообразующими элементами макета, как печатного, так и электронного, являются элементы, служащие для организации и систематизации информации. К ним относятся колонцифра и колонтитул. Однако прямой, механический перенос колонэлементов из печатной среды в электронную невозможен. Например, на экране компьютера издание пребывает не как самостоятельный объект, а является частью целого — операционной системы компьютера и ниже уровнем — частью рабочего экрана.

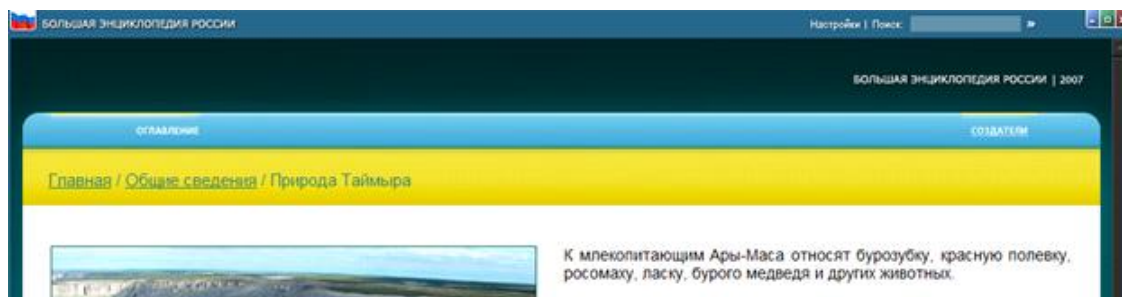


Рис. 2. Пример оформления колонтитула в электронном издании



Рис. 3. Примеры системы пагинации

При этом в целом все эти уровни заключены в рамки и в формат монитора [4].

Колонтитул электронного издания, в который включена информация, семантически являющаяся колонтитулом, по конструкции и виду схож с колонтитулом традиционного печатного издания. Колонтитул может выражаться в наборе ключевых слов, соответствующих материалу. Как правило, в электронном издании экраны – страницы снабжены верхним навигационным полем (рис. 2), на котором размещены название издания, ссылка на возврат к оглавлению, поиск. Такое поле выполняет роль колонтитула.

Традиционно колонцифра в издании необходима для определения объемов материала и местоположения в нем, но использование пагинации не особенно уместно при сложившемся характере подачи и формирования страниц электронного издания в виде свитка. Сейчас подавляющее большинство, а ранее – все электронные издания, содержавшие объемные материалы, не имели членения на равные модули, что отменяло необходимость в пагинации. Однако такое модульное членение весьма удобно и полезно: оно облегчает поиск конкретного места в материале, а также создает ритмические равномерные паузы для отдыха читателя от восприятия светящегося экрана. В современных электронных изданиях нумерация может располагаться на нижней навигационной панели. Пагинация может быть выражена в виде ряда точек с обозначением начала информационного потока до его окончания на последнем рабочем экране (рис. 3).

Чаще всего нумерация страниц в электронных изданиях отсутствует, ее роль выполняет скроллинг, использование которого не позволяет оценить объем представленного материала, например объем одной главы.

Таким образом, можно сделать вывод, что прямой перенос каких-либо стилеобразующих элементов из печатной среды в элек-

тронную невозможен без потерь смысла или художественной выразительности. Перенос стиля требует тщательной проработки с учетом особенностей программной среды и целевого назначения издания.

Библиографический список

1. Служаева И. В. Технологии создания электронных образовательных ресурсов // Педагогический сайт: сетевое изд. 2014. URL: <http://pedsite.ru/publications/59/2145/> (дата обращения: 30.04.2017).

2. Гордон Л. Г. Современные требования к электронным изданиям образовательного характера: моногр. М.: ИПИ РАН, 2008. 73 с.

3. Изергин Н. Д. Разработка электронных учебных изданий. Создание и использование информационных средств обучения. Коломна: [б. и.], 2005. 160 с.

4. Бирюков В. Е. Формирование и структурно-композиционные особенности информационного пространства. Дизайн периодических изданий для планшетных компьютеров: дис. ... канд. искусствоведения. М., 2014. 134 с.

Муковоз Ксения Вячеславовна, магистрантка группы ТПм-151 Омского государственного технического университета.

Сысуев Игорь Александрович, кандидат технических наук, доцент (Россия), доцент кафедры «Оборудование и технологии полиграфического производства» Омского государственного технического университета.

Вдовина Мария Владимировна, кандидат филологических наук, старший преподаватель кафедры английской филологии и лингвокультурологии Санкт-Петербургского государственного университета.

