

Научная статья

Original article

УДК 655:005

doi: 10.55186/2413046X_2024_9_3_185

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА
ПРЕДПРИЯТИЯХ ПОЛИГРАФИИ
THEORETICAL ASPECTS OF AUTOMATION OF PRODUCTION AND
ECONOMIC ACTIVITIES AT PRINTING ENTERPRISES**



Генин Кирилл Юрьевич, генеральный директор, Компания “ПринтРобот”, г. Москва, kg@printrobot.ru

Genin Kirill Yurievich, General Director of the PrintRobot company, Moscow, kg@printrobot.ru

Аннотация. Автоматизация производственно-хозяйственной деятельности на предприятиях полиграфии предполагает использование передовых цифровых решений или технологического оборудования с функциями автоматической настройки и контроля процессов. Ключевые выгоды автоматизации заключаются в ускорении обработки заказов, повышении точности калькуляций, оптимизации загрузки технологического оборудования, снижении операционных расходов, а также в повышении эффективности планирования и управления производственными процессами. Цифровые решения позволяют осуществлять мониторинг финансовых и операционных потоков, что приводит к повышению производительности и прибыльности. **Объектом данного исследования** являются системы управления производством, автоматизированные информационные системы, а также методы и технологии, используемые для оптимизации рабочих процессов на этапах производства

полиграфической продукции. **Целью исследования** является обобщение теоретических основ по улучшению эффективности производственно-хозяйственной деятельности на полиграфических предприятиях путем использования возможностей автоматизации. **Методы исследования:** анализ литературы и научных источников по существующим теориям и практикам автоматизации в полиграфии, графический метод, дедукция и индукция, систематизация. **Научная новизна исследования** заключается в обобщении современных подходов по автоматизации производственно-технологических, экономических и управленческих аспектов деятельности предприятий полиграфии, а также в кратком обзоре предлагаемых в настоящее время цифровых решений в данной области.

Abstract. Automation of production and economic activities at printing enterprises involves the use of advanced digital solutions or technological equipment with automatic configuration and process control functions. The key benefits of automation include speeding up order processing, increasing the accuracy of calculations, optimizing the utilization of process equipment, reducing operating costs, and increasing the efficiency of planning and managing production processes. Digital solutions enable monitoring of financial and operational flows, leading to increased productivity and profitability. The object of this research is production management systems, automated information systems, as well as methods and technologies used to optimize work processes at the stages of production of printed products. The purpose of the study is to summarize the theoretical foundations for improving the efficiency of production and economic activities in printing enterprises by using automation capabilities. Research methods: analysis of literature and scientific sources on existing theories and practices of automation in printing, graphic method, deduction and induction, systematization. The scientific novelty of the study lies in the generalization of modern approaches to automation of production, technological, economic and managerial aspects of the activities of printing enterprises, as well as in a brief overview of currently proposed digital solutions in this area.

Ключевые слова: управление производственными процессами, предприятие полиграфии, автоматизация деятельности предприятия, автоматизация производственно-хозяйственной деятельности

Key words: production process management, printing enterprise, automation of enterprise activities, automation of production and economic activities

Автоматизированные системы управления производственно-хозяйственной деятельностью полиграфического предприятия представляют собой интегрированные комплексы, включающие различные компоненты (программное обеспечение, оборудование, персонал, технологии) и решающие широкий спектр задач. Ключевой составляющей автоматизации, как правило, выступает цифровое решение, функционал которого определяется спецификой самого автоматизируемого объекта, а также особенностями взаимодействия компании с внешней и внутренней средой. Настройки цифровых решений адаптируются под требования управленческой команды и исходят из потребностей действующего производства. [4, с. 5]

Основными входными данными для системы автоматизации являются документация по заказам, первичные учетные данные, финансовая отчетность и исходные рыночные данные. Результаты работы включают производственные отчеты, документы по закупкам и оперативные данные, способствующие более эффективному управлению производственными задачами.

Управление системой автоматизации предполагает анализ данных, поступающих как из самой системы, так и из внешних источников. На базе результатов данного анализа формируются решения, которые затем влияют на корректировку функционала системы.

