СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 5
СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ 6
РАЗДЕЛ 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В РАЗРАБОТКЕ И ВНЕДРЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ 7
Тема 1.1. Информационные процессы в экономике и необходимость их автоматизации 7
1.1.1. Понятие информационного ресурса и информатизации 7
1.1.2. Информационные системы и их классификация 9
Тема 1.2. Методика создания информационных систем в экономике 22
1.2.1. Проектирование: принципы и методы создания информационных систем 22
1.2.2. Этапы создания информационных систем 26
Тема 1.3. Информационное обеспечение информационных систем 29
1.3.1. Понятие экономической информации, ее виды и структура 29
1.3.2. Понятие информационного обеспечения 36
1.3.3. Внутримашинное информационное обеспечение 37
Тема 1.4. Техническое и технологическое обеспечение информационных систем 38
1.4.1. Техническое обеспечение и его состав 38
1.4.2. Понятие и виды информационных технологий в экономике 39
1.4.3. Нейросетевые технологии в финансово-экономической деятельности 41
1.4.4. Информационные технологии экспертных систем 46
Выводы по разделу 1 51
Контрольные вопросы для самоподготовки по разделу 1 52
РАЗДЕЛ 2 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ 54
Тема 2.1. Характеристика MRP/ERP систем 54
Тема 2.2. Информационные системы и технологии бухгалтерского учета и аудита 59
2.2.1. Организация бухгалтерского учета с использованием автоматизированной формы 59
2.2.2. Системы автоматизации аудиторской деятельности 60

Тема 2.3. Информационные системы в банках. Информационные технологии финансовой системы 64
2.3.1. Информационные системы в банках 64
2.3.2. Информационные технологии финансовой системы 66
Выводы по разделу 2 73
Контрольные вопросы для самоподготовки по разделу 2 74
ПРИМЕНЕНИЕ ПЭВМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ 75
1. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ 75
Пример задачи линейного программирования 76
Задачи для самостоятельной работы 85
Контрольные вопросы для самоподготовки 90
2. РЕШЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ЗАДАЧ 91
Примеры решения транспортных задач 91
Задачи для самостоятельной работы 95
Контрольные вопросы для самоподготовки 96
3. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ СРЕДСТВАМИ MS EXCEL 97
Примеры решения задач 97
Задачи для самостоятельной работы 113
Контрольные вопросы для самоподготовки 116
4. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3» 117
Пример решения задачи 117
Задачи для самостоятельной работы 150
Контрольные вопросы для самоподготовки 151
5. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ. КОРПОРАТИВНЫЙ ПОРТАЛ БИТРИКС24 153
Задание для самостоятельной работы 196
Контрольные вопросы для самоподготовки 196
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 198
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 199

ВВЕДЕНИЕ

Наиболее характерная черта нынешнего развития мировой экономики – колоссальные успехи и достижения в области техники и технологии, развитие наукоемких производств. Высокие темпы развития науки и технологий, а главное масштабы и темпы их внедрения в производство и общественную жизнь, превратили научно-техническую революцию в естественный процесс, она стала перманентной. В условиях динамичного развития рынка, усложнения его инфраструктуры информация становится таким же стратегическим ресурсом, как и традиционные материальные и энергетические.

Современные технологии, позволяющие создавать, хранить, перерабатывать данные и информацию, обеспечивать эффективные способы представления информации, стали важным фактором конкурентоспособности и средством повышения эффективности управления всеми сферами общественной жизнедеятельности. Уровень информатизации является сегодня одним из главных факторов успешного развития всякого предприятия. В современных условиях информационные технологии и системы играют и будут играть все большую роль и в достижении стратегических целей компаний. Это влечет за собой новые требования к информационным системам и их функциям. Они не могут оставаться просто инструментом, обеспечивающим обработку информации для отделов и конечных пользователей внутри предприятия. Теперь они должны, в конечном счете, давать новые изделия и услуги, основанные на информации, которые обеспечат бизнесу конкурентное преимущество на рынке.

Основная цель этого курса – дать общее системное представление об информации, методах ее хранения, обработки и передачи, о современных информационных технологиях и системах в экономике, истории их развития, влиянии на общество и бизнес, методологиях их применения в деятельности предприятия.

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АБД – автоматизированный банк данных.

АБС – автоматизированная банковская система.

АРМ – автоматизированное рабочее место.

БД – база данных.

БЗ – база знаний.

ГНС – государственная налоговая служба.

ИНС – искусственная нейронная сеть.

ИО – информационное обеспечение.

ИС – информационная система.

ИТ – информационная технология.

КТС – комплекс технических средств.

НС – нейронная сеть.

ООБД – объектно-ориентированная база данных.

САД – система автоматизированной аудиторской деятельности.

САПР – информационные системы автоматизированного проектирования.

СУБД – система управления базами данных.

ТО – техническое обеспечение.

ЭС – экспертная система.

CASE-технологии – Computer Aided System / Software Engineering.

CRM – система управления взаимоотношениями с клиентами (Customer Relationship Management).

CSRP – система взаимодействия предприятия с его заказчиками с расширенной функциональностью (Customer Synchronized Resource Planning).

ERP – система планирования ресурсов предприятия (Enterprise Resource Planning System).

MRP – система планирования потребности сырья и материалов для производства (Material Requirements Planning).

SCM – управление цепочками поставок (Supply Chain Management).

РАЗДЕЛ 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В РАЗРАБОТКЕ И ВНЕДРЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Тема 1.1. Информационные процессы в экономике и необходимость их автоматизации

1.1.1. Понятие информационного ресурса и информатизации

Повышение эффективности управленческой деятельности становится одним из направлений совершенствования деятельности предприятия в целом. Наиболее очевидным способом повышения эффективности трудового процесса является его автоматизация. Трудности, возникающие при решении задачи автоматизированной поддержки управленческого труда, связаны с его спецификой. Управленческий труд отличается сложностью и многообразием, поэтому автоматизация управленческой деятельности изначально связывалась только с автоматизацией некоторых вспомогательных, рутинных операций. Однако, бурное развитие информационных технологий, совершенствование технической платформы и появление принципиально новых классов программных продуктов привело в наши дни к изменению подходов к автоматизации бизнес-процессов в управлении экономическими системами.

Современное общество называют информационным. При этом имеют в виду, что значительная часть общества занята производством, хранением, переработкой и реализацией информации, а также высшей ее формы – знаний. Особенность этого общества заключается в непрерывном обмене информацией.

Понятие, обозначаемое термином «информация», является очень емким. Оно относится к группе общенаучных категорий и занимает важное место в различных науках: физике, биологии, информатике, экономике, психологии, социологии и др.

В буквальном переводе с латинского слово *informatio* означает разъяснение, осведомление, сообщение о каком-то факте, событии и т.п.

Информацией является не любое сообщение, а лишь такое, которое содержит неизвестные ранее его получателю факты.

Данные или сведения – это любые сообщения без оценки их значимости или полезности для потребителя. Такие понятия как данные, информация и знания нельзя рассматривать как синонимы. Высшей организацией данных являются знания. Данные преобразуются в информацию, а информация в знания.

Информация приобретает черты экономического блага и обращается в экономике как ресурс, используемый в процессе хозяйственной деятельности, а также как товар (информационные товары, услуги).