© К. В. Муковоз, И. А. Сысуев, М. В. Вдовина

Статья поступила в редакцию 04.05.2017 г.

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Разработка полномочий и ответственности в субъекте управления, является базой для построения, различных вариантов организационных структур по взаимосвязи их переменных. В управленческой практике широко применяются модели управленческих структур, описывающие организационные связи и отношения в виде представляющие собой с отображения распределения функций, полномочий, ответственности, организационных связей. Они дают возможность анализировать, оценивать различные варианты взаимосвязанных видов деятельности. При изменении направления деятельности часто возникают разные сложные проблемы и ситуации. Факторы, оказывающие влияние на процесс организационного характера, носят ситуационный характер. Структура управления — понятие многостороннее. Оно, прежде всего, включает систему целей и их распределение между различными звеньями, поскольку находятся в определенных связях и отношениях между собой. Важными элементами структуры управления являются потоки информации и документооборот в организации.

Современное полиграфическое производство характеризуется постоянным ростом конкуренции, совершенствованием техники и применяемых материалов. Резко возросли требования потребителя к качеству предоставляемых товаров и услуг.

Чтобы предприятие оставалось конкурентоспособным необходимо повышать эффективность его деятельности. Способов сохранения конкурентоспособности множество. Одним из наиболее эффективных и актуальных на сегодняшний день способов является внедрение специализированных систем управления предприятием, которые позволяют организовать сбор, учет информации, на основе которых принимают управленческие решения.

Современное производство представляет собой сложный процесс превращения материальных ресурсов в готовый продукт, который должен удовлетворять требованиям заказчика. Полиграфическое предприятие ООО «Полиграф» (Калининград) является универсальным с полным циклом технологического процесса и выпускает разнообразную продукцию. Основная специализация предприятия — выпуск различной листовой продукции, изданий книжных малотиражных. В своем регионе предприятие занимает лидирующие позиции по производству полиграфической продукции. На собственных площадях размещено ведущее оборудование в составе: двухкрасочной офсетной печатной машины RYOBИ 522 hх; цифровые печатные системы KONICA Minoltabizhobpro С 65 НС и KONICA Minoltabizhobpro С 6000 L;

Анализ учетных данных показал снижение конкурентоспособности за период с 2013 — 2016. К исследованию взяты проблемы снижения доходов от заказчиков и рост затрат на производство. Причиной роста затрат на производство можно назвать низкое качество продукции и большой процент брака продукции.

Наибольшее количество проблем возникает в связи с отсутствием профессиональных компетенций у исполнителей. Это отражается, как на качестве выполнения процессов, так и на контроле каждого этапа производственного процесса. Слабый контроль или его отсутствие в системе производства приводит к увеличению времени на переделку технологического полуфабриката, исправлению брака.

Для ликвидации данных проблем целесообразно внедрить специализированную систему управления предприятием, что позволит решить задачи сбора, учета, контроля производственных процессов, затрат на их реализацию, минимизировать объем многих технологических расчетов и предотвратить появление ошибок при калькуляции заказа. Для того чтобы выбрать систему управления следует сравнить две системы и выбрать оптимальную для данного предприятия. Для выполнения поставленной задачи были выбраны системы управления: «ЛИМ-Корпорация» и «Logic-print». Выбор должен быть сделан на основе сравнения по функциональным возможностям представленных в табл.1.

По анализу данных, представленных в табл. 1, можно сделать вывод, что оптимальной для данного производства будет система управления «ЛИМ-Корпорация», так как эта система имеет функции необходимые для решения производственных задач исследуемого предприятия.

Таблица 1

Сравнительные функциональные возможности
систем управления предприятием

Оцениваемая характеристика	ЛИМ-Корпорация	Logic-print
Учет материалов в производстве	+	-
Учет готовой продукции	+	-
Управление складом материалов и готовой продукции	+	-
Статистика (финансовая)	+	-
Автоматизация документооборота	+	-
Ведение бухгалтерской документации	+	-
Учет прохождения заказа по стадиям	+	-

Внедрение системы управления «ЛИМ-Корпорация» способствует оптимизации производственного процесса предприятия, а именно: сократятся сроки выполнения заказов, повысится качество выполняемых на предприятии процессов, и как следствие, уменьшится количество брака на производстве.

