

УДК 658.562

**Иванова Алиса Витальевна**

студент магистратуры  
Национальный исследовательский  
университет ИТМО  
Санкт-Петербург, Россия  
avivanova00@mail.ru

**Alisa V. Ivanova**

Post-graduate student  
ITMO University  
Saint-Petersburg, Russia

## **УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ОТРАСЛИ**

## **QUALITY MANAGEMENT IN THE PULP AND PAPER INDUSTRY**

### **Аннотация**

Целлюлозно-бумажное производство характеризуется достаточно сложным технологическим процессом, требующим серьёзных контрольных мероприятий на всех этапах переработки исходного сырья в конечный продукт. Такой контроль осуществляется посредством лабораторных исследований, организованных специально подготовленными специалистами ручным способом. Данный процесс длительный и затратный. Любое отклонение от нормативных показателей приводит к появлению брака. Однако полностью исключить ошибку контроля невозможно по причине влияния на его качество человеческого фактора. В статье предлагается создать автоматизированную систему контроля качества продукции целлюлозно-бумажного производства, что даст возможность снизить трудоёмкость лабораторных работ, тем самым минимизировать риски ошибок. Объектом внимания в данном исследовании является контроль качества производственных процессов на целлюлозно-бумажном комбинате.

### **Ключевые слова:**

развитие экономики, управление предприятием, управление качеством, целлюлозно-бумажная отрасль

### **Abstract**

Pulp and paper production is characterized by a rather complex technological process that requires serious control measures at all stages of processing feedstock into the final product. Currently, such control is carried out through laboratory tests organized manually by specially trained specialists. This process is lengthy and expensive. Any deviation from standard indicators leads to defects. However, it is impossible to completely eliminate control error due to the influence of the human factor on its quality. The author of this article proposes to create an automated system for quality control of pulp and paper products, which will make it possible to reduce the labor intensity of laboratory work, thereby minimizing the risks of errors. Thus, the object of attention in this study is the quality control of production processes in a pulp and paper mill. In particular, the author of the article examines three main indicators of the quality of the final product, paper. This is dirtiness, opacity, whiteness. Additionally, attention is paid to the features of the functional model of the quality control process and ways to solve problems that arise during its implementation.

### **Keywords:**

economic development, enterprise management, quality management, pulp and paper industry

Для обеспечения уверенного роста российской экономики необходимо обеспечить высокое качество изготавливаемой предприятиями продукции, что обеспечит её конкурентоспособность на внутреннем и внешнем рынке.

Современной экономики характерны процессы глобализации. Поэтому, чтобы сделать бизнес конкурентоспособным, хозяйствующие субъекты должны активно развивать инновационную деятельность, инвестировать финансовые средства в новое производство, технологии, использовать для продвижения своих товаров и услуг

последние достижения науки и техники. Важным условием развития является снижение производственных издержек [4, с. 21].

Реализуя данные требования, следует обращать особое внимание на наличие у предприятия эффективной системы контроля качества изготавливаемой продукции. Именно там, где такая система внедрена и успешно функционирует, конечный продукт производства наиболее конкурентоспособен по отношению к другим аналогам.

Производство продукции лесопромышленного комплекса во многом ориентировано на экспорт. Находясь в окружении жёсткой конкуренции с зарубежными производителями, российский бизнес вынужден развивать инновационные процессы в сфере контроля качества конечного продукта, приводя его к международным стандартам.

Если рассматривать контроль качества продукции лесопромышленного комплекса, то он начинается с момента отбора проб исходного материала и заканчивается формированием пакета отчётных документов. Таким образом, для достижения целей контроля качества необходимы исходные данные. В нашем случае это будут неподготовленные образцы бумаги. Исследование качества образцов даст информацию для составления отчёта с приложением результатов лабораторной диагностики и рекомендаций по улучшению качества готового продукта [1, с. 117].

Методами контроля качества в целлюлозно-бумажной отрасли являются: вычисление сорности, непрозрачности, белизны, соответствие техническим условиям. Если рассматривать контроль качества газетной бумаги, то для его осуществления потребуются такие ресурсы: шаблон определения сорности, вычислительно-измерительные приборы, подложка для расчёта непрозрачности, фотометрическое оборудование, программное обеспечение для обработки результатов. Контроль качества реализуется специалистами отдела технического контроля: начальником цеха, лаборантом.

