

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ  
В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ**

Сизова Ольга Владимировна\*, Махалкина Екатерина Сергеевна  
Ивановский государственный химико-технологический университет, пр. Шереметевский, 7, Иваново,  
153000, Россия  
E-mail: siz-olga@yandex.ru\*, mahalkina9@mail.ru

*В данной работе рассмотрен один из подходов к повышению эффективности современного промышленного предприятия. Данный подход связан с автоматизацией управленческих процессов на предприятии путем внедрения ERP-системы. ERP-системы совместно с системами, автоматизирующими отдельные бизнес-процессы, реализуют системный подход к управлению, обеспечивая взаимодействие всех основных бизнес-процессов предприятия в рамках единого информационного пространства. В статье представлены результаты комплексного подхода к решению проблем создания единого информационного пространства с целью эффективной реализации цифровой трансформации текстильного бизнеса. Результатом внедрения ERP-системы должно стать формирование комплексного отчета по всем его подразделениям. Анализ ИТ-инфраструктуры предприятия, проведенный в работе, позволил выбрать платформу для внедрения ERP-системы семейства 1С. Для определения структуры разрабатываемого модуля ERP-системы был проведен анализ информационных потоков одной из структурных единиц компании с использованием диаграмм потоков данных. На основе анализа построенной функциональной модели показаны результаты адаптации внедряемой ERP-системы. В работе проведен анализ системы информационной безопасности предприятия для оценки рисков, возникающих при внедрении данной системы. Результаты анализа показали необходимость повышения уровня зрелости в области рискозащитности информационных активов предприятия. Оценка эффективности внедрения автоматизированной системы управления проводилась путем учета затрат времени на работу управленческого персонала исследуемого предприятия до и после ее внедрения. Полученные результаты свидетельствуют о существенном сокращении времени на выполнение ряда управленческих функций сотрудников компании.*

**Ключевые слова:** цифровизация экономики, автоматизация управленческой деятельности предприятия, ERP-система, эффективность управления, моделирование бизнес-процессов, конфигурация системы, уровень рискозащитности предприятия.

**IMPROVING THE MANAGEMENT OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE  
IN THE DIGITALIZATION OF THE RUSSIAN ECONOMY**

Sizova Olga V. \*, Makhalkina Ekaterina S.  
Ivanovo State University of Chemistry and Technology, 7, Sheremetevsky Avenue, Ivanovo, 153000, Russia  
E-mail: siz-olga@yandex.ru\*, mahalkina9@mail.ru

*This paper considers one of the approaches to improving the efficiency of a modern industrial enterprise. This approach is associated with the automation of management processes at the enterprise through the implementation of an ERP system. ERP systems, together with systems that automate individual business processes, implement a systematic approach to management, ensuring the interaction of all the main business processes of an enterprise within a single information space. The article presents the results of an integrated approach to solving the problems of creating a single information space in order to effectively implement the digital transformation of the textile business. The result of the implementation of the ERP system should be the formation of a comprehensive report for all its divisions. The analysis of the IT infrastructure of the enterprise, carried out in the work, made it possible to choose a platform for the implementation of an ERP system of the 1C family. To determine the structure of the developed module of the ERP-system, an analysis of information flows of one of the structural units of the company was carried out using data flow diagrams. Based on the analysis of the constructed functional model, the results of adaptation of the implemented ERP-system are shown. The paper analyzes the enterprise information security system to assess the risks arising from the implementation of this system. The results of the analysis showed the need to increase the level of maturity in the field of risk protection of information assets of the enterprise. Evaluation of the effectiveness of the implementation of an automated control system was carried out by taking into account the time spent on the work of the*

*management personnel of the studied enterprise before and after its implementation. The results obtained indicate a significant reduction in the time spent on performing a number of managerial functions of the company's employees.*

**Keywords:** digitalization of the economy, automation of enterprise management, ERP-system, management efficiency, business process modeling, system configuration, enterprise risk level.

#### Для цитирования:

Сизова О.В., Махалкина Е.С. Повышение эффективности управления промышленным предприятием в условиях цифровизации российской экономики. Известия высших учебных заведений. Серия «Экономика, финансы и управление производством». № 01(47). 2021. С. 140-151. DOI 10.6060/ivecofin.20214701.527

#### For citation:

Sizova O.V., Makhalkina E.S. Improving the management of an industrial enterprise in the digitalization of the russian economy. News Of Higher Educational Institutions. Series «Economy, Finance And Production Management» № 01(47). 2021. С. 140-151. DOI 10.6060/ivecofin.20214701.527 (in Russian)

#### Введение

На сегодняшний день процесс автоматизации охватил многие отрасли промышленности и сферы деятельности – от производственных процессов, до совершения покупок в магазинах. Цифровизация российской экономики становится важным источником долгосрочного экономического роста страны [18]. По словам члена правления корпорации «Галактика» Сергея Петрова, потенциальный эффект ее внедрения для ВВП к 2025 году может достичь от 4-х до 9 трлн руб. [16]. При этом наиболее важные места среди источников прироста ВВП за счет цифровизации занимают:

- повышение эффективности рынка труда;
- оптимизация производственных и логистических операций;
- повышение производительности оборудования;
- повышение эффективности НИОКР и разработки продуктов.

В данных условиях цифровизации экономики повышение эффективности управления является особенно актуальной задачей для любого предприятия. При этом фундаментом этого повышения выступает инновационная деятельность. Цифровизация экономики реализуется посредством разработки и внедрения инновационных цифровых технологий на постоянной основе, а также формирования соответствующих правовых, социально-экономических, организационных и других условий трансформации общества и экономики к новому уровню развития [4].

Для обеспечения эффективности изменений в ИТ-инфраструктуре и в бизнес-среде компании необходима координация цифровой трансформации на стратегическом уровне, которая сосредотачивается на преобразовании продуктов, услуг, процессов и организационных компонент за счет внедрения информационных технологий [3].