Библиографический список

1. Ганиева Н. М. Логистика производственных процессов. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2012. 246 с.
2. Ганиева Н. М., Приходченко Н. А. Оптимизация производственного процесса предприятия ОАО «Полиграф». Омск: Изд-во Омскбаланкиздат, 2014. С. 52 – 57.
3. Полушина И. С. Управление производственной системой предприятия // Nauka-rastudent.ru. 2015. No. 13. URL: <http://nauka-rastudent.ru/13/2353/>

Приходченко Наталья Александровна, студентка группы ТП-121 Омского государственного технического университета.

Горчаков Эдуард Константинович, студент группы 205, института физики, технологии и информационных систем Московского педагогического государственного университета.

Научный руководитель **Ганиева Надежда Михайловна**, старший преподаватель Омского государственного технического университета, кафедры «Оборудование и технологии полиграфического производства».

© Н. А. Приходченко, Э. К. Горчаков
Статья поступила в редакцию 05.05.2017 г.

УДК 655.021

М. Ф. ФЕДОРЧУК

И. А. СЫСУЕВ

М. П. ГОБАЙКО

М. В. ВДОВИНА

**Омский государственный
технический университет**

**Санкт-Петербургский
государственный университет**

АНАЛИЗ ТИПОГРАФИЧЕСКОЙ СЛОЖНОСТИ СТРУКТУРЫ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ ЖУРНАЛА «ОМСКИЙ НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК» (2007–2017 ГГ.)

В настоящее время высшие учебные заведения должны отсчитываться по множеству показателей, среди которых — количество публикаций в ведущих научных журналах и средний показатель цитируемости (h-индекс) на одного научно-педагогического работника. Данные показатели имеют значительный вес и являются одним из критериев конкурентоспособности вузов и научных организаций. Как следствие, возрастают требования, предъявляемые к российским научным журналам, как со стороны ВАК и РИНЦ, так и со стороны научного сообщества.

Все это подразумевает определение первоочередных мероприятий для организации эффективной редакционно — издательской деятельности редакции с целью повышения конкурентоспособности журнала и оптимальной организации технологического процесса редакционно — издательской подготовки авторских материалов.

Проведенный анализ выпусков российских научных журналов (мониторились журналы, входящие в Перечень ВАК за 2015 — 2017 (май) гг.) показал:

1. Внутри издательств требования, предъявляемые к оформлению, структуре и элементам статьи, практически схожие. И не зависят от научной направленности журнала и его тематических рубрик.

2. Несколько отличаются требования, предъявляемые к структуре научных статей, носящих описательный или обзорный характер, от требований к оригинальным научным статьям, содержащим промежуточные или конечные результаты исследований.

3. Научные статьи включают в себя, как правило, значительное количество иллюстративного материала: формулы, символы, таблицы, схемы, графики, диаграммы, схематические чертежи, рисунки, фотографии, а также информационные и справочные материалы, в редких случаях — рекламу.

4. Наблюдается существенное различие в количественном соотношении содержания формул, таблиц и иллюстративного материала (графиков, схем, диаграмм, схематических чертежей и т.п.) в научных журналах, публикующих статьи по техническим, физико — математическим, химическим отраслям науки. В научных журналах, публикующих статьи по гуманитарным и общественным наукам, количественное содержание формул, таблиц и выше упомянутого иллюстративного материала значительно меньше.

Следовательно, трудозатраты на этапе редакционно — издательской подготовки авторских материалов напрямую будут зависеть от вида (научной направленности) поступивших статей, типографической сложности и степени соответствия оформления согласно требованиям редакции.

Как показала практика, каждая научная статья (электронная версия авторской рукописи), поступившая в редакцию журнала «Омский научный вестник», требует существенной редакционно — издательской доработки до момента ее передачи техническим специалистам на верстку. Дорабатываются и редактируются структурные элементы научной статьи согласно содержательным и оформительским требованиям.

Для оценки структуры научных статей, оценки типографической сложности основного текста, количественного и качественного содержания дополнительных элементов был произведен анализ выпусков журнала «Омский научный вестник» с 2007 г. по май 2017 г.

В общей сложности было исследовано 89 выпусков журнала, выходящих в свет в данное время:

— Серия «Общество. История. Современность» — 54 журнала;

— Серия «Приборы, машины и технологии» — 36 журналов.