С наиболее общих позиций **информационный ресурс** может быть определен как совокупность накопленной информации, зафиксированной на материальном носителе в любой форме, обеспечивающей ее передачу во времени и пространстве для решения научных, производственных, управленческих и других задач. Информационный ресурс имеет вид книг, журналов, файлов, фотографий, отчетов, дневников и т.д.

Информационные ресурсы, в отличие от других видов ресурсов, обладают следующими свойствами:

- свойством накопления, в отличие от природного (чем больше расходуется, тем быстрее растет);
- информационный ресурс может исчезнуть в отличие от закона сохранения энергии;
- в отличие от вещества информация предполагает существенно иные методы воспроизведения и обновления, чем материальные ресурсы.

К информационным продуктам и услугам относят базы данных, программное обеспечение, образовательные услуги, консультирование, результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и пр.

Управление информационными ресурсами, включающее организацию данных и управление процессами их обработки, все более выделяется в отдельную управленческую функцию. Это связано с таким процессом в

обществе, который называют информатизацией.

Информатизация – это организационный социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав граждан, органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций, общественных объединений на основе формирования и использования информационных ресурсов. Он базируется на применении автоматизированных информационных технологий.

1.1.2. Информационные системы и их классификация

Экономику в целом, а также ее отдельные компоненты можно отнести к динамическим системам. Работа таких систем сопряжена с воздействиями изменчивой внешней среды и обработкой огромных объемов информации.

Под *системой* понимают набор взаимосвязанных компонентов, функционирующих совместно для достижения определенной цели. Для описания системы используют такие понятия, как:

− структура (множество элементов и взаимосвязей между ними);

− входы и выходы (материальные, финансовые и информационные потоки, входящие в систему и выводимые ею);

− законы поведения (функции, связывающие входы и выходы системы);

− цели и ограничения (процессы функционирования системы, описываемые рядом переменных; на отдельные переменные обычно накладываются ограничения).

Под *управлением* понимают изменение состояния системы, ведущее к достижению поставленной цели. Процесс управления системой определяется целями управления, окружающей средой и внутренними условиями.

Взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемая для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели составляет **информационную систему (ИС).**

Состав и структура ИС

ИС являются достаточно сложными системами. При этом из-за большого количества и разнообразия социально-экономических систем, существует много разновидностей информационных систем.

В экономике с учетом сферы применения выделяют:

- банковские информационные системы;
- информационные системы фондового рынка;
- страховые информационные системы;
- налоговые информационные системы;
- ИС промышленных предприятий и организаций (сюда входят бухгалтерские ИС);
- статистические информационные системы.

Информационные системы состоят из обеспечивающей и функциональной частей.

Обеспечивающая часть ИС

Информационное обеспечение. Формируется в результате обработки данных, отражающих конкретные финансово-хозяйственные факты, состояние или процессы и имеют материальный носитель. Различают внешнюю и внутреннюю информацию. Эта информация используется на высшем, среднем и оперативном уровнях управления. Внутренняя и внешняя информация хранится на отдельных носителях и составляет информационную базу: внемашинную и внутримашинную.

Техническое обеспечение. Это компьютеры, средства коммуникаций и оргтехника.

Программное обеспечение. Совокупность программ системы обработки данных и программных документов, необходимых для эксплуатации этих систем.

Лингвистическое обеспечение. Совокупность средств и правил для формализации естественного языка, которые используются для общения

пользователей и эксплуатационного персонала ИС с комплексом средств автоматизации при функционировании ИС.

Организационное обеспечение. Совокупность мер, регламентирующих функционирование и использование технического, программного и информационного обеспечения и определяющий порядок выполнения действий, приводящих к получению и использованию искомого результата.

Как организационная структура ИС состоит из отдела разработки, внедрения и сопровождения новых программ. Отдел разработки на основании информации от высшего руководства может предложить решение задач стратегического планирования, анализа и прогнозирования цен, а также консультаций по маркетинговой политике, анализа использования основных фондов, анализа факторов, влияющих на рентабельность и т.д. У среднего и оперативного уровня задачи другие, и отдел разработки, соответственно, предлагает возможности решения их задач.

Кроме этого, в ИС входит отдел эксплуатации, который занимается администрированием баз данных, обеспечением безопасности, целостности данных, разработкой графиков ввода данных и наблюдением за их выполнением, составлением планов-графиков ремонта оборудования и обслуживание компьютеров.

Правовое обеспечение. Совокупность норм, выраженных в нормативных актах, которые устанавливают и закрепляют организацию этих систем, их цели, задачи, структуру, функции и правовой статус ИС. Общая часть содержит нормативные документы, регламентирующего деятельность ИС, а специальная – осуществляет юридическую поддержку принятия решений.

Функциональная часть ИС

Фактически, это модель системы управления объектом. ИС включает в себя элементы, которые призваны решать разные задачи. Например, признаками структуризации системы управления экономическими объектами являются функции управления, соответственно, и ИС состоит из

функциональных подсистем. Это не всегда удовлетворяет проектировщиков ИС, поэтому существуют системы управления, используемые, как правило, в сочетании с функциональными признаками. К ним относятся:

− уровень управления (высший, средний, оперативный);

− вид управляемого ресурса (основные фонды, материальные, трудовые, финансовые, информационные);

− сфера применения (банковские, статистические, налоговые и др. ИС);

− функции управления и период управления.

Классификация информационных систем

По типу хранимых данных ИС делятся на фактографические и документальные. Фактографические системы предназначены для хранения и обработки структурированных данных в виде чисел и текстов. В документальных системах информация представлена в виде документов, состоящих из наименований, описаний, рефератов и текстов. Поиск по неструктурированным данным осуществляется с использованием семантических признаков. Отобранные документы предоставляются пользователю, а обработка данных в таких системах практически не производится.

Основываясь на *степени автоматизации информационных процессов* в системе управления фирмой, информационные системы делятся на ручные, автоматические и автоматизированные.

Ручные ИС характеризуются отсутствием современных технических средств переработки информации и выполнением всех операций человеком.

В автоматических ИС все операции по переработке информации выполняются без участия человека.

Автоматизированные ИС предполагают участие в процессе обработки информации и человека, и технических средств, причем главная роль в выполнении рутинных операций обработки данных уделяется компьютеру.

Именно этот класс систем соответствует современному представлению понятия «информационная система».

В зависимости *от характера обработки данных* ИС делятся на информационно-поисковые и информационно-решающие.

Информационно-поисковые системы выполняют ввод, систематизацию, хранение, выдачу информации по запросу пользователя без сложных преобразований данных. Например, ИС библиотечного обслуживания, резервирования и продажи билетов, бронирования мест в гостиницах и др.

Информационно-решающие системы осуществляют операции переработки информации по определенному алгоритму. По характеру использования выходной информации такие системы принято делить на управляющие и советующие.

Результирующая информация управляющих ИС непосредственно трансформируется в принимаемые человеком решения. Для этих систем характерны задачи расчетного характера и обработка больших объемов данных. Например, ИС планирования производства или заказов, бухгалтерского учета.

Советующие ИС производят информацию, которая принимается человеком к сведению и учитывается при формировании управленческих решений, а не инициирует конкретные действия. Эти системы имитируют интеллектуальные процессы обработки знаний, а не данных. Например, экспертные системы.

В зависимости *от сферы применения* различают следующие классы ИС.