Процесс компьютеризации производственной системы в направлении повышения эффективности ее функционирования включает в себя [7]:

- обеспечение функциональной взаимосвязи целей и задач управления разных уровней предприятия;
- обеспечение рациональной технической поддержки процессов управления;
- постоянное обновление информационных ресурсов предприятия;
- установление правил и положений, регламентирующих порядок деятельности и мотивацию работников при осуществлении ими трудовых функций;
- внедрение передовых средств и методов управления;
- своевременный подбор и подготовку кадров;
- формирование необходимой для эффективного функционирования совокупности видов деятельности, обслуживающих производство в целом;
- организацию обратной связи между субъектом управления и объектами компьютеризации.

Эффективность, в отличие от эффекта, не только учитывает результат деятельности, но и рассматривает условия, при которых он достигнут [5]. Повышение эффективности функционирования производственных систем в условиях быстроменяющейся конъюнктуры рынка может быть достигнуто различными способами. При этом, как отмечает Прозорова Л. Ю., существует неограниченное множество вариантов соответствующих организационно-технических решений, обеспечивающих улучшение результатов производственно-хозяйственной деятельности [7]. Все они различаются по функциональному содержанию и затратам на техническое оснащение и эксплуатацию. Однако любая формируемая при этом система должна обеспечить реализацию эффективного пути комплексной компьютеризации функций управления. Повышение качества управления при этом достигается за счет оптимизации планирования, реализации в управляющей системе принципа обратной связи, разгрузки управленческого аппарата предприятия от рутинной канце-

лярской работы, установления рациональной структуры управления предприятием.

Целью данного исследования является рассмотрение одного из подходов к повышению эффективности управления промышленным предприятием в условиях цифровизации российской экономики.

#### **Автоматизация систем управления предприятиями стандарта ERP**

До недавнего времени автоматизация управленческой деятельности многих предприятий заключалась в использовании программ, выполняющих обычные учетно-регистрационные функции и не способных обрабатывать большое количество информации. На определенном этапе интеграция между этими несколькими программами становится сложной, громоздкой и нерентабельной. Необходимость создания единого информационного пространства для средних и крупных компаний привело к появлению ERP-систем [15]. Несмотря на то, что ERP-системы появились на российском рынке не так давно, однако уже немалое количество компаний оценило преимущества от их внедрения. Поэтому компьютеризация управления производственными системами для средних и крупных компаний в современных условиях осуществляется на базе одной из существующих на рынке ERP-систем, предназначенных для сбора, хранения и обработки информации с целью поддержки принятия управленческих решений [6]. ERP-системы совместно с системами, автоматизирующими отдельные бизнес-процессы, реализуют системный подход к управлению, обеспечивая взаимодействие всех основных бизнес-процессов предприятия в рамках единого информационного пространства [5].

Рынок ERP-систем – крупный сегмент российского рынка программного обеспечения. Ключевым событием, которое стимулирует развитие российского рынка ERP-систем, является национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации», паспорт которой утвержден решением президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018 года [14]. Одной из основных задач данной программы является создание глобальной конкурентоспособной инфраструктуры передачи, обработки и хранения данных преимущественно на основе отечественных разработок.

В июле 2018 года американская аналитическая компания International Data Corporation, специализирующаяся на исследованиях рынка информационных технологий, представила результаты исследования российского рынка программного обеспечения информационных систем управления предприятием. Согласно приведен-

ными данным, объем российского рынка информационных систем управления вырос в 2017 году на 29,6% и составил 819,27 млн. долларов США. Лидерами на данном рынке являются компании SAP и 1С. Их доля составляет более 80% [16].

Основными потребителями решений в области программного обеспечения информационных систем управления предприятием, по данным IDC, остаются предприятия производственного сектора и розничной торговли. При этом предприятия производственного сектора внедряют данные технологии с целью повышения эффективности и безопасности производства.

Обычно ERP-системы внедряют на предприятиях, которые характеризуются:

- сложным производством;
- разветвленной филиальной сетью;
- большим ассортиментом выпускаемой продукции;
- повышенным объемом складских операций.

ERP-система является связующим звеном для таких предприятий. Внедрение ERP-системы позволяет им получить ряд преимуществ. Принцип единого информационного пространства, заложенный в основе данных систем, приводит к повышению точности и оперативности управления, решению сложных задач, требующих значительных объемов обмена данными, гибкости в работе предприятия в условиях постоянно изменяющегося рынка. Еще одним несомненным достоинством внедрения данных систем является то, все процессы на предприятии становятся прозрачными.

Внедрять ERP-систему можно частями (модулями). Например, сначала автоматизируется управление производством, а затем управление персоналом. Набор модулей может охватывать все направления деятельности предприятия, что позволяет автоматизировать практически все бизнес-процессы [10].

В качестве объекта исследования в данной работе выступает предприятие ОАО ХБК «Шуйские ситцы», являющееся крупным производителем текстильной продукции. Как для любого крупного предприятия для него критически важным является сокращение времени на принятие управленческих решений, что на сегодняшний день особенно актуально для повышения эффективности деятельности и конкурентоспособности любого предприятия [11].

Выбор платформы для внедрения ERP-системы во многом определяется ИТ-инфраструктурой предприятия. На исследуемом предприятии для автоматизации управления бизнес-процессами используется платформа «1С». Однако, информационная система семейства «1С», которую использовало предприятие до недавнего

времени, не справлялась с очень быстро увеличивающимся потоком обрабатываемых данных. Кроме того, ее существенным недостатком было отсутствие единого информационного пространства – в компании использовалось некоторое количество не связанных друг с другом информационных баз. В этой ситуации руководству было сложно объективно оценить работу предприятия, поскольку разные подразделения представляли свою версию отчета по проделанной работе.

Результатом внедрения ERP-системы должно стать формирование комплексного отчета по всем подразделениям, который не может никем оспариваться, поскольку все используют одну систему. Имея единое информационное пространство, а не «размазанные в пространстве» по множеству различных приложений данные, предприятию легче отслеживать заказы и координировать производство, складирование и отгрузку по всем подразделениям.