Типовая организация автоматизации производственно-хозяйственной деятельности полиграфического предприятия выглядит следующим образом. Запросы клиентов, зафиксированные в виде заявок, обрабатываются коммерческим отделом. Персонал данного отдела осуществляет регистрацию и предварительную оценку затрат на заказы. Если клиент подтверждает заказ на

данном этапе, менеджер уточняет отдельные детали и обновляет информацию. Для заказов, требующих индивидуального подхода, дополнительно задействуется технолог, который разрабатывает специализированную производственную карту. После этого происходит окончательное формирование стоимости. [1, с. 55]

На выходе автоматизированная система предоставляет пакет документов: [7, с. 421]

- калькуляция итоговой стоимости;
- детальный расчет по статьям затрат и плановой доходности;
- расчет потребности в бумаге и детализацию по отходам;
- перечень необходимых производственных материалов;
- технологическая карта, характеризующая все операции производственного процесса;
- инвойс на оплату и другие сопутствующие документы.

Система также анализирует длительность выполнения каждой операции и формирует основу для стратегического планирования производства. Данное планирование учитывает загрузку оборудования, последовательность операций, приоритеты и доступность ресурсов. Возможности системы должны включать ручное управление процессами, перераспределение заданий и корректировку операций.

На базе утверждённого плана производства, система готовит сменные задачи для персонала и запросы на снабжение бумагой и основными материалами. В случае недостатка запасов на складе, система автоматически инициирует процесс закупки необходимых материалов, которые будут зарезервированы для специфических заказов.

Автоматизированный производственный учёт направлен на решение следующих основных задач: фиксация реализации производственного плана, контроль за расходом материалов, учёт отменённых заказов, а также учёт перемещения полуфабрикатов между производственными участками и их складирование.

Автоматизированная система предоставляет возможности наблюдать за продвижением заказа через производственные этапы и за финансовыми расчётами с клиентами. Как только изделие готово и поступает на склад, менеджер оповещает клиента о готовности. [11, с. 435]

Система записывает и архивирует сведения об оперативной производственной, коммерческой и финансовой деятельности предприятия. Благодаря наличию серверных баз данных, информация сохраняется на протяжении многих лет, подлежит статистической обработке и анализу с возможностью формирования необходимых управленческих отчётов и экспорта в различные форматы для последующих действий.

В современных российских полиграфических компаниях применяются как отечественные, так и зарубежные системы управления. Важно отметить, что не существует универсальной системы, идеально подходящей всем типам предприятий, поскольку полиграфическая отрасль имеет свои специфические требования и условия. [3, с. 146]

На рисунке 1 в наиболее общем виде отражен состав автоматизированной системы управления полиграфическим предприятием с учетом связей с системой производственного менеджмента.