Информационные системы организационного управления предназначены для автоматизации функций управленческого персонала как промышленных предприятий, так и непромышленных объектов (гостиниц, банков, магазинов и др.).

Основными функциями подобных систем являются: оперативный контроль и регулирование, оперативный учет и анализ, перспективное и оперативное планирование, бухгалтерский учет, управление сбытом, снабжением и другие экономические и организационные задачи.

Информационные системы управления технологическими процессами служат для автоматизации функций производственного персонала по контролю и управлению производственными операциями. В таких системах обычно предусматривается наличие развитых средств измерения параметров технологических процессов (температуры, давления, химического состава и т.п.), процедур контроля допустимости значений параметров и регулирования технологических процессов.

Информационные системы автоматизированного проектирования (САПР) предназначены для автоматизации функций инженеров-проектировщиков, конструкторов, архитекторов, дизайнеров при создании новой техники или технологии. Основными функциями подобных систем являются: инженерные расчеты, создание графической документации (чертежей, схем, планов), создание проектной документации, моделирование проектируемых объектов.

Корпоративные (интегрированные) информационные системы используются для автоматизации всех функций фирмы и охватывают весь цикл работ от планирования деятельности до сбыта продукции. Они включают в себя ряд модулей (подсистем), работающих в едином информационном пространстве и выполняющих функции поддержки соответствующих направлений деятельности. Типовые задачи, решаемые модулями корпоративной системы, приведены в таблице 1.1.

Анализ современного состояния рынка ИС показывает устойчивую тенденцию роста спроса на информационные системы организационного управления. Причем спрос продолжает расти именно на интегрированные системы управления.

Функциональное назначение модулей корпоративной ИС

Таблица 1.1

Подсистема маркетинга	Производст-венные подсистемы	Финансовые и учетные подсистемы	Подсистема кадров (человеческих ресурсов)	Другие подсистемы (например, ИС руководства)
Исследования рынка и прогнозирования продаж	Планирование объемов работ и разработка календарных планов	Управление портфелем заказов	Анализ и прогнозирование потребности в трудовых ресурсах	Контроль за деятельностью фирмы
Управление продажами	Оперативный контроль и управление производством	Управление кредитной политикой	Ведение архивов записей о персонале	Выявление оперативных проблем
Рекомендации по производству новой продукции	Анализ работы оборудования	Разработка финансового плана	Анализ и планирование подготовки кадров	Анализ управленческих и стратегических ситуаций
Анализ и установление цены	Участие в формировании заказов поставщикам	Финансовый анализ и прогнозирова-ние		Обеспечение процесса выработки стратегических решений
Учет заказов	Управление запасами	Контроль бюджета, бухгалтерский учет и расчет зарплаты		

Автоматизация отдельной функции, например, бухгалтерского учета или сбыта готовой продукции, считается уже пройденным этапом для многих предприятий.

В таблице 1.2 приведен перечень наиболее популярных в настоящее время программных продуктов для реализации ИС организационного управления различных классов.

Существует классификация ИС в зависимости от уровня управления, на котором система используется.

Классификация рынка информационных систем

Таблица 1.2

Локальные системы	Малые интегрированные системы	Средние интегрированные системы	Крупные интегрированные системы
БЭСТ Инотек Инфософт Супер-Менеджер Турбо-Бухгалтер Инфо-Бухгалтер	Concorde XAL Exact NS-2000 Platinum PRO/MIS Scala SunSystems БЭСТ-ПРО 1С-Предприятие Босс-корпорация Галактика Парус Ресурс Эталон	Microsoft-Business Solutions - Navision, Axapta J D Edwards (Robertson & Blums) MFG-Pro (QAD/BMS) SyteLine (СОКАП/SYMIX)	SAP/R3 (SAP AG) Baan (Baan) BPCS (ITS/SSA) OEBS (Oracle E-Business Suite)

Информационная система оперативного уровня

Информационная система оперативного уровня – система, поддерживающая исполнителей, обрабатывая данные о сделках и событиях (счета, накладные, зарплата, кредиты, поток сырья и материалов). Такая система является связующим звеном между фирмой и внешней средой.

К информационным системам оперативного уровня относятся следующие системы.

Информационные системы специалистов – системы, поддерживающие работу с данными и знаниями, повышают производительность и производительность работы инженеров и проектировщиков. Задачей подобных информационных систем является интеграция новых сведений в организацию и помощь в обработке бумажных документов.

Информационные системы уровня менеджмента – системы, которые используются работниками среднего управленческого звена для мониторинга, контроля, принятия решений и администрирования. Основные функции этих информационных систем:

- сравнения текущих показателей с прошлыми;

− составление периодических отчетов за определенное время, а не выдача отчетов по текущим событиям, как на оперативном уровне;

− обеспечение доступа к архивной информации и т.д.

Информационная система стратегического уровня

Стратегическая информационная система – компьютерная информационная система, обеспечивающая поддержку принятия решений по реализации стратегических перспективных целей развития организации.

Информационные системы стратегического уровня помогают высшему звену руководителей решать неструктурированные задачи, осуществлять долгосрочное планирование. Основная задача таких систем – сравнение изменений, происходящих во внешней среде, с существующим потенциалом фирмы. Они призваны создать общую среду компьютерной телекоммуникационной поддержки решений в неожиданно возникающих ситуациях. Используя самые совершенные программы, эти системы способны в любой момент предоставить информацию из многих источников. Некоторые стратегические системы имеют ограниченные аналитические возможности.

1.1.3. Информационные технологии и их классификация

Становление цивилизованных рыночных отношений невозможно без широкого использования новых информационных технологий во всех социально значимых видах человеческой деятельности.

Информационная технология (ИТ) – процесс, использующий совокупность средств и методов сбора, обработки и передачи первичной информации для получения информации нового качества о состоянии объекта.

Первичная информация является информационным ресурсом, а информация нового качества о состоянии объекта – информационным продуктом, который используется для принятия решений.

Информационные ресурсы	→	Информационные технологии	→	Информационные продукты, услуги

Существует разница между понятиями «информационная система» и «информационная технология».

Информационная система является средой для реализации технологии. Информационная технология может существовать вне информационной системы.

Большинство ИТ можно разделить на две группы: обеспечивающие и функциональные ИТ.

Обеспечивающие информационные технологии называют технологии обработки информации, которые могут использоваться как инструментарий в различных предметных областях для решения различного рода задач. Базируются они на разных платформах в зависимости от различных видов персональных компьютеров (ПК) и программных сред, но в последнее время приводятся к стандартному единому интерфейсу.

Функциональные информационные технологии представляют собой такую модификацию обеспечивающих информационных технологий, при которой реализуется какая-либо из предметных технологий. Например, при работе сотрудника кредитного отдела банка используются предметные специальные технологии: банковские (оценка кредитоспособности фирмы, которая берет ссуду), формирование кредитного договора и срочных обязательств, расчет графика платежей и другие, которые реализуются в обеспечивающие информационные технологии, например, в текстовый редактор, электронные таблицы или системы управления базами данных (СУБД). Причем, такую реализацию может выполнить как специалист-программист, так и сам пользователь.