Руководство ОАО ХБК «Шуйские ситцы» приняло решение остаться верной решением «1С» и перейти на более мощную систему - «1С: ERP Управление предприятием 2.0». Данное решение охватывает все основные бизнес-процессы, имеет большой набор функций и программных инструментов [12].

### Анализ и моделирование бизнес-процессов прядильного производства

Как было отмечено выше, разработка модулей внедряемого решения для всех бизнес-процессов происходит поэтапно. На первом этапе было решено разработать модуль управления прядильным производством.

Теория систем рассматривает материальное производство как сложную систему. Производство, как сложная система, представляет собой комплекс взаимосвязанных видов деятельности, осуществляемых на предприятии. Управление производством – это один из видов деятельности, представляющий собой систему взаимосвязанных задач, функций, способов и методов управленческой деятельности. Управлению производством присущи свои специфические функции, исследование которых помогает повысить эффективность всей производственной деятельности. Основные свойства управления производством проявляются в ее структуре и процессах, протекающих в рамках этой структуры [5].

Для определения структуры разрабатываемого модуля в ходе работы был проведен анализ информационных потоков с использованием диаграмм потоков данных [1] (рис.1). Данные диаграммы используются для описания документооборота и анализа информации в динамике (потоки информации) и статике (хранилища данных) [9].

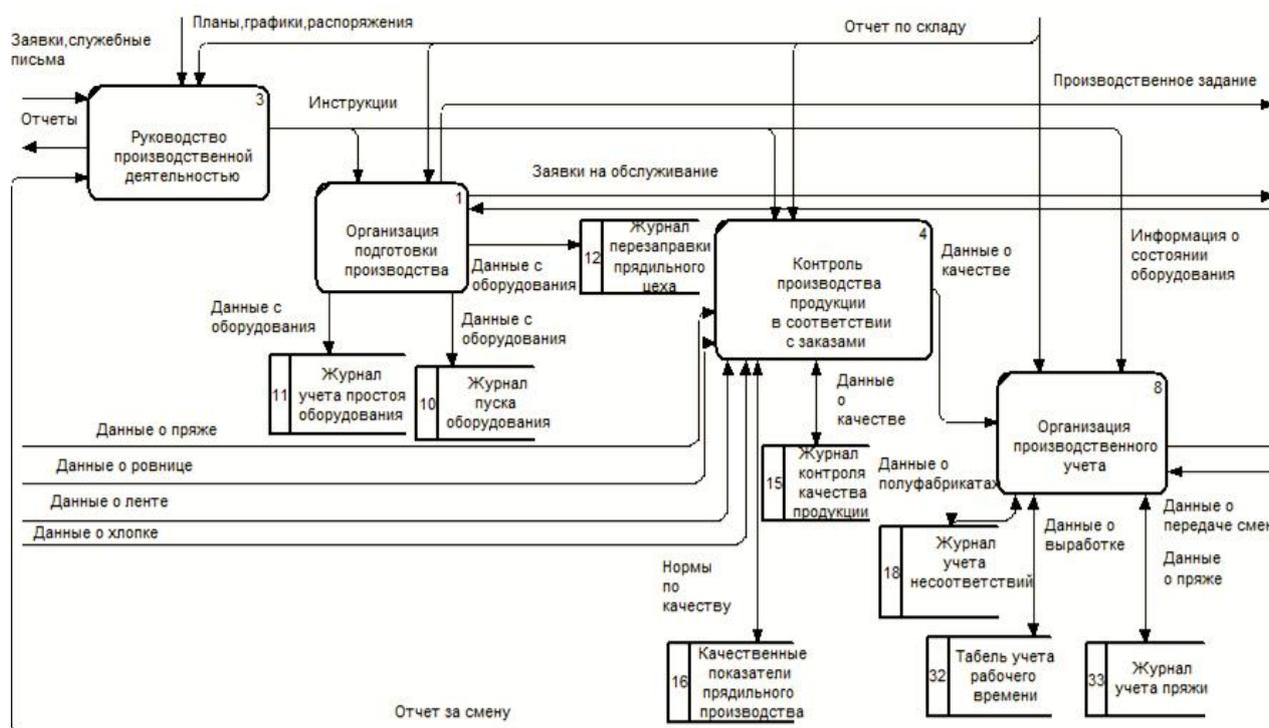


Рисунок 1. Диаграмма бизнес-процесса "Управление прядильным производством" в нотации DFD

Figure 1. Business process diagram "Spinning Mill Management" in DFD notation

На диаграмме представлены связанные информационными потоками основные функции управления прядильным производством, а также электронные и материальные накопители данных. Анализ показал, что значительная часть информации до недавнего времени в прядильном производстве учитывалась в бумажном виде. Были выявлены следующие материальные хранилища информации:

- журнал учета простоя оборудования, который предназначен для регистрации работы, простоев и аварий оборудования, с отражением даты и времени начала и окончания работы/простоя, причины и виновника простоя, а также мероприятие и исполнителя ликвидации аварии;
- журнал пуска оборудования, в котором хранится информация о времени начала и окончания работы;
- журнал перезаправки прядильного цеха, где регистрируются данные об изменении заправок оборудования;
- журнал контроля качества продукции, в который записываются обнаруженные недостатки, нарушения и предложения по их устранению, должность и фамилия проверяющего;
- качественные показатели прядильного производства;
- журнал учета несоответствий, хранящий данные о выявленных несоответствиях, а также мероприятия по их устранению;
- табель учета рабочего времени, который позволяет собрать все сведения о рабочем времени, которое было на самом деле отработано.

Таким образом, в управлении производством имеется большое количество журналов, которые формируются на бумажных носителях и запол-

няются вручную начальниками смен. Такой вид учета снижает производительность труда руководителей прядильного производства и, как следствие, эффективность деятельности всей компании.