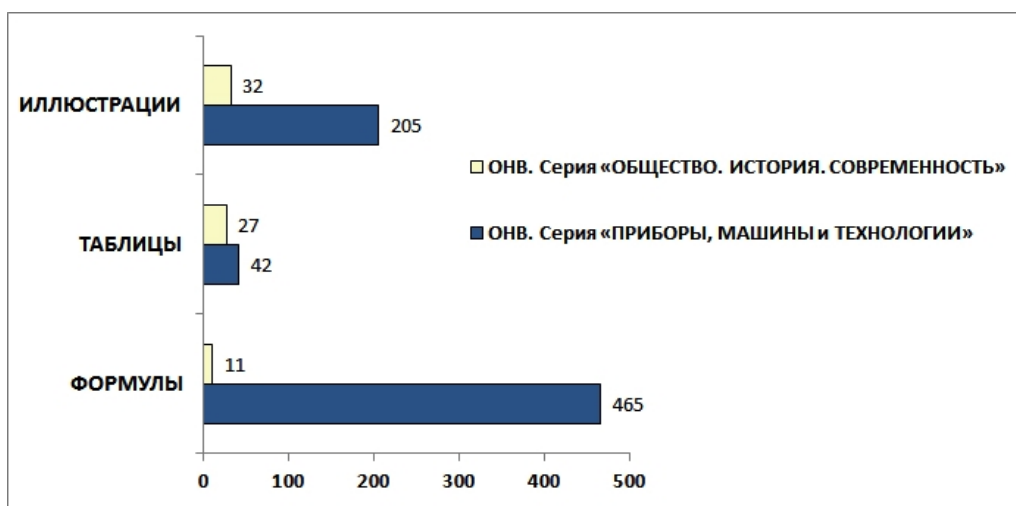


Рис. 1. Содержание дополнительных структурных элементов в одном номере журнала «Омский научный вестник»

Проведенный анализ статистических и расчетных данных позволяет сделать следующие выводы (рис. 1):

1. В журнале Омский научный вестник. Серия «Приборы, машины и технологии» наиболее высокая сложность структуры научных статей.

В среднем в одном номере данной серии содержится:

- 465 формул;
- 205 иллюстраций;
- 42 таблицы.

Количество примечаний в научных статьях незначительно, среднее значение — менее одного примечания в номере. Среднее количество источников информации — 7.

2. Для научных статей журнала «Омский научный вестник». Серия «Общество. История. Современность» характерна наиболее простая структура.

В среднем в одном номере данной серии содержится:

- 11 формул;
- 32 иллюстрации;
- 27 таблиц;
- 5 примечаний.

Среднее количество источников информации — 11.

Данные структурные элементы (формулы, таблицы, иллюстрации, метаданные, примечания и т.п.) значительно увеличивают трудоемкость технологического процесса редакционно-издательской подготовки научных статей.

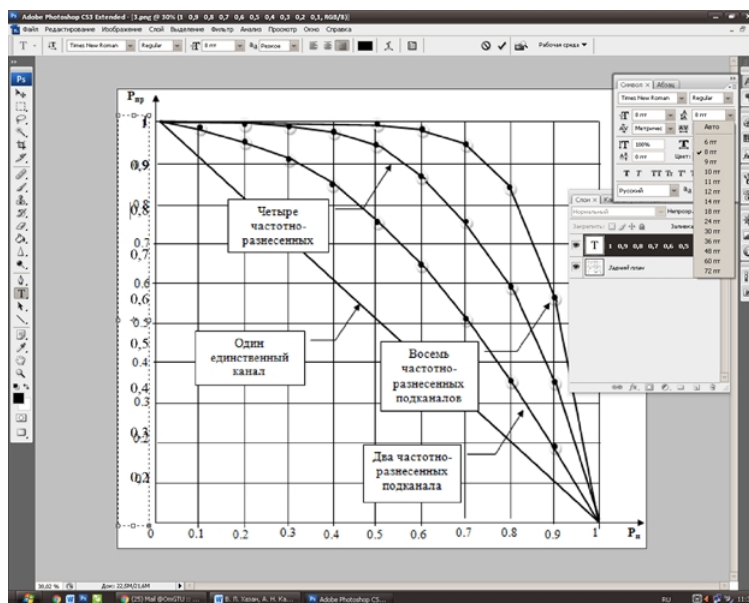


Рис. 2. Редактирование рисунка в программе Adobe Photoshop CS3

Наиболее высокий уровень трудозатрат в журнале «Омский научный вестник» характерен для обработки иллюстраций в программе ADOBE PHOTOSHOP CS3 (рис. 2), редактирования метаданных (описание используемых источников) и редактирования формул.

Анализ полученных данных о типографической сложности основного текста научных статей журнала «Омский научный вестник», статистические и расчетные данные о количественном содержании дополнительных элементов, напрямую влияющих на временные затраты редакционно-издательской подготовки научных статей в журнале «Омский научный вестник», могут быть использованы:

1. Для разработки мероприятий по оптимизации технологического процесса подготовки электронных версий авторских рукописей.
2. Для оптимизации занятости технических специалистов.
3. Определения необходимого материально-технического и программно-прикладного обеспечения с учетом научной направленности и объема журнала.