В настоящее время наблюдается тенденция к объединению различных типов информационных технологий в единый компьютерно-технологический

комплекс, который носит название *интегрированного*. Особое место в нем принадлежит *средствам телекоммуникации*, обеспечивающим не только чрезвычайно широкие технологические возможности автоматизации управленческой деятельности, но и являющимся основой создания самых разнообразных сетевых вариантов ИТ.

ИТ в настоящее время можно *классифицировать* по ряду признаков:

1. *По способам построения компьютерной сети*:

1.1. Локальные (несколько компьютеров связаны между собой);

1.2. Многоуровневые (сети разных уровней подчинены друг другу);

1.3. Распределенные (сети автоматизированных банков данных, например, банковские, налоговые и др. службы).

2. *По типу обрабатываемой информации* (рис. 1.1), но могут объединяться в интегрированные технологии.

Виды обрабатываемой информации	→	Данные	Текст
Виды информационных технологий	→	СУБД алгоритмические языки табличные процессоры электронные таблицы	Текстовые процессоры

Виды обрабатываемой информации	→	Графика	Знание	Объекты реального мира
Виды информационных технологий	→	Графические процессоры	Экспертные системы	Средства мультимедиа

Рис. 1.1. Классификация ИТ в зависимости от типа обрабатываемой информации

3. *По типу пользовательского интерфейса* (т.е. с точки зрения возможностей доступа пользователя к информационным и вычислительным ресурсам). Интерфейс – определенные стандартом правила взаимодействия пользователей, устройств, программ.

4. *По области управления социально-экономическим процессом*: банковские, налоговые, финансовые, страховые, управления торговлей, управления производством и т.д.

В настоящее время наблюдается тенденция к объединению различных

типов информационных технологий в единый компьютерно-технологический комплекс, который носит название *интегрированного*. Особое место в нем принадлежит *средствам телекоммуникации*, обеспечивающим не только чрезвычайно широкие технологические возможности автоматизации управленческой деятельности, но и являющимся основой создания самых разнообразных сетевых вариантов ИТ.

Подобно тому, как железные и шоссейные дороги определяли экономику начала века, инфраструктуру современной экономики составляют *телекоммуникационные технологии*, обеспечивающие дистанционную передачу данных на базе компьютерных сетей и современных технических средств связи. Одна из наиболее важных тенденции в их развитии — это процесс слияния локальных, местных и глобальных компьютерных сетей, который существенно влияет на масштабность экономических процессов, деятельность корпораций и фирм. Это объединение происходит благодаря распространению технологии сети Интернет как наиболее удобного средства взаимодействия различных информационных систем.

Зарубежные специалисты выделяют *5 основных тенденций развития ИТ:*

1. Первая тенденция связана с изменением характеристик *информационного продукта*, который все больше *превращается в гибрид* между результатом расчетно-аналитической работы и специфической услугой, предоставляемой индивидуальному пользователю персонального компьютера.

2. Отмечаются способность к параллельному взаимодействию логических элементов ИТ, *совмещение всех типов информации* (текста, образов, цифр, звуков) с ориентацией на одновременное восприятие человеком посредством органов чувств.

3. Прогнозируется *ликвидация всех промежуточных звеньев на пути* от источника информации к ее потребителю, например, становится возможным непосредственное общение автора и читателя, продавца и

покупателя, певца и слушателя, ученых между собой, преподавателя и обучающегося, специалистов на предприятии через систему видеоконференций, электронный киоск, электронную почту.

4. В качестве ведущей называется тенденция к *глобализации информационных технологий* в результате использования спутниковой связи и всемирной сети Интернет, благодаря чему люди могут общаться между собой и с общей базой данных, находясь в любой точке планеты.

5. *Конвергенция* рассматривается как последняя черта современного процесса развития ИТ, которая заключается в стирании различий между сферами материального производства и информационного бизнеса, в максимальной диверсификации видов деятельности фирм и корпораций, взаимопроникновении различных отраслей промышленности, финансового сектора и сферы услуг.

Деятельность различных категорий работников в сфере организационно-экономического управления опирается в современных условиях на широкое использование автоматизированных рабочих мест (АРМ) как базовых инструментов повышения эффективности их труда.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) – совокупность информационно-программно-технических ресурсов, обеспечивающих пользователю обработку данных и автоматизацию управленческих функций в конкретной предметной области.

АРМ всегда имеет проблемно-профессиональную ориентацию и позволяет пользователю перенести на компьютер выполнение типовых повторяющихся операций, связанных с накоплением, систематизацией, хранением, поиском, обработкой, защитой и передачей данных.

Тема 1.2. Методика создания информационных систем в экономике

1.2.1. Проектирование: принципы и методы создания информационных систем

Проектирование ИС – процесс создания и внедрения проектов комплексного решения экономических задач по новой технологии. Сюда включается: детальная разработка отдельных проектных решений, их анализ, апробация и внедрение.

Цель этих работ состоит не только в компьютеризации информационных потоков, но и в совершенствовании самого управления и организации основной деятельности экономического объекта. Поэтому первый руководитель должен иметь представление об имеющихся на рынке технических и программных средствах, тенденциях в их развитии, основных принципах проектирования ИС.

Современные предприятия относятся к классу больших динамических систем с характерной многопрофильной деятельностью и большим числом кооперативных связей с партнерами. При этом возрастает динамичность бизнес-процессов, связанных с изменяющимися потребностями и сильной конкуренцией. Управление бизнес-процессами предполагает рассмотрение всех материальных, финансовых, трудовых и информационных потоков с системных позиций, т.е. во взаимодействии. Достижения в области ИС и ИТ дают возможность проведения *инжиниринга и реинжиниринга бизнес-процессов*.

Реинжиниринг бизнес-процессов – это создание новых, более эффективных бизнес-процессов без учета предшествующего развития (все начинается заново, подвергается сомнению, проявляется творческое начало во всех действиях). Реинжиниринг выдвигает на первый план *новые цели и методы, способствующие*: глобализации бизнеса (работа с клиентом в режиме «24 ч. 365 дней» в любой точке мирового пространства); снижению затрат и численности персонала; ускоренному продвижению новых

технологий; росту мобильности персонала и ориентации деятельности на будущие потребности клиентуры; росту качества продукции и услуг.

Технология реинжиниринга основана на том, что в процессе управления пользователь активно использует современные информационные технологии для обучения, стратегического и тактического планирования, анализа возможных путей перестройки и улучшения бизнес-процессов, управления изменениями, реализацию проектов и др.

Инжиниринг бизнес-процессов включает в себя реинжиниринг бизнес-процессов, проводимый с определенной периодичностью, например, один раз в 5 лет, и последующее непрерывное улучшение.

Обратный инжиниринг предполагает исследование функционирующих на предприятии бизнес-процессов. Цель этапа заключается в проведении диагностики «узких мест» в организации существующих бизнес-процессов и формулировании направлений их реорганизации.

Массовое проектирование ИС базируется на использовании нормативно-правовой базы (государственных законах, ГОСТах и пр.) и семи основополагающих принципах.

1. *Принцип эффективности* заключается в том, что выгоды от новой автоматизированной системы должны быть равными или больше расходов на нее.

2. *Принцип контроля* требует, чтобы информационная система обладала механизмами для защиты имущества фирмы, ее данные были бы достаточно надежны для принятия управленческих решений.

3. *Принцип совместимости* предполагает, что система должна учитывать организационную структуру предприятия, а также интересы, квалификацию и отношение людей, выполняющих различные функции.