Цифровая трансформация экономики заставляет организации внедрять принципиально новые практики управления в области организационного, информационного и человеческого капитала [8]. Так как исследуемое предприятие нацелено на максимальное соответствие постоянно меняющимся условиям рынка и потребностям клиентов, ей просто необходим быстрый обмен данными для оперативного принятия управленческих решений. Внедряемая система управления позволит:

- учитывать важнейшие показатели и их динамику при разработке бизнес-планов, планов продаж и т. д.;
- вести контроль и оценку работы подчиненных;
- мгновенно запрашивать, обрабатывать и получать актуальную информацию для принятия решений;
- анализировать бизнес-процессы, причины успеха или провала каждого проекта;
- более эффективно планировать расходы, сокращать издержки;
- контролировать отдельные виды, группы операций или их совокупность.

На основе построенной ранее модели «как есть», была построена модель управления производством «как должно быть» (рис. 2).

На диаграмме представлены потоки и накопители, которые явились основой для создания объектов метаданных в системе ИС, при формировании конфигурации управления прядильным производством.

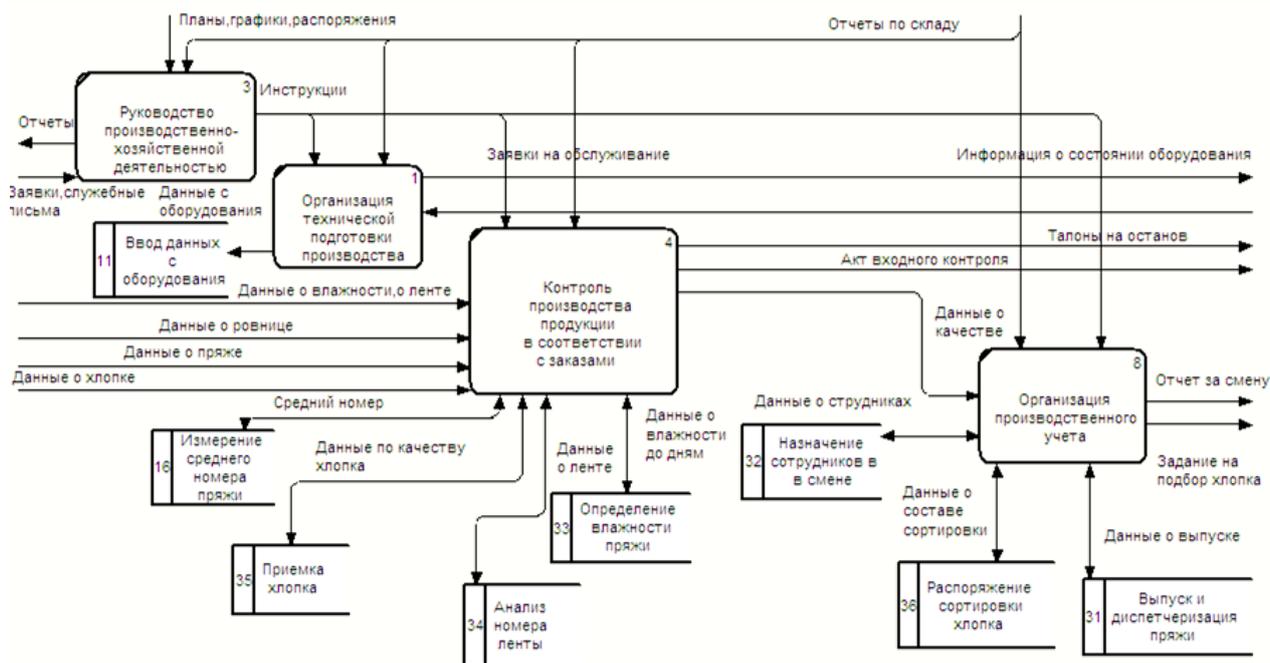


Рисунок 2. Оптимизированная DFD-модель для прядильного производства  
 Figure 2. Optimized DFD model for spinning mill

### Адаптация ERP-системы к условиям предприятия

Конфигурация ERP-системы описывает структуру данных и возможные алгоритмы обработки этих данных, содержит информацию о том, как эти данные должны будут выглядеть на экране и на принтере, и т.д. Разрабатываемая конфигурация включает следующие объекты:

- подсистемы – осуществление визуального разделения прикладного решения на крупные и мелкие функциональные блоки;
- справочники – описание таких сущностей как бригады, должности и т.д.;
- документы (оказание услуг) – фиксируются различные события, происходящие в жизни организации;
- отчеты – обработка накопленной в системе информации и получения сводных данных в удобном виде;

- регистры сведений – хранение многомерных сведений о значениях различных величин;
- регистры накоплений – учет движений ресурсов, хранение информации о поступлении и расходе тех или иных ресурсов.

Основополагающим элементом конфигурации 1С являются справочники. Они хранят в себе информацию, которая используется в большинстве других объектов приложения 1С. При создании справочников указываются их реквизиты и табличные части, подсистемы, к которым они принадлежат, при необходимости определяется иерархичность, владельцы, строятся формы, разрабатываются макеты для вывода на печать. Список созданных справочников для прядильного производства представлен в таблице 1.

**Таблица 1. Список справочников для ОАО ХБК «Шуйские ситцы»**  
**Table 1. List of reference books for cotton mill "Shuiskie sitty"**

Название	Реквизиты	Табличные части
Виды событий оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наименование</li> <li>• Код</li> <li>• Способ оплаты</li> <li>• Запрет ручного ввода</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Виды рабочих центров</li> </ul>
Виды данных на оборудовании	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наименование</li> <li>• Код</li> <li>• Подразделение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Виды рабочих центров</li> </ul>
Бригады	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наименование</li> <li>• Подразделение</li> <li>• График работы</li> <li>• Время завершения в следующем дне</li> </ul>	-
Должности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наименование</li> <li>• Код</li> </ul>	-

Одним из основных результатов функционирования любой информационной системы являются сформированные документы и отчеты. В таблице 2 показаны основные документы и отчеты, которые будут формироваться для прядильного производства.

Одним из основных параметров любого отчета является периодичность его формирования. Список периодичности формирования необходимых для эффективного функционирования прядильного производства отчетов представлен в таблице 3.

Разработанная конфигурация позволяет не только формировать печатную форму отчета, но и выполнять ряд дополнительных процедур. Например, для отчета «Анализ данных с оборудования» можно сформировать выборку, необходимую для конкретного пользователя (рис. 3).