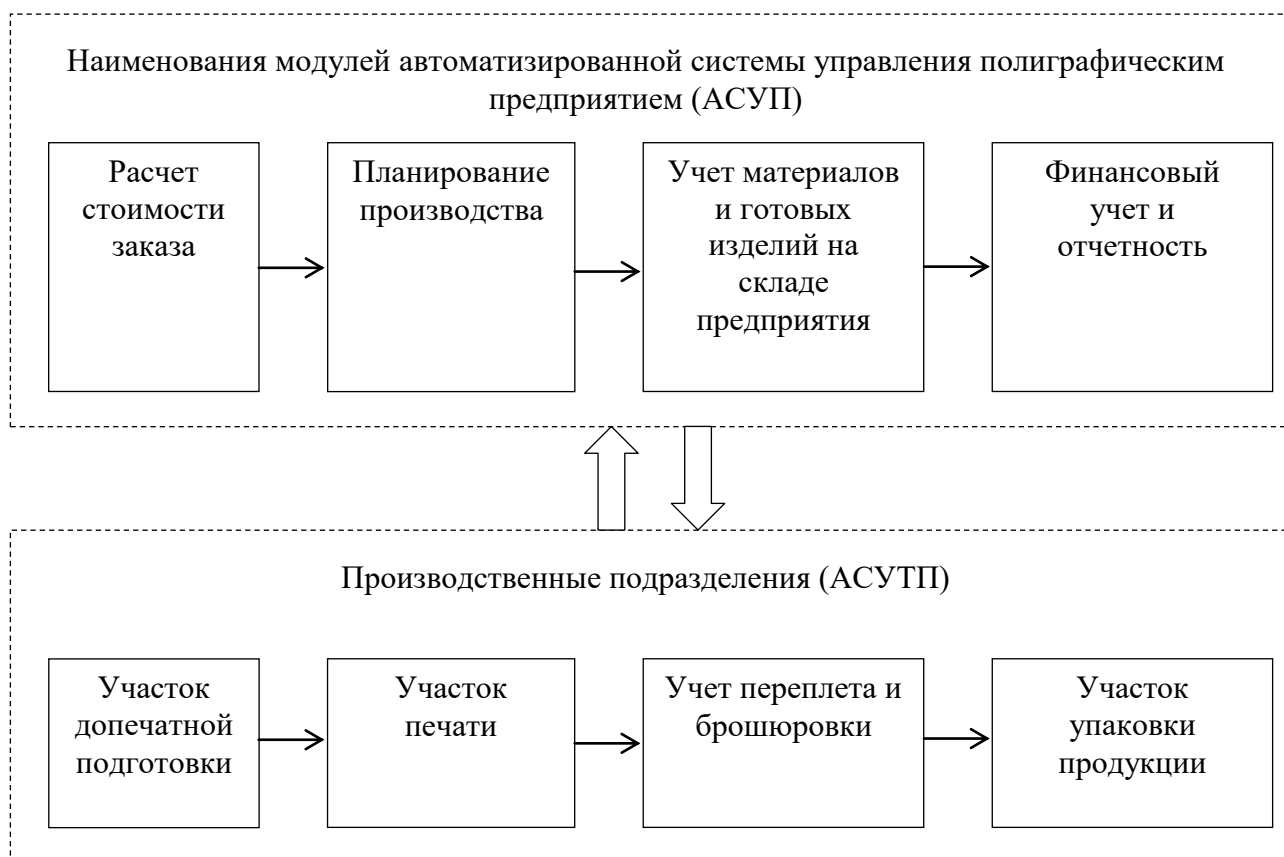


Рисунок 1. Состав интегрированной автоматизированной системы управления полиграфическим предприятием с учетом связей с системой производственного менеджмента

В структуру автоматизированной системы управления (АСУ), применяемой на полиграфических предприятиях, входят отдельные функциональные модули, каждый из которых выполняет свои специфические задачи. Ключевые модули включают оценку стоимости заказов, организацию процессов планирования и распределения задач, учет материалов и готовой продукции на складе, ведение финансового учета, а также инструменты для отчетности и анализа данных. Подробное описание функций данных модулей представлено в таблице 1. [6, с. 55]

Таблица 1. Характеристика ключевых функций модулей АСУ на полиграфическом предприятии

Наименование модуля	Описание модуля
Расчет стоимости заказа	Управление коммерческими операциями и формирование цен, автоматизированный расчет затрат на материалы и работу, определение цен заказов с учетом ожидаемой прибыли, гибкое управление ценовой политикой. Учет отдельных параметров каждого заказа, оценка возможных вариантов исполнения заказа, функциональность для удаленного утверждения.
Планирование производства	Назначение временных рамок выполнения заказов и распределение необходимых ресурсов, координация задач по этапам работы, составление графиков для смен и машин, а также контроль за временем работы оборудования и его использованием.
Учет материалов и готовых изделий на складе предприятия	Мониторинг наличия запасов, автоматическое формирование запросов на закупку, контроль за складом, статистика потребления материалов, управление выдачей материалов для производства, внутренняя логистика готовой продукции, планирование доставок.
Финансовый учет и отчетность	Полный спектр учетных операций, управление финансами, денежными потоками и консолидация отчетности. Накопление и анализ статистических данных через систему отчетов, позволяющую в реальном времени отслеживать деятельность компании. Автоматизация создания отчетов, интерфейс в стиле электронных таблиц, различные шаблоны отчетов, поддержка группировки и анализа данных, использование продвинутых графических инструментов для визуализации информации.

На данный момент на рынке цифровых решений представлено порядка двадцати различных автоматизированных систем управления полиграфическими предприятиями. Описание наиболее часто используемых систем представлено ниже. [9, с. 348]

1. 1С: Полиграфия. Данный программный продукт позиционируется как отраслевое решение, созданное на платформе «1С:Предприятие 8. Управление производственным предприятием», которое предназначено для комплексной автоматизации производственно-хозяйственной деятельности предприятий.