Как следствие, профессионально и качественно проведенная работа на этапе редакционно-издательской подготовки позволит сократить время редактирования материалов, поступивших к техническому специалисту на верстку, снизить трудоемкость процес-

сов данного этапа (типографическое оформление основного текста, иллюстративного материала, верстка полос и т. д.) и последующих этапов выпуска журнала.

Библиографический список

1. Еременко Г. О. Актуальные проблемы современной научной периодики: мусорные журналы и ретракция статей. URL: <http://conf.neicon.ru/materials/26-Domestic0417/170419-06-Eremenko.pdf> (дата обращения: 29.04.2017).
2. Кириллова О. В. Редакционная подготовка научных журналов по международным стандартам. URL: http://elsevierscience.ru/files/kirillova_editorial.pdf (дата обращения: 03.03.2016).
3. Сысуев И. А., Захаров А. Ю. Особенности верстки научных журналов (на примере журнала «Омский научный вестник»). Ч. 1 // Омский научный вестник. Сер. Приборы, машины и технологии. 2013. № 3 (123). – С. 318 – 323.
4. Сысуев И. А., Захаров А. Ю., Гусак Е. Н. Особенности верстки научных журналов (на примере журнала «Омский научный вестник»). Ч. 2 // Омский научный вестник. Сер. Приборы, машины и технологии. 2014. № 1 (127). С. 220 – 225.
5. Сысуев И. А., Захаров А. Ю. Особенности верстки научных журналов (на примере журнала «Омский научный вестник») Ч. 3 // Омский научный вестник. Сер. Приборы, машины и технологии. 2014. № 2 (130). С. 240 – 243.
6. Сычев М. Ф., Загребельный А. В. К вопросу о соответствии современного научного журнала международным стандартам // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2013. № 6 (30). С. 201 – 206.
7. Федорчук М. Ф., Сысуев И. А., Кладиенко Н. Н., Муковоз К. В. Редакционно-издательская подготовка авторских материалов в технологическом процессе выпуска научного журнала // Омский научный вестник. Сер. Приборы, машины и технологии. 2016. № 3 (147). С. 47 – 49.

Федорчук Марина Федоровна, магистрантка группы ТПм-151 Омского государственного технического университета.

Сысуев Игорь Александрович, кандидат технических наук, доцент (Россия), доцент кафедры «Оборудование и технологии полиграфического производства» Омского государственного технического университета.

Гобайко Мария Павловна, магистрантка группы ТПм-161 Омского государственного технического университета.

Вдовина Мария Владимировна, кандидат филологических наук, старший преподаватель кафедры английской филологии и лингвокультурологии Санкт-Петербургского государственного университета.

© М. Ф. Федорчук, И. А. Сысуев, М. П. Гобайко, М. В. Вдовина
Статья поступила в редакцию 06.05.2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>А. А. Бубнова, Е. Л. Колбина, С. Н. Литунов.</i> Применение клея «Полификс» для изготовления ловушек для насекомых	4
<i>Н. М. Ганиева, Н. С. Гончарова, И. О. Грудненко.</i> Организационное моделирование полиграфического предприятия	7
<i>Н. М. Ганиева, А. С. Кулинич.</i> Оптимизация организации складского пространства	12
<i>А. А. Губич, Е. Л. Колбина.</i> Состояние книжного рынка РФ в свете конкуренции электронных и печатных изданий	17
<i>Б. Н. Гусак, Е. Н. Гусак.</i> Влияние параметров и структуры привода печатной машины на качественные показатели продукции	21
<i>К. В. Дрозд, Ю. Д. Тоцакова.</i> Проблема экологии в полиграфии	28
<i>К. А. Епифанцева, И. В. Шнайдер.</i> Применение новых материалов для изготовления платинок	31
<i>Н. В. Еркович, Ю. Д. Тоцакова.</i> Важность входного контроля материалов	35
<i>К. В. Муковоз, И. А. Сысуев, М. В. Вдовина.</i> Проектирование интерфейса электронного издания	38
<i>Н. А. Приходченко, Э. К. Горчаков.</i> Выбор оптимальной системы управления предприятием	43
<i>М. Ф. Федорчук, И. А. Сысуев, М. П. Гобайко, М. В. Вдовина.</i> Анализ типографической сложности структуры научных статей журнала «Омский научный вестник» (2007 – 2017 гг.)	47