Все объекты, созданные в данной конфигурации, были объединены в подсистему «Прядение». На рисунке 4 можно видеть созданную подсистему в едином информационном пространстве предприятия, с которым работает пользователь.

### Оценка системы информационной безопасности предприятия

Одна из проблем, возникающих при внедрении ERP-системы, это обеспечение безопасности данных. ERP-система объединяет в единое информационное пространство информацию о деятельности всех подразделений и сотрудников предприятия. Поэтому для обеспечения информационной безопасности функционирующих в системе данных необходимо строго разграничить права доступа к этим данным для различных структур и сотрудников организации. Обычно при использовании отдельных специализированных программ для обеспечения информационной

безопасности достаточно создать всего несколько уровней доступа к данным - рядовой сотрудник, начальник подразделения, руководитель. Однако при использовании ERP-системы структура прав доступа получается сложной, т.к. необходима настройка прав доступа еще и к модулям системы для различных подразделений предприятия.

При этом система доступа получается иерархической, т.к. внутри каждого отдела необходимо настроить свои права доступа для каждого сотрудника. Такая сложная настройка часто приводит к ошибкам и требует дополнительного времени на тестирование и отладку.

**Таблица 2. Список формируемых документов**  
**Table 2. List of generated documents**

Название	Назначение	Печатная форма
Анализ номера ленты	Документ необходим для проверки качества ленты	Талон на останов
Ввод данных с оборудования	Документ, фиксирующий данные с оборудования	-
Выпуск и диспетчеризация пряжи	Документ, отражающий выпуск пряжи	Выпуск пряжи
Измерение среднего номера пряжи	Документ, необходимый для проверки качества пряжи	-
Назначение сотрудников в смене	Документ, необходимый для расчета выработки сотрудника на конкретном подразделении	-
Определение влажности пряжи	Документ, необходимый для проверки качества	-
Отчет за смену	Документ, фиксирует количества выпущенной продукции в привязке к оборудованию	-
Привязка выпуска номенклатуры к рабочему центру	Документ, в котором фиксируется на какой машине какая пряжа будет изготавливаться	-
Приемка хлопка	Документ, фиксирующий данные о поступлении хлопка	Акт входного контроля Перевес кип Покипный отвес Приходный ордер
Распоряжение сортировки хлопка	Документ, на основе которого формируется задание на подбор хлопка	Состав сортировки Распоряжение сортировки хлопка

**Таблица 3. Название и периодичность отчетов прядильного производства**  
**Table 3. Name and frequency of spinning mill reports**

Название	Периодичность
Анализ данных с оборудования	В конце производственного цикла
Анализ и диспетчеризация пряжи	При необходимости
Влажность пряжи по дням	Каждый день
анализ выработки и простоев	В конце производственного цикла
Соответствие выпуска номенклатуры и рабочего центра	В конце смены
Реестр приемок хлопка	При необходимости
Реестр сортировок хлопка.	После приемки хлопка

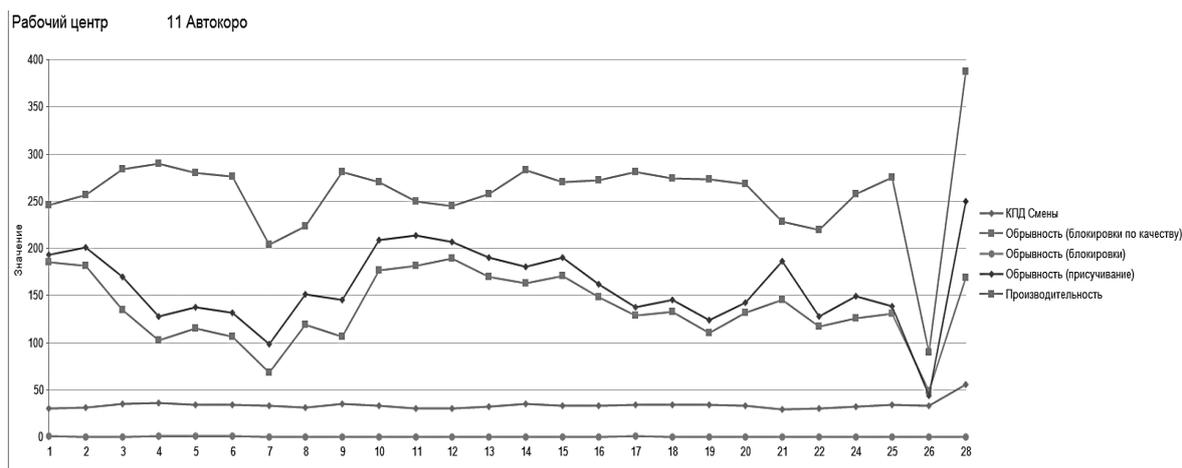


Рисунок 3. График показателей работы конкретной машины  
Figure 3. Graph of performance indicators of a specific machine