4. *Принцип гибкости* требует от системы возможности расширения без проведения больших изменений. Например, в новую автоматизированную

систему учета можно легко ввести новые счета в план счетов, если он изменился, новые хозяйственные операции и др.

5. *Принципы системности* позволяют исследовать объект как единое целое во взаимосвязи всех его элементов. На базе системного подхода применяется и метод моделирования, позволяющий моделировать изучаемые процессы вначале для анализа, а затем и синтеза создаваемых систем.

6. *Принцип развития* заключается в непрерывном обновлении функциональных и обеспечивающих составляющих системы.

7. *Принцип стандартизации и унификации* предполагает использование уже накопленного опыта в проектировании и внедрении ИС посредством программирования типовых элементов, что позволяет сократить затраты на создание ИС. Под унификацией понимается реализация при разработке программ принципа единообразия в методах, средствах, содержании и формах представления информации. Под стандартизацией понимается обязательное соблюдение утвержденных государственным стандартом образцов форм представления и описания элементов проекта ИС при разработке проектных решений.

Различаю следующие *методы проектирования ИС*: индивидуальное проектирование; типовое проектирование; автоматическое проектирование.

1. *Индивидуальное проектирование* характеризуется тем, что все виды работ для различных объектов выполняются по индивидуальным проектам. Для этого метода проектирования характерны высокая трудоемкость, большие сроки проектирования, плохая модернизируемость, слабое сопровождение.

2. *Типовое проектирование* заключается в разбиении системы на множество составных компонентов и создание для каждого из них законченного проектного решения, которое при внедрении привязывается к конкретным условиям объекта.

3. *Автоматическое проектирование*. В области автоматизации проектирования ИС в последние годы сформировалось новое направление

– **CASE-технологии** (Computer Aided System / Software Engineering). Это совокупность методов анализа, проектирования, разработки и сопровождения ИС с максимальной автоматизацией процессов разработки и функционирования систем. Организационно CASE-индустрия включает компании 3 типов:

− разработчики средств анализа и проектирования;

− разработчики специальных средств с ориентацией на узкие предметные области;

− обучающие, информирующие и консалтинговые фирмы, оказывающие соответствующие услуги при использовании CASE-пакетов.

Компании, предоставляющие такие услуги, получили название *системных интеграторов*.

CASE-технологии проектирования ИС ориентируются на архитектуру готовых программных изделий. Это обусловлено необходимостью быстрее создавать и внедрять ИС при меньших затратах; обеспечить единый простой интерфейс; сократить усилия на обслуживание существующих приложений при их адаптации к постоянным изменениям в программно-технической среде. CASE-технология обеспечивает: последовательную декомпозицию сложной задачи на более простые компоненты; уменьшение времени и стоимости создания системы по сравнению с неавтоматизированными технологиями; контроль за взаимосвязями и полнотой представления отдельных компонент проекта; одновременное внесение нескольких изменений в проект.

Преимущества CASE-технологии по сравнению с традиционной технологией оригинального проектирования сводятся к следующему:

− улучшение качества разрабатываемого программного приложения за счет средств автоматического контроля и генерации;

− возможность повторного использования компонентов разработки;

− поддержание адаптивности и сопровождения ИС;

− снижение времени создания системы, что позволяет на ранних стадиях проектирования получить прототип будущей системы и оценить его;

− освобождение разработчиков от рутинной работы по документированию проекта, так как при этом используется встроенный документатор;

− возможность коллективной разработки ИС в режиме реального времени.

1.2.2. Этапы создания информационных систем

В основе деятельности по созданию и использованию ИС лежит понятие жизненного цикла.

Жизненный цикл ИС – это период создания и использования ИС, начиная с момента возникновения потребности в ИС и заканчивая моментом её полного вывода из эксплуатации.

Выделяют следующие этапы создания ИС:

1. Предпроектное исследование.
   1.1. Исследование объекта и обоснование необходимости создания ИС.
   1.2. Формирование требований пользователя к ИС.
   1.3. Оформление отчета о выполненной работе и заявки на разработку ИС.
   1.4. Разработка и утверждение технического задания ИС.
2. Проектная часть.
   2.1. Разработка проектных решений по системе и ее частям.
   2.2. Разработка документации на ИС.
   2.3. Разработка и оформление документации на поставку изделий для комплектования ИС.
   2.4. Разработка рабочей документации на систему или ее части.
   2.5. Разработка или адаптация программ.
3. Стадия внедрения.
   3.1. Подготовка объекта автоматизации к вводу в действие.
   3.2. Подготовка персонала, проводится обучение персонала.

3.3. Строительно-монтажные работы, в том случае, если строится специализированное здание.

3.4. Проведение предварительных испытаний.

3.5. Проведение опытной эксплуатации.

3.6. Проведение опытных испытаний.

3.7. Введение в промышленную эксплуатацию.

4. Эксплуатация и анализ функционирования.

4.1. Повседневная эксплуатация.

4.2. Сопровождение программных, технических средств и всего проекта.

4.3. Внесение изменений в проектные решения.

Основными участниками процесса создания ИС являются предприятие-заказчик, для которого она создается и предприятие-разработчик, выполняющий работы по проектированию ИС. Юридические и организационные взаимоотношения конкретно заказчиков и разработчиков регулируются заключенными между ними договорами.

Заказчик обязан заключить договор на создание ИС, приобрести технические средства, подготовить задание на строительство или реконструкцию помещения, если необходимо, совместно с разработчиком выполнить работы предпроектной стадии, в необходимые сроки подготовить помещение, приобрести и установить технические средства, разработать и осуществить мероприятия по совершенствованию организации управления и производства. На стадии проектирования необходимо обеспечить обучение персонала, обеспечить запись необходимой информации на машинные носители и ее контроль, обеспечить уточнение исходных данных по составу и структуре информационной базы, завершить ее формирование, подготовить контрольные примеры, организовать поэтапную приемку рабочих программ с проверкой на контрольных примерах. При подготовке объекта к внедрению заказчик выполняет следующие работы: внедряет локальные и общегосударственные классификаторы, унифицированные формы документов, проводит в намеченные сроки

мероприятия по подготовке объекта к внедрению ИС. При вводе системы в действие заказчик завершает ввод в эксплуатацию технических средств, завершает опытную эксплуатацию комплекса задач и принимает в промышленную эксплуатацию. Разрабатывает и согласовывает с разработчиком программу приема сдаточных испытаний и организуют работу приемочной комиссии по проведению испытаний системы.

Основная цель разработчика – создание ИС. На предпроектной стадии проводит обследование объекта, обрабатывает материалы обследования, определяет задачи, комплексы задач, подлежащие автоматизации, определяет экономическую эффективность. На стадии проектирования разрабатывает документацию, в соответствии с утвержденным техническим заданием осуществляет методическое руководство работами по созданию классификаторов, внедрению унифицированных систем документации, разрабатывает структуру информационной базы, принимает участие в обучении персонала заказчика. На стадии рабочей документации осуществляет разработку программного обеспечения, генерацию рабочих программ, участвует в разработке должностных инструкций управленческого персонала, технологических инструкций пользователя. При вводе системы в действие разработчик осуществляет методическое руководство, вносит корректировки в проекты, принимает участие в сдаче задач и комплексов задач в промышленную эксплуатацию и участвует в работе комиссии по приемке системы в промышленную эксплуатацию.