В ходе нашей исследовательской работы был проведён детальный анализ всех этапов контроля качества продукции целлюлозно-бумажной отрасли на примере газетной бумаги.

Исследование образцов бумаги содержит три этапа: расчёт показателей качества продукта; выключение оборудования; приведение рабочего места в порядок. Для входного контроля необходимо взять три вида образцов. После их исследования

лабораторное оборудование, используемое в работе, нужно выключить. Затем производится уборка рабочего места.

Безусловно, в данном процессе основное внимание необходимо уделять расчёту необходимых для анализа качества продукции показателей. При этом специалист лаборатории контроля качества может столкнуться со следующими проблемами [8, с. 267]:

- трудоёмкость вычисления показателей качества;
- длительное время расчётов сорности продукта;
- большая погрешность результатов расчёта сорности.

Дополнительно необходимо отметить, что этап подготовки к лабораторным испытаниям так же требует определённого времени, а всё в целом затягивает процесс получения информации о качестве бумаги, что не даёт возможности своевременно выявить брак.

Для устранения данных несоответствий целей с результатами исследования качества продукции мы предлагаем разработать автоматизированную систему контроля качества и внедрить её в практическую работу отделов технического контроля предприятия лесопромышленного комплекса. Данная система в автоматическом режиме будет отслеживать показатели качества бумаги, выдавать готовые результаты, сравнивая их с нормативными показателями [6, с. 17].

Разберём одну из важных подфункций процесса контроля качества, а именно подготовку образцов к исследованию. На этом этапе параллельно идёт отбор и подготовка образцов, необходимых для анализа сорности, непрозрачности, белизны бумаги. На выходе мы должны получить три образца на каждое лабораторное испытание.

На каждом подэтапе подготовки образцов необходима обратная связь, чтобы своевременно обнаружить ошибку и устранить её. Если ошибка проявила себя, то на центральный пункт идёт сигнал о необходимости её устранения или повторного измерения показателя.

Сигнал «ошибка» обрабатывается с помощью программного обеспечения блока системы менеджмента качества (СМК), где определяется причина ошибки и принимается решение о замене образца контроля или повторного измерения показателей качества. После обработки сигнала «ошибка» и принятия решения,

программа печатает документ, в котором указывается наименование ошибки и способ её устранения. Таким образом, обеспечивается цикличность обратной связи.

После разработки модели системы контроля качества необходимо решить вопросы, связанные с автоматизацией её процессов, технической комплектацией.

Автоматическая система контроля качества состоит из следующих компонентов: информационная база данных; ПК с необходимым программным обеспечением; высокоточный сканер; контроллер механизма исполнения функций [2, с. 84].

Важной задачей создания эффективного процесса контроля качества является выработка решений информационного обеспечения автоматизированной системы.

Информационная база данных представляет собой комплекс реляционных таблиц и дополнительных объектов, посредством которых обеспечивается точность обработки собранных данных, их анализ и хранение. Доступ к информационной базе осуществляется через локальную сеть, к которой подключено программное обеспечение автоматической системы контроля качества.

Программное обеспечение предлагаемой нами модели разрабатывалось на основе программного комплекса MATLAB. Алгоритмы ПО были первоначально исследованы с помощью программы LabVIEW [5, с. 98].

Актуальность создания автоматических систем качества, их сертификации определяется опытом зарубежных стран. Считается, что разработанная Демингом система менеджмента качества позволила появиться на свет «японскому экономическому чуду».

В процессе написания данной статьи были детально исследованы различные функциональные модели контроля качества, разработанные для целлюлозно-бумажной отрасли, определены их недостатки и положительные стороны. Автором был составлен проект автоматической системы контроля качества и создан её образец, посредством использования которого повышается эффективность контрольных мероприятий и уменьшается их трудоёмкость.

Отдельно стоит отметить, что возникновение проблем контроля качества на предприятиях целлюлозно-бумажного производства в настоящее время имеет ряд объективных причин, связанных с введением западными странами санкций в отношении Российской Федерации [3, с. 114].

Мы проанализировали связь логистических процессов с качеством готовой продукции и выявили особенности их взаимодействия.