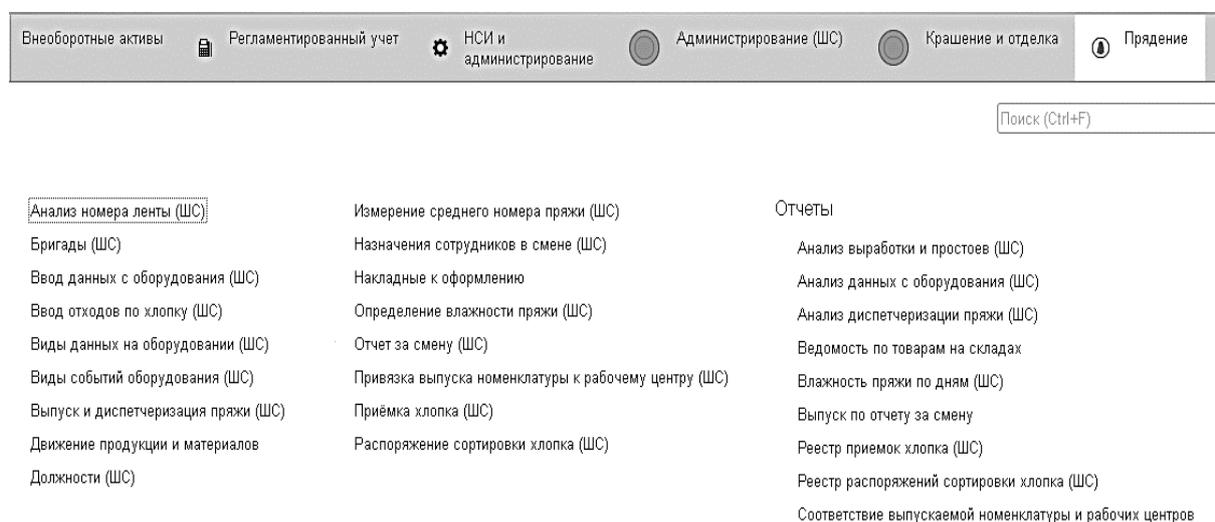


Рисунок 4. Главная страница подсистемы «Прядение»  
Figure 4. The main page of the "Spinning" subsystem

Для оценки существующей системы информационной безопасности на основе методики университета Carnegie Mellon была проведена оценка уровня зрелости предприятия в рамках рискзащитности информационных активов [13]. Данная методика определяет отношение организации к проблемам информационной безопасности. По результатам исследования выяснилось, что предприятие ОАО ХБК «Шуйские ситцы» находится на втором уровне зрелости - «фольклор», который предполагает регулирование вопросов обеспечения информационной безопасности неформальным путем. При данном уровне зрелости совокупность организационных и программно-технических мер предоставляет возможность защиты только от потенциально возможных и случавшихся ранее угроз, что является недопустимым при внедрении ERP-системы. Поэтому далее в работе была осуществлена ком-

плексная оценка информационных рисков предприятия для его перевода на следующий уровень рискзащитности.

Оценка рисков осуществлялась на основе методики Н.И. Глухов [2]. Данная методика основывается на оценке активов и ресурсов организации. В ходе работы были выделены возможные угрозы информационной безопасности предприятия при внедрении новой информационной системы. Вероятность наступления угрозы рассчитывалась с помощью метода экспертных оценок с учетом статистических данных по видам угроз, затем вероятности угроз модифицировались к ежегодной частоте. В оценке информационных угроз приняло участие 15 экспертов.

В таблице 4 приведены полученные на основе обработки экспертных оценок исходные данные для оценки общего риска.

**Таблица 4. Степень уязвимости информационных активов организации**  
**Table 4. Degree of vulnerability of the organization's information assets**

Информационные активы	Число сотрудников, работающих с активом	Коэффициент уязвимости персонала	Коэффициент уязвимости			Общий коэффициент уязвимости технических, программно-аппаратных средств и организационных мер
			технических средств	программно – аппаратных средств	организационных мер	
Рабочие станции	15	0,2	0,25	0,25	0,25	0,25
1С: ERP Управление предприятием	4	0,5	0,4	0,25	0,25	0,3
MS Office	15	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
MS Windows XP/7	15	0,4	0,25	0,1	0,25	0,2
Принтер	15	0,3	0,1	0,25	0,1	0,15
Данные по продукции	35	0,4	0,25	0,25	0,25	0,25

Расчет ожидаемых потерь рассчитывался по формуле:

$$P = C_{и} \cdot V_{у} \cdot (V_{п} + \frac{V_{тс} + V_{пс} + V_{орг}}{3})$$

где  $C_{и}$  – ценность информации;  
 $V_{у}$  – вероятность реализации угрозы;  
 $V_{п}$  – степень уязвимости персонала;  
 $V_{тс}$  – степень уязвимости технических средств;  
 $V_{пс}$  – степень уязвимости программно-аппаратных средств;  
 $V_{орг}$  – степень уязвимости организационных мер.

Результаты анализа показали, что общая сумма потерь от возможных угроз может составить 165777,5 руб.

Как отмечалось выше, прядильно-ткацкая фабрика, являясь структурной единицей всего предприятия, имела второй уровень зрелости в области рискосаженности информационных активов. Теперь же, в силу доступа к единому информационному пространству, данный уровень необходимо повысить до третьего - «Стандарты». Данный уровень регламентирует следование стандартам и рекомендациям, обеспечивающим базовый уровень информационной безопасности.

#### **Анализ эффективности проведенных мероприятий**

Опрос респондентов, проведенный международной исследовательской компанией Panorama Consulting, показал, что наиболее распространенными результатами внедрения ERP-систем является [17]:

- повышение доступности информации в компании;
- повышение эффективности взаимодействия всех подразделений и частей бизнеса;
- оптимизация взаимодействие с клиентами;
- увеличение производительности труда;
- сокращение расходов на оплату труда.

Долевое распределение результатов опроса по данному вопросу представлено на рисунке 5.

Проведенный сравнительный анализ затрат времени на работу управленческого персонала исследуемого предприятия до и после внедрения ERP-системы представлен в таблице 5.

Полученные результаты показывают, что автоматизация прядильного производства значительно сокращает время на выполнение функций. Особенно сокращается время на формирование отчетов. Если до внедрения системы необходимо было «вручную» просматривать все записи и накладные по определенному товару, то теперь эта работа будет занимать гораздо меньше времени. За счет экономии времени планируется расширение производства фабрики без найма дополнительного управленческого персонала.

При этом стоит отметить, что инвестиции, вложенные в ERP-проект, окупаются относительно быстро. По данным исследования компании Panorama Consulting, время возврата инвестиций для 50% опрошенных компаний составило от года до трех лет, причем за год окупили вложенные средства 21% предприятий [17].