ИС строится на основе определенной архитектуры. Под **архитектурой информационной системы** понимают состав элементов и их взаимодействие.

Первоначально системы базировались на классической **двухуровневой клиент-серверной архитектуре** (Two-tier architecture). Данная клиент-серверная архитектура характеризуется наличием двух взаимодействующих самостоятельных модулей – автоматизированного рабочего места и сервера

базы данных. Сервер базы данных отвечает за хранение, управление и целостность данных, а также обеспечивает возможность одновременного доступа нескольких пользователей.

Трехуровневая клиент-серверная архитектура (Three-tier architecture), благодаря концентрации бизнес-логики на сервере приложений, дает возможность подключать различные базы данных. При такой организации сервер базы данных освобожден от задач распараллеливания работы между различными пользователями, что существенно снижает его аппаратные требования.

При **распределенной архитектуре системы** каждое автоматизированное рабочее место независимо, содержит только ту информацию, с которой должен работать пользователь, актуальность данных во всей системе обеспечивается благодаря непрерывному обмену сообщениями с другими автоматизированными рабочими местами. Построенные на основе данной архитектуры системы будут обладать надежностью, безопасностью информации и высокой скоростью вычислений, что от них в первую очередь и требуется.

Тема 1.3. Информационное обеспечение информационных систем

1.3.1. Понятие экономической информации, ее виды и структура

Как было отмечено выше, в буквальном переводе с латинского слово *informatio* означает разъяснение, осведомление, сообщение о каком-то факте, событии и т.п.

В кибернетике информация обычно трактуется как степень устранения неопределенности знания у получателя. Иными словами, информацией является не любое сообщение, а лишь такое, которое содержит неизвестные ранее его получателю факты. Если в полученных сведениях ничего нового для получателя нет (например, два умножить на два получается четыре), то количество полученной информации будет равно

нулю. И поэтому общим являются понятия данные или сведения – любые сообщения без оценки их значимости или полезности для потребителя.

Категория информации впервые использовалась американским математиком Клодом Шенноном в его книге «теория информации», посвященной процессам передачи кодированных сигналов по каналам связи. Понятие информации в настоящее время используется в основном в большей степени с философских позиций как всеобщее свойство материи к отражению, характеризующее любое взаимодействие между объектами и окружающей средой. Информация отражает сущность объекта, его свойства, а данные и сведения об объекте – это форма проявления этой сущности (аналогично как в экономической теории: цен на товар много, а стоимость только одна). Важно понимать, что информация имеет некоторые специфические свойства, отличающие ее от товара. Если у меня есть 2 книги, и я одну из них отдам, у меня останется лишь одна книга. Но если у меня есть какие-то знания, и часть из них я отдам студентам, у меня останется все, что было. Этим свойством информации пользуются многие бизнесмены, например, продавая «1С: Бухгалтерию» в каком угодно количестве экземпляров.

Как видим, такие понятия как данные, информация и знания нельзя рассматривать как синонимы. Высшей организацией данных являются знания. Итак, данные → информация → знания.

Информацию различают по отраслям знаний: техническая, экономическая, биологическая и пр.

Экономическая информация относится к области экономических знаний. Она характеризует процессы снабжения, производства, распределения и потребления материальных благ и непосредственно связана с управлением коллективами людей.

Под экономической информацией понимают совокупность сведений, отображающих состояние или определяющих изменение и развитие

народного хозяйства, всех его звеньев и элементов. Этот термин употребляется обычно как равнозначный понятию «данные».

Управление экономическими объектами всегда связано с преобразованием экономической информации.

С кибернетических позиций любой процесс управления сводится к взаимодействию управляемого объекта (им может быть станок, цех, отрасль) и системы управления этим объектом. Последняя получает информацию о состоянии управляемого объекта, соотносит ее с определенными критериями (планом производства, например), на основании чего вырабатывает управляющую информацию.

Очевидно, что управляющие воздействия (прямая связь) и текущее состояние управляемого объекта (обратная связь) – есть не что иное, как информация. Реализация этих процессов и составляет основное содержание работы управленческих служб, включая и экономические.

Внутри общего понятия «экономическая информация» выделены понятия учетная, финансовая, коммерческая, страховая, таможенная, банковская и другие виды.

Для доведения сведений об экономических объектах до пользователей применяются различные формы представления информации: текстовая, цифровая, графическая, штриховая, акустическая, электронная и пр. На практике часто используются и смешанные формы представления, где различные формы дополняют друг друга.

При работе с информацией имеется ее источник и получатель. Пути и процессы, обеспечивающие передачу сообщений от источника к потребителю, называются *информационными коммуникациями*.

С кибернетической точки зрения экономическая информация есть продукт преобразования исходных данных, используемый для принятия решений, направленных на обеспечение заданного состояния экономики и ее оптимального развития.

Экономическая информация отражает состояние экономического объекта в пространстве и во времени, поэтому важным для пользователя является понятие *адекватности информации* или уровня соответствия создаваемого информационного образа реальному объекту.

Адекватность информации выражается в синтаксической, семантической и прагматической формах. В синтаксическом аспекте отображаются только формально-структурные характеристики информации без связи с ее смысловым содержанием и полезностью для пользователя. Здесь рассматривается структура информационных сообщений на носителях, объемы данных и пр. В семантическом аспекте отображается смысловое содержание информации и ее обобщение.

Этот уровень предполагает проектирование реквизитного состава документов, разработку логической структуры базы данных, создания системы классификации и кодирования и др.

Прагматическая (потребительская) адекватность отражает отношение информации и ее потребителя. Здесь отображается ценность информации для управленческой системы на каждом ее уровне, полезность информации для выработки управленческих решений.

Экономическая информация подразделяется по следующим признакам:

– по отраслевой принадлежности (промышленности, транспорта, сельского хозяйства и пр.);

– по источникам (входящую, внутреннюю и выходящую);

– по принадлежности к производственной и непроизводственной сфере;

– по стадиям воспроизводства, отражающим снабжение, производство, распределение, потребление;

– по элементам производственного процесса, отражающим материальные, трудовые и финансовые ресурсы;

– по временным стадиям управления – прогнозная, плановая, учетная, составления отчетности;

– по полноте отражения событий – достаточная, избыточная (например, «спам»), недостаточная;

– по функциям управления – учетная, плановая, аналитическая, регулирующая;

– по стабильности: переменная (разовая информация, возникающая в процессе фиксации на материальном носителе финансовых операций и хозяйственных фактов); условно-постоянная (не меняется в течение некоторого периода (справочники, нормы и т.д.)).

Для отнесения информации к тому или иному классу можно воспользоваться коэффициентом стабильности: $K_{ст} = \frac{V_{неизм}}{V_{общ}}$, где $V_{неизм}$, $V_{общ}$ – соответственно объем информации (в символах, строках, байтах, битах и т.д.), который остается неизменным в течение некоторого периода, и общий объем информации. Принято считать, что при $K_{ст} >$ 0,5 информация является условно-постоянной.

Так же экономическая информация подразделяется по источнику возникновения: внешняя по отношению к предприятию (отражает состояние рынка, конкурентов, прогнозы процентных ставок, цен, налоговой политики правительства, социальную ситуацию в регионе и т.д.); внутренняя (возникает внутри системы (предприятия)).