Продукт позволяет:

- оперативно взаимодействовать с клиентами;
- производить расчёт калькуляций;
- эффективно управлять запасами материалов;
- оптимизировать загрузку производственных мощностей;
- координировать процессы управления заказами, продажами и складскими запасами;

– улучшить производительность, как руководства, так и всего персонала полиграфического предприятия.

«1С:Полиграфия 8» обеспечивает организацию единой информационной системы, автоматизируя основные направления менеджмента и учета, что делает его идеальным выбором для полиграфических предприятий всех размеров, в том числе, крупных холдингов и сетевых структур. Решение предлагает управленческий учет, который осуществляется на основе данных, указанных в документации, и не зависит от методик регламентированного учета. [12, с. 27]

Эффективность системы особенно высока в организациях с численностью сотрудников от 10 до 1000 и наличием множества автоматизированных рабочих мест. Стабильность и высокая оценка работы системы подтверждена на практике в полиграфических предприятиях с 80-120 автоматизированными рабочими местами. При разработке принимались во внимание передовые международные подходы и положительный опыт самой компании «1С».

2. 1С:УНФ 8. Полиграфия 2. Цифровое решение предлагает автоматизацию управления ресурсами и производственными процессами.

В области ресурсного учёта продукт предусматривает отслеживание и анализ ключевых компонентов производства, в частности, материалов (вид, плотность, расход краски и т.д.), оборудование (типу, скорости печати, расход электроэнергии и т.д.), изделия (тип, формат и прочие характеристики).

Осуществляется полный контроль и автоматизация заказов, в частности:

- оценка стоимости операций на каждом этапе производства с учётом технических параметров;
- автоматические расчёты стоимости всех этапов работ, начиная с предпечатной подготовки и заканчивая финальной обработкой;
- расчёт необходимого объёма материалов, их резервирование и управление сложными заказами;
- применение эффективных инструментов для планирования производства, создание форм заказов, технологических карт и схем;

- анализ изменений в заказах, управление статусами, учет согласованных стоимостей, управление скидками и наценками.

Автоматизация обслуживания оборудования включает:

- определение периодов регулярного технического обслуживания и ремонта, основанных на анализе производительности (исходя из количества отпечатков, времени работы и других операций).
- учёт времени простоев и заказов на техническое обслуживание.

Возможности 1С:УНФ 8. Полиграфия 2 по управлению производством: [2, с. 10]

- создание нормативов времени настройки и потерь, зависящих от времени печати и объёма тиража;
- плановое распределение загрузки машин и рабочих мест, мониторинг выполнения операций и заказов;
- формирование заданий для рабочих центров и аналитика выполнения заказов по плану и факту;
- визуализация загрузки рабочих мест с сопоставлением запланированных и фактических показателей.

3. Print-Expert. Данная система управления производством характеризуется расширенным потенциалом, который обеспечивает автоматизацию управления заказами, эффективное ведение основных производственных и бизнес-процессов, реализацию управленческого учёта и аналитическую оценку деятельности предприятия. Цифровое решение выделяется своей высокой производительностью, работает на базе клиент-серверной архитектуры и имеет низкие требования к аппаратным ресурсам, что позволяет использовать даже устаревшие ПЭВМ и планшеты. Print-Expert гарантирует высокую стабильность работы вне зависимости от количества производственных линий и подключённых рабочих мест.

Структура продукта включает следующие модули: [8, с. 129]

- CRM для регистрации информации о клиентах, управления историей взаимоотношений, планирования взаимодействий и мониторинга их

исполнения;

– «Расчёт заказа» - позволяет выполнить сложные расчёты в реальном времени, обеспечить автоматическую настройку печатных листов, определить нужное количество бумаги;

– «Технологическая карта» – автоматизированное формирование карты (в цифровом и в печатном виде), исходя из расчетных данных;

– «Планирование производства» - контроль за выполнением рабочих задач и планирование смен на производственных установках;

– «Производство» - оптимизация порядка выполнения операций на всех участках, предоставление сотрудникам доступа к информации о заданиях, мониторинг прохождения заказов через стадии производства и автоматический расчет реальной себестоимости продукции;

– «Управление материалами» - автоматизация процесса работы с материалами от их заказа до использования в производстве. Модуль дает возможность эффективно планировать потребности в расходных материалах, обеспечивает их своевременное приобретение, управляет процессами приёма, хранения и резервирования на складе, преобразование в другие единицы учёта, а также списание на специфические проекты и поддержку оборудования;