**Таблица 5. Анализ затрат времени на работу пользователя ERP-системы**  
**Table 5. Analysis of time spent on the work of the ERP-system user**

Операции по документообороту	До внедрения ERP-системы		После внедрения ERP-системы	
	Действия	Время, мин	Действия	Время, мин
Формирование документа «Назначение сотрудников в смену»	Открыть журнал, записать данные по сотрудникам перед началом производства. После завершения заполнить «вручную» таблицу учета рабочего времени.	45	Открыть 1С, заполнить соответствующий документ. На основе него, в отчете за смену будет сформирована выработка по каждому сотруднику.	15
Формирование документа «Приемка хлопка»	Открыть журнал, написать «вручную» все позиции накладной на товар. Открыть программу Excel, продублировать данные из накладной	45	Открыть 1С, ввести данные в специальной форме	30
Формирование документа «Проверка качества полученного хлопка»	Открыть журнал, написать данные о качестве. Открыть программу Excel, продублировать данные. Сформировать отчет об отклонениях и оформить документ поставщику на основе его.	100	Открыть 1С, на основе документа Приемка хлопка автоматически сформировать документ Акт входного контроля для поставщика	60
Формирование документа «Сортировка хлопка»	С соответствии с качественными показателями поступивших кип хлопка, вручную составляется документ сортировки	45	Открыть 1С, на основе Приемки хлопка, сформировать Распоряжение сортировки хлопка	20
Формирование документа «Передача хлопка в производство»	Открыть журнал, «вручную» написать данные по всем позициям. Открыть Excel, продублировать данные в программу.	15	Открыть 1С, найти соответствующий договор, на основе его сформировать соответствующий документ (выполняется автоматически)	5
Формирование документа «Проверка качества пряжи»	Заполнить соответствующие журналы, сведения в таблицу Excel всех параметров.	90	Открыть 1С, зафиксировать данные о качестве и автоматически сформировать отчеты.	30
Формирование документа «Ввод данных с оборудования»	Открыть журнал, записать данные с оборудования. Открыть Excel, продублировать данные в программу и сформировать отчет.	15	Открыть 1С, внести данные, автоматически сформировать отчет	10
Формирование документа «Отчет за смену»	Сведение журналов в таблицу Excel, составление отчета.	30	Открыть 1С, на основе внесенных ранее данных сформировать отчет по выпуску в привязке к оборудованию	15
Формирование документа «Выпуск пряжи»	Заполнение «вручную» спецификации по выпуску.	15	Открыть 1С, на основе внесенных данных сформировать отчет по выпуску, по выработке сотрудников и т.д.	5
Итого:		400		190

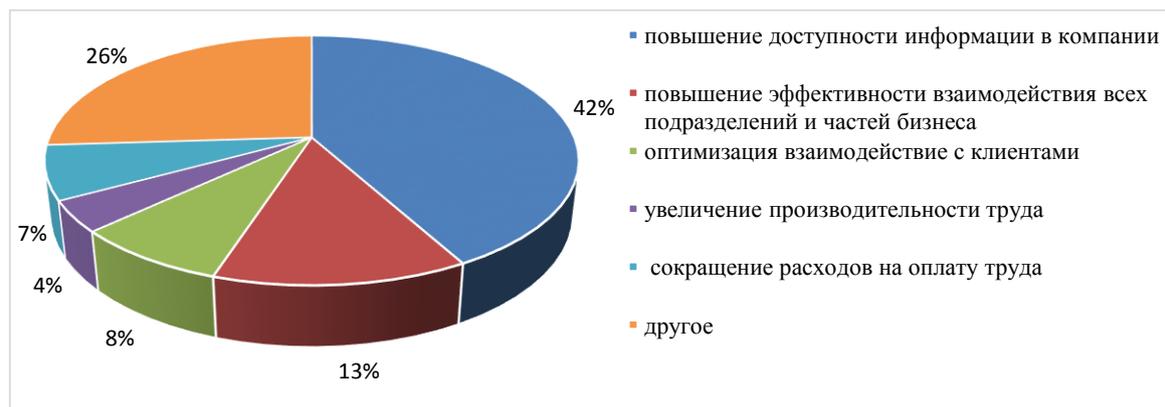


Рисунок 5. Структура результатов опроса респондентов о результатах внедрения ERP-систем

Figure 5. The structure of the results of the survey of respondents about the results of the implementation of ERP-systems

### Заключение

Цифровая трансформация является фундаментом качественного улучшения производственных процессов организации. Комплексный подход к цифровой трансформации организации за счёт интеграции технологических решений в структуру и процессы предприятия позволяет создавать новые, а также в значительной мере повысить эффективность существующей бизнес-модели предприятия. Внедрение ERP-системы на предприятии позволяет увидеть целостную картину интеграции стратегии, технологий, бизнес-процессов и данных для получения значимых результатов в повышении эффективности бизнеса.

Результатом цифровизации процессов управления прядильным производством ОАО ХБК «Шуйские ситцы» являются:

- автоматизация рутинных работ;
- снижение риска потери информации и документов;
- уменьшение времени на формирование отчетов;
- увеличение производительности труда;
- повышение комфортности работы сотрудников;
- повышение эффективности функционирования предприятия в целом.