Экономическая информация подразделяется по форме появления: входная (поступающая в компьютер в форме документов, сообщений, сигналов); промежуточная; результирующая (полученная в процессе обработки входной информации). Результирующая информация в зависимости от вида ее использования делится на информацию: 1) для конечного пользователя; 2) подготовленную для решения других задач; 3) используемую для решения той же задачи, но в последующий период. Примером информации, используемой для решения той же задачи, но в

последующий период, может служить конечное сальдо материалов на конец месяца, рассматриваемое как начальное сальдо для следующего месяца.

Подразделяется экономическая информация по истинности: достоверная; недостоверная (дезинформация).

В соответствии с данными критериями экономическая информация должна адекватно отражать состояние экономического объекта, т.е. быть достоверной, достаточной и своевременной.

Под *структурой информации* понимают выделение элементов, информационных единиц и установление взаимосвязи между ними. Экономической информации присущи свои структуры, в основе которых лежит ее содержательность. При наиболее распространенном подходе выделяются следующие единицы в порядке укрупнения: реквизит, показатель, массив, подсистема информационной базы, информационная база.

Реквизит (поле, элемент, атрибут) является неделимой единицей младшего ранга, несущей качественную или количественную характеристику объекта (предмета, факта и т.п.), например, наименование материала, его масса, габарит и т.д. Реквизиты-признаки отражают качественную сторону хозяйственной операции, реквизиты-основания – количественную.

Объединение реквизитов для одного объекта приводит к образованию *показателя*, который несет полную количественную и качественную характеристику предмета или процесса. Структура показателя может быть представлена так: сентябрь, Иванов В.И., рубли (реквизиты-признаки); 12580 (реквизит-основание).

Совокупность показателей, содержащихся в документе, формирует информационное *сообщение*. Группа однородных сообщений, объединенных по определенному признаку (например, требования на отпуск материалов в производство за февраль 2020 года), составляет информационный *массив* (файл). В решении задачи используются один или несколько файлов. Например, при составлении расчетно-платежной ведомости по заработной

плате необходимы файлы-справочники (фамилии, И.О.; табельные номера работающих; видов оплат и удержаний и пр.); файлы по начислению заработной платы; файлы по удержаниям из заработной платы. Массивы (файлы) по различным признакам могут объединяться в *потоки*, используемые при решении различных комплексов задач управления (например, по учету труда и заработной платы, по управлению денежными потоками и пр.). Из информационных потоков формируются информационные *подсистемы*, образующие информационную *систему* объекта в целом.

Систематизируя, отметим основные свойства экономической информации:

- преобладание буквенно-цифровых знаков;
- широкое распространение документов как носителей исходных данных и результатов их обработки;
- значительный объем постоянных и переменных данных;
- дискретность, вызванная тем, что экономическая информация характеризует объект (явление, процесс) либо на определенный момент времени, либо за определенный промежуток времени;
- возможность длительного хранения;
- способность к преобразованиям, детализации, агрегированию в зависимости от поставленной задачи;
- относительная простота алгоритмов расчетов;
- тиражируемость в сколько угодном количестве экземпляров;
- принадлежность как объект собственности;
- наличие материального носителя.

Надо отличать понятие «экономической информации» от понятия «экономические знания». Последние означают экономическую информацию, усвоенную человеком, не существующую вне его сознания и позволяющую решать задачи в экономической области.

1.3.2. Понятие информационного обеспечения

Информационное обеспечение (ИО) – важнейшая обеспечивающая подсистема ИС – предназначена для снабжения пользователей информацией, характеризующей состояние управляемого объекта и являющейся основой для принятия управленческих решений. ИО – это совокупность средств и методов построения информационной системы экономического объекта.

Информационное обеспечение можно разделить на внемашинное и внутримашинное.

Внемашинное ИО – это системы показателей, классификаторов, кодов и документации.

Внутримашинное ИО – это различные файлы на машинных носителях, автоматизированные банки данных (АБД).

Проектирование ИО, выполняется совместно с пользователями ИС, ведется с системных позиций параллельно с проектированием технологического, программного и математического обеспечения.

В ходе проектирования ИО выполняются следующие работы:

− определение состава показателей, необходимых для решения экономических задач, их объемно-временных характеристик и информационных связей;

− исследование возможностей использования общегосударственных и отраслевых классификаторов, разработка локальных классификаторов и кодов;

− проектирование форм новых первичных документов и выявление возможностей применения унифицированной системы документации;

− определение типа организации автоматизированного банка данных;

− проектирование форм вывода результатных сведений.

При обработке экономических данных и составлении различных сводок возникает необходимость в группировке по реквизитам-признакам. Группировка осуществляется на основе систем классификации и кодирования.

На российском рынке предлагается достаточно широкий выбор прикладных программ для автоматизации управления документооборотом. Программа «1С: Электронный документооборот» предназначается для автоматизации движения в организации потоков документов, их обработки и хранения. Система автоматизации документооборота «Документ-2000» – ядро для создания корпоративных информационных систем крупных предприятий.

1.3.3. Внутримашинное информационное обеспечение

Внутримашинное ИО включает организацию файлов в памяти ПК. *Файл* – это совокупность однородной жестко организованной и поименованной информации, расположенной на машинном носителе.

Существуют следующие *способы организации внутримашинного ИО*: совокупность локальных файлов, поддерживаемых функциональными пакетами прикладных программ, и автоматизированная база данных, основывающаяся на использовании универсальных программных средств загрузки, хранения, поиска и ведения данных, т.е. системы управления базами данных (СУБД).

Основной формой организации файлов является использование баз данных (БД), использование автоматизированных банков данных (АБД) и баз знаний (БЗ).

АБД – это система специальным образом организованных данных, а также технических, программных, языковых и организационно-методических средств, предназначенных для коллективного использования пользователями при решении разных экономических задач.

В последние годы все большее признание и развитие получают *объектно-ориентированные базы данных* (ООБД), толчок к появлению которых дали объектно-ориентированное программирование и использование персональных компьютеров для обработки и представления практически всех форм информации, воспринимаемых человеком. В ООБД модель данных более близка сущностям реального мира. Объекты можно

сохранить и использовать непосредственно, не раскладывая их по таблицам, типы данных определяются разработчиком и не ограничены набором предопределенных типов. В объектных СУБД данные объекта, а также его методы помещаются в хранилище как единое целое. Объектная СУБД именно то средство, которое обеспечивает запись объектов в базу данных.

ООБД обеспечивает доступ к различным источникам данных, в том числе, конечно, и к данным реляционных СУБД, а также разнообразные средства манипуляции с объектами баз данных. Традиционными областями применения объектных СУБД являются системы автоматизированного проектирования (САПР), моделирование, мультимедиа, поскольку именно из нужд этих отраслей выросло новое направление в базах данных.

К объектным СУБД можно отнести СУБД ONTOS – одного из лидеров направления ООБД, Jasmine, ODB-Jupiter – первый российский продукт такого рода, ORACLE 8.0.

Активно развивающейся областью использования компьютеров является создание баз знаний и их применение в различных областях науки и техники.

Тема 1.4. Техническое и технологическое обеспечение информационных систем

1.4.1. Техническое обеспечение и его состав

Под ***техническим обеспечением*** (ТО) понимают состав, формы и способы эксплуатации различных технических устройств, необходимых для выполнения информационных процедур: сбора, регистрации, передачи, хранения, обработки и использования информации.