– «Взаиморасчеты» - позволяет осуществлять мониторинг и анализ расчётов с клиентами и поставщиками, управлять денежными потоками и вести историю взаиморасчетов;

– «Отчетность и документооборот» - создание необходимых отчётов и печатных документов;

– «Расчёт трудозатрат и вознаграждений» - комплекс инструментов для управления премированием в соответствии с объёмом выполненных работ и организации оплаты труда, принятой в компании;

– «Коммуникации и планирование» - позволяет обмениваться текстовыми сообщениями в рамках продукта, интегрирует внешние почтовые клиенты и мессенджеры для общения с заказчиками;

– «Интеграция с внешними системами» - автоматизирует взаимодействие с

кассовыми системами, другими решениями «1С», внешними CRM и прочими программными продуктами и сервисами.

4. PrintEffect. Решение представляет собой комплексную систему для учёта и управления в полиграфии, адаптированную к потребностям различных компаний – печатных салонов, дизайн-студий, организаций, специализирующихся на широкоформатной и сувенирной продукции и др. Цифровой продукт интегрирует типичные для отрасли бизнес-процессы, что позволяет автоматизировать функции маркетинга, предпечатной подготовки, печати, постпечатной обработки, а также логистики и управления запасами. [5, с. 67]

Центральная задача, которую решает PrintEffect, – увеличение прибыли через детальный контроль за эффективностью и рентабельностью каждого заказа, управление отклонениями в производственных процессах и принятие решений на основе сравнения плановых и фактических показателей.

Система обеспечивает непрерывный контроль за выполнением заказов на всех этапах, предоставляет комплекс аналитических отчётов и поддерживает экспорт данных в другие системы.

Работа с PrintEffect требует определения параметров для расчёта себестоимости, в частности, настройку справочников для контрагентов, материалов и пользователей, а также системы прав доступа. Важным аспектом является создание и создание справочника технологических операций, содержащего алгоритмы нормирования и ценообразования.

Процесс ценообразования осуществляется через нормативные данные, которые задают параметры технологических отходов, скорости обработки и стоимости вспомогательных материалов, создавая таким образом общую экономическую модель предприятия.

Цифровой продукт предлагает различные режимы оформления заказов: [10, с. 83]

– использование мастера для стандартных заказов, упрощающего процесс работы менеджеров по продажам;

- загрузка и адаптация заказов из библиотеки шаблонов;
- создание заказов на основе уже существующих проектов в системе;
- разработка полностью новых заказов для уникальных или нестандартных проектов.

Система производит регистрацию любых изменений в количественных и ценовых параметрах, вносимых вручную в калькуляцию, и отображает их как скидки или наценки на исходные расчёты, а также позволяет учитывать комиссионные вознаграждения.

Записи о заказах отображаются в системе в форме таблицы, которая может включать такие детали, как номер заказа, информация о клиенте, наименование продукта, тираж, тип, цена, ответственный менеджер и дата завершения, а также текущий статус взаиморасчётов. Сформированные счета автоматически интегрируются с бухгалтерской системой и могут быть экспортированы в систему «1С».

В заключение следует подчеркнуть, что применение современных информационных технологий и автоматизированных систем управления полиграфическим производством повышает эффективность производственных процессов, способствует улучшению качества продукции, снижению затрат и оптимизации управленческих решений. Автоматизация обеспечивает возможность оперативного реагирования на изменения в предпочтениях клиентов и позволяет значительно ускорить процессы планирования, учета и контроля на всех этапах производства.

Список источников

1. Беляев, В. П. Компьютерная графика в образовательном процессе на примере полиграфии / В. П. Беляев, В. Ю. Павленко, Е. В. Скрипченко // Высшее техническое образование. – 2018. – Т. 2, № 1. – С. 51-57.
2. Беляев, В. П. Электропривод с ударной нагрузкой в полиграфии / В. П. Беляев // Труды БГТУ. Серия 4: Принт- и медиатехнологии. – 2023. – № 1(267). – С. 5-13.
3. Волкова, О. В. Механизм повышения эффективности производственно-

хозяйственной деятельности предприятия / О. В. Волкова, Е. В. Фаталиева // Социально-гуманитарный вестник. – 2020. – № 36. – С. 145-148.