### Литература

1. Бабкин Э. А., Князькин В. П., Шиткова М. С. Разработка метода проведения сравнительного анализа языков бизнес-моделирования // Бизнес-информатика. – 2010. – № 3. – С. 41–46.
2. Глухов, Н.И. Оценка информационных рисков предприятия: учебное пособие. – Иркутск: ИрГУПС. – 2013. – 148 с.
3. Долганова О.И., Деева Е.А. Готовность компании к цифровым преобразованиям: проблемы и диагностика // Бизнес-информатика. – 2019. Т. 13. – №. 2. С. 59–72.
4. Зозуля Д.М. Цифровизация российской экономики и Индустрия 4.0: вызовы и перспективы // Вопросы инновационной экономики. – 2018. – Том 8. – № 1. – С. 1-14.
5. Лясников, Н.В., Дудин, М.Н., Горохова, А.Е. Повышение эффективности управления промышленным предприятием: способы и направления // Известия МГТУ «МАМИ». Экономика и управление. Социально-гуманитарные науки. Научный рецензируемый журнал. – М.: МГТУ «МАМИ». – №. 4(22). – 2014, т. 5. – С. 11-18.
6. О’Лири Дэниел. ERP-системы: выбор, внедрение, эксплуатация. Современное планирование и управление ресурсами предприятия / Дэниел О’Лири; [Пер. с англ. Ю.И. Водяновой] – М.: ООО «Вершина», 2004. – 272 с.
7. Прозорова Л. Ю. Некоторые аспекты повышения эффективности управления промышленным предприятием в условиях научно-технического прогресса // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 36. – С. 51–55.
8. Цифровое предприятие: трансформация в новую реальность / В.И. Ананьин и [др.] // Бизнес-информатика. – 2018. – №. 2 (44). – С. 45–54.
9. Википедия – свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/DFD> (дата обращения: 25.04.2020).
10. Информационно-аналитический центр по автоматизации учета и управления // Инфостарт: официальный сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <https://infostart.ru/public/432371> (дата обращения: 21.12.2020).
11. Официальный сайт ОАО «Шуйские ситцы» [Электронный ресурс]. – URL: <https://sitsy.ru> (дата обращения: 12.04.2020).
12. Официальный сайт 1С [Электронный ресурс]. – URL: <https://v8.1c.ru/erp> (дата обращения: 23.04.2020).

13. Официальный сайт НОУ «Интуит» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/531/387/lecture>. (дата обращения: 27.04.2020).
14. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» утвержден решением президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018 года [Электронный ресурс]. – URL: <http://static.government.ru/media/files/urKHm0gTPPnzJlaKw3M5cNL06gczMkPF.pdf> (дата обращения: 13.12.2020).
15. Практический журнал по управлению финансами компании «Финансовый директор» [Электронный ресурс]. – URL: <https://fd.ru> (дата обращения 20.03.2020).
16. Российский интернет-портал и аналитическое агентство // TAdviser: официальный сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://tadviser.ru/index.php/ERP> (дата обращения: 12.12.2020).
17. Российский интернет-портал и аналитическое агентство // TAdviser: официальный сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://tadviser.ru/index.php/> (дата обращения: 13.12.2020).
18. Абрамова Е.А. Цифровая экономика как ключевой фактор эффективного управления современными бизнес-процессами // Известия высших учебных заведений. Серия: Экономика, финансы и управление производством. 2018. № 4(38). С. 56-60.
6. O'Leary Daniel. ERP-systems: selection, implementation, operation. Modern Planning and Enterprise Resource Management / Daniel O'Leary; [Per. from English Yu.I. Vodianova] - M.: "Ver-shina", 2004. - 272 p. (in Russian).
7. Prozorova L. Yu. Some aspects of increasing the efficiency of industrial enterprise management in the conditions of scientific and technological progress // Scientific and methodological electro-nic journal "Concept". - 2015. - Т. 36. - pp. 51–55. (in Russian).
8. Digital enterprise: transformation into a new reality / V.I. Ananyin and [others] // Business Informatics. - 2018. - N 2 (44). - pp. 45–54.
9. Wikipedia is a free encyclopedia [Electronic resource]. - URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/DFD> (date of access: 25.04.2020). (in Russian).
10. Information and analytical center for automation of accounting and management // Infostart: official site. [Electronic resource]. - URL: <https://infostart.ru/public/432371> (date of access: 21.12.2020). (in Russian).
11. Official site of JSC "Shuiskie sity" [Electronic resource]. - URL: <https://sity.ru> (date of access: 12.04.2020). (in Russian).
12. Official site 1C [Electronic resource]. - URL: <https://v8.1c.ru/erp> (date of access: 23.04.2020). (in Russian).
13. The official website of the NOU "Intuit" [Electronic resource]. - URL: <https://intuit.ru/studies/courses/531/387/lecture>. (date of access: 27.04.2020). (in Russian).
14. The passport of the national program "Digital Economy of the Russian Federation" was approved by the decision of the Presidium of the Council under the President of the Russian Federation for Strategic Development and National Projects on December 24, 2018 [Electronic resource]. - URL: <http://static.government.ru/media/files/urKHm0gTPPnzJlaKw3M5cNL06gczMkPF.pdf> (date of access: 13.12.2020). (in Russian).
15. Practical journal on financial management of the company "Financial Director" [Electronic resource]. - URL: <https://fd.ru> (date of access: 20.03.2020). (in Russian).
16. Russian Internet portal and analytical agency // TAdviser: official website. [Electronic resource]. - URL: <http://tadviser.ru/index.php/ERP> (date of access: 12.12.2020). (in Russian).
17. Russian Internet portal and analytical agency // TAdviser: official website. [Electronic resource]. - URL: <http://tadviser.ru/index.php/> (date of access: 13.12.2020). (in Russian).
18. Abramova E.A. Digital economy as a key factor in effective management of modern business processes // News of higher educational institutions. Series: Economics, finance and production management. 2018. N 4 (38). pp. 56-60. (in Russian).

### References

1. Babkin E. A., Knyazkin V. P., Shitkova M. S. Development of a method for conducting a comparative analysis of the languages of business modeling // Business Informatics. - 2010. - N 3. - pp. 41–46. (in Russian).
2. Glukhov, N.I. Assessment of information risks of the enterprise: a tutorial. - Irkutsk: Ir-GUPS. - 2013. - 148 p. (in Russian).
3. Dolganova O.I., Deeva E.A. Company readiness for digital transformation: problems and diagnostics // Business Informatics. - 2019. Vol. 13. – N 2. pp. 59–72. (in Russian).
4. Zozulya D.M. Digitalization of the Russian Economy and Industry 4.0: Challenges and Prospects // Issues of Innovative Economy. - 2018. - Volume 8. - N 1. - pp. 1-14. (in Russian).
5. Lyasnikov, N.V., Dudin, M.N., Gorokhova, A.E. Improving the efficiency of industrial enterprise management: methods and directions // News of MSTU "MAMI". Economics and Management. Social sciences and humanities. Scientific peer-reviewed journal. - M.: MSTU "MAMI". - N 4 (22). - 2014, vol. 5. - pp. 11-18. (in Russian).