Если начинать отсчёт от размещения заказа на сырьевые и упаковочные материалы (СiМ) до момента их доставки до заказчика, то этот процесс займёт в среднем 45 дней. Отсюда следует, что на предприятии должен иметься запас СiМ на этот срок. Кроме этого, запасы готовой продукции (ГП) должны быть рассчитаны не менее чем на 7 дней, так как именно это время занимает логистический процесс предприятия (SCA). Запасы на складе нужны, чтобы удовлетворить спрос в виде непредвиденных заявок на поставки продукции. При этом для обеспечения непрерывности производственного цикла необходимо выделить самый важный этап, это доставка сырьевых и упаковочных материалов, так как многие из них являются импортируемым товаром.

Становится ясно, что основной объём времени присутствия товара в цепи поставок не позволяет увеличить ценность продукта. Чтобы повысить эффективность данного показателя, нужно проанализировать общую схему процессов, составляющих логистику транспортировки СiМ, и особое внимание уделить продолжительности этого процесса. Исходя из этого, для проведения качественной реорганизации логистического процесса предприятия потребуется системно изучить все детали транспортной логистики.

Так как цепочка логистического цикла достаточно длинная, это негативно сказывается на издержках предприятия, оплачивающего значительные суммы транспортным компаниям за доставку сырья и материалов из-за рубежа.

Для повышения качества конечного продукта целлюлозно-бумажной отрасли необходимо наладить систематическое управление логистическими процессами внутри каждого звена цепи доставки СiМ [7, с. 47].

Сегодня на многих предприятиях лесопромышленного комплекса реализуется программа импортозамещения. В связи с этим бюджет предприятия необходимо направить на повышение качества изготавливаемой продукции. Для этого требуется создать новые инновационные компоненты производственных процессов, протестировать их, изготовить продукт и оценить его качество.

Данные решения помогут повысить качество готового продукта и оставить его стоимость для заказчика на прежнем уровне. Таким образом, покупательная ценность продукции целлюлозно-бумажной отрасли возрастёт, что сделает её конкурентоспособной на внутреннем и внешнем рынке.

Системный подход к оценке уровня взаимосвязи логистики с другими элементами менеджмента даст возможность улучшить качество готового продукта и вывести производство на новый уровень.

### **Список использованных источников**

1. Гуркова, М. Д. Соблюдение мер и принципов ESG-устойчивости: опыт предприятий целлюлозно-бумажной промышленности / М. Д. Гуркова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – № 12-1(94). – С. 115-119.

2. Крутикова, К. А. Влияние предприятий целлюлозно-бумажной промышленности на окружающую среду / К. А. Крутикова, А. П. Пospelова // Бюллетень Северного государственного медицинского университета. – 2019. – № 2(43). – С. 82-83.

3. Кузнецов, В. А. Состояние целлюлозно-бумажной промышленности Российской Федерации / В. А. Кузнецов, О. А. Сагина // Modern Science. – 2019. – № 11-4. – С. 111-115.

4. Курцева, Е. А. Исследование конкурентоспособности предприятия целлюлозно-бумажной промышленности / Е. А. Курцева // Студенческий вестник. – 2022. – № 46-9(238). – С. 18-24.

5. Макеенко, М. В. Адресная инвестиционная программа как инструмент реализации проектов модернизации водоочистных систем предприятий целлюлозно-бумажной промышленности / М. В. Макеенко, Д. В. Разумовская // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2022. – № 4(136). – С. 96-101.

6. Щербина, Е. Д. Основные тенденции развития отрасли Целлюлозно-бумажной промышленности России / Е. Д. Щербина, А. Г. Баранов // Вектор экономики. – 2022. – № 5(71). – С. 12-21.

7. Камчатова, Е. Ю. Тенденции развития целлюлозно-бумажной промышленности Российской Федерации / Е. Ю. Камчатова, А. К. Перевозчикова // Ученые записки Российской Академии предпринимательства. – 2022. – Т. 21, № 2. – С. 43-49.

8. Хакимова, Ф. Х. Молодая древесина ели и березы - полноценное сырье для целлюлозно-бумажной промышленности / Ф. Х. Хакимова, Р. Р. Хакимов, О. А. Носкова // Химия растительного сырья. – 2018. – № 3. – С. 261-270.