4. Демчук, О. В. Социально-экономическая сущность и содержание производственно-хозяйственной деятельности предприятия на современном этапе развития / О. В. Демчук, В. В. Трушин // Приднепровский научный вестник. – 2019. – Т. 8, № 1. – С. 3-6.

5. Издательская полиграфия: тенденции и перспективы развития // Университетская книга. – 2023. – № 7. – С. 64-69.

6. Коваль, О. И. Оценка экономической эффективности производственно-хозяйственной деятельности предприятий молочной отрасли / О. И. Коваль, С. Н. Косников // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 165. – С. 48-64.

7. Комаров, А. С. Оценка качества цифровой печати для оперативной полиграфии методом экспертных оценок / А. С. Комаров // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2022. – № 12. – С. 419-424.

8. Красноперова, Н. А. Инновационные технологии в полиграфии / Н. А. Красноперова // Оригинальные исследования. – 2023. – Т. 13, № 10. – С. 126-131.

9. Медяк, Д. М. Теоретические основы формирования износа и управления износостойкостью в полиграфии / Д. М. Медяк, М. И. Кулак // Трение и износ. – 2018. – Т. 39, № 4. – С. 344-351.

10. Миролубова А.А., Ксенофонтова О.Л., Общая экономическая ситуация в полиграфической отрасли: методика и статистический анализ // Известия ВУЗов ЭФиУП. 2021. №3 (49). – С. 78-87.

11. Светлова, О. А. Особенности контроля цвета в полиграфии / О. А. Светлова // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2020. – № 12. – С. 433-436.

12. Современные предприятия и цифровые технологии на предприятии / А.

Маткаримов, Б. Бердиева, М. Шукуров, Э. Мырадова // *Ceteris Paribus*. – 2022. – № 10. – С. 26-28.

References

1. Belyaev, V. P. Computer graphics in the educational process using the example of printing / V. P. Belyaev, V. Yu. Pavlenko, E. V. Skripchenko // *Higher technical education*. – 2018. – Т. 2, No. 1. – P. 51-57.
2. Belyaev, V.P. Electric drive with shock load in printing / V.P. Belyaev // *Proceedings of BSTU. Series 4: Print and media technologies*. – 2023. – No. 1(267). – P. 5-13.
3. Volkova, O. V. Mechanism for increasing the efficiency of production and economic activities of an enterprise / O. V. Volkova, E. V. Fatalieva // *Social and Humanitarian Bulletin*. – 2020. – No. 36. – P. 145-148.
4. Demchuk, O. V. Socio-economic essence and content of production and economic activity of an enterprise at the present stage of development / O. V. Demchuk, V. V. Trushin // *Pridneprovsky Scientific Bulletin*. – 2019. – Т. 8, No. 1. – P. 3-6.
5. Publishing printing: trends and development prospects // *University book*. – 2023. – No. 7. – P. 64-69.
6. Koval, O. I. Assessment of the economic efficiency of production and economic activities of dairy industry enterprises / O. I. Koval, S. N. Kosnikov // *Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University*. – 2021. – No. 165. – P. 48-64.
7. Komarov, A. S. Assessing the quality of digital printing for operational printing using the method of expert assessments / A. S. Komarov // *News of Tula State University. Technical science*. – 2022. – No. 12. – P. 419-424.
8. Krasnoperova, N. A. Innovative technologies in printing / N. A. Krasnoperova // *Original research*. – 2023. – Т. 13, No. 10. – P. 126-131.
9. Medyak, D. M. Theoretical foundations of wear formation and wear resistance management in printing / D. M. Medyak, M. I. Kulak // *Friction and wear*. – 2018. – Т. 39, No. 4. – P. 344-351.
10. Miroljubova A.A., Ksenofontova O.L., General economic situation in the

printing industry: methodology and statistical analysis // News of Universities of Economics and Economics. 2021. No. 3 (49). – pp. 78-87.

11. Svetlova, O. A. Features of color control in printing / O. A. Svetlova // News of Tula State University. Technical science. – 2020. – No. 12. – P. 433-436.

12. Modern enterprises and digital technologies in the enterprise / A. Matkarimov, B. Berdieva, M. Shukurov, E. Myradova // Ceteris Paribus. – 2022. – No. 10. – P. 26-28.

© Генин К.Ю., 2024. *Московский экономический журнал*, 2024, № 3.