Элементы ТО

1. Комплекс технических средств.
2. Организационные формы использования технических средств.
3. Персонал, который работает на технических средствах.
4. Инструктивные материалы по использованию техники.

1. *Комплекс технических средств (КТС)* – это совокупность взаимосвязанных технических средств, предназначенных для автоматизированной обработке данных (автоматические датчики и счетчики; персональные компьютеры; сканеры; принтеры; компьютерные сети; средства копирования, обработки и уничтожения документов; специальные средства (банкоматы), детекторы подсчета денежных купюр и проверки их подлинности и пр.).

Требования к КТС: высокая производительность; надежность; защита от несанкционированных доступов; эффективность функционирования при допустимых стоимостных характеристиках; минимизация затрат на приобретение и эксплуатацию; защита от несанкционированных доступов; рациональное распределение по уровням обработки.

2. *Организационные формы использования компьютеров.* Способы использования компьютера принято называть организационными формами использования машин. На практике их применяется 2 вида: вычислительные центры (ВЦ); локальные АРМы и вычислительные сети.

ВЦ применяются на крупных предприятиях, банках, государственных органах. Это специфические предприятия по обработке информации. Они оснащаются большими и сверхбольшими ЭВМ, а в качестве вспомогательных используются мини-ЭВМ, микро-ЭВМ. На ВЦ есть система управления (руководства), отделы постановки задач, программирования, обслуживания машин, а также производственные подразделения: группы приемки документов, переноса информации на носители, администрация банков данных, выпуска информации, размножения материалов и т.д.

Для АРМов специалистов характерно размещение компьютеров на рабочих местах, по отдельным участкам работ.

1.4.2. Понятие и виды информационных технологий в экономике

Понятие «технология» в переводе с греческого означает искусство, мастерство, умение. Технология, как процесс, означает последовательность ряда действий с целью переработки чего-либо. Технологический процесс

реализуется различными средствами и методами. Процесс материального производства предполагает обработку ресурсов с целью получения материальных продуктов (товаров). Если речь идет об информационных технологиях, то роль ресурсов играют информационные ресурсы (тема 1.1).

Информационная технология является процессом, состоящим из четко регламентированных операций по преобразованию информации (сбор данных, их регистрация, передача, хранение, обработка, использование).

ИТ можно рассматривать также как совокупность методов, способов, приемов и средств, реализующих информационный процесс в соответствии с заданными требованиями. Понятие и классификация ИТ подробно были рассмотрены ранее (тема 1.1).

В настоящее время используют следующие ИТ.

1. Интернет-технологии. Среди популярных услуг предоставление различного рода документов, распространение программ, текстов, книг, служба новостей, электронная почта и многое другое.

2. Системы искусственного интеллекта, реализуемые различными средствами: нейронными сетями, генетическими алгоритмами и др.

3. Видеотехнологии и мультимедиатехнологии.

4. Объектно-ориентированная технология, основанная на выявлении и установлении взаимодействия множества объектов, используется при создании компьютерных систем на стадии проектирования и программирования.

5. Технология управления знаниями, в которой идет распространение знаний и др.

При рассмотрении новых информационных технологий необходимо учитывать следующее:

− срок замены существующих технологий на новые, более эффективные постоянно сокращается и составляет сегодня 3-5 лет с тенденцией уменьшения до 2-3;

− преимущественными темпами в мире развиваются различные сетевые технологии;

− российский рынок технологий ориентирован исключительно на технические средства зарубежного производства, что приводит к снижению общей доли отечественных разработок информационных технологий по отношению к количеству адаптируемых зарубежных.

1.4.3. Нейросетевые технологии в финансово-экономической деятельности

Быстрыми темпами развиваются интеллектуальные информационные технологии. Центральная парадигма интеллектуальных технологий – это обработка знаний. Системы, ядром которых является база знаний или модель предметной области, описанная на языке сверхвысокого уровня, приближенном к естественному языку, называют **интеллектуальными**. Типичными примерами являются экспертные системы (ЭС) и искусственные нейронные сети (ИНС), берущие на себя решение вопросов извлечения и структурирования знаний, а также технологические аспекты разработки систем, основанных на знаниях.

В настоящее время имеет место широкое появление на рынке компьютеров и программного обеспечения нейропакетов и нейрокомпьютеров.

Под нейрокомпьютером понимается любое вычислительное устройство, реализующее работу нейронных сетей, будь то специальный нейровычислитель или эмулятор нейронных сетей на персональном компьютере.

Нейронная сеть (НС) – вид вычислительной структуры, основанной на использовании нейроматематики – нового направления математики, находящегося на стыке теории управления, численных методов и задач классификации, распознавания образов. Для решения конкретных задач используются пакеты прикладных программ-эмуляторов работы нейронных

сетей – *нейропакеты*, нейросетевые и гибридные экспертные системы, специализированные параллельные вычислители на базе нейрочипов.

Использование нейросетевых технологий как инструментальных средств перспективно в решении множества плохо формализуемых задач, в частности при анализе финансовой и банковской деятельности, биржевых, фондовых и валютных рынков, связанных с высокими рисками моделей поведения клиентов, и др. Точность прогноза, устойчиво достигаемая нейросетевыми технологиями при решении реальных задач, уже превысила 95%. На мировом рынке нейросетевые технологии представлены достаточно широко – от дорогих систем на суперкомпьютерах до систем на ПК, делая их доступными для приложений практически любого уровня.

К основным преимуществам нейросетевых технологий можно отнести:

- способность обучаться на множестве примеров в тех случаях, когда неизвестны закономерности развития ситуации и функции зависимости между входными и выходными данными. В таких случаях (к ним можно отнести до 80% задач финансового анализа) пасуют традиционные математические методы;
- способность успешно решать задачи, опираясь на неполную, искаженную и внутренне противоречивую входную информацию;
- эксплуатация обученной нейронной сети по силам любым пользователям;
- нейросетевые пакеты позволяют исключительно легко подключаться к базам данных, электронной почте и автоматизировать процесс ввода и первичной обработки данных;
- внутренний параллелизм, присущий нейронным сетям, позволяет практически безгранично наращивать мощность нейросистемы;
- толерантность к ошибкам: работоспособность сохраняется при повреждении значительного числа нейронов;
- способность к обучению: программирование вычислительной системы заменяется обучением;

– способность к распознаванию образов в условиях сильных помех и искажений.

Модели НС могут быть программного и аппаратного исполнения.

Несмотря на существенные различия, отдельные типы НС обладают несколькими общими чертами.

Во-первых, основу каждой НС составляют относительно простые, в большинстве случаев – однотипные, элементы (ячейки), имитирующие работу нейронов мозга. Далее под нейроном будет подразумеваться искусственный нейрон, то есть ячейка НС. Каждый нейрон характеризуется своим текущим состоянием по аналогии с нервными клетками головного мозга, которые могут быть возбуждены или заторможены. Он обладает группой синапсов – однонаправленных входных связей, соединенных с выходами других нейронов, а также имеет аксон – выходную связь данного нейрона, с которой сигнал (возбуждения или торможения) поступает на синапсы следующих нейронов. Общий вид нейрона приведен на рисунке 1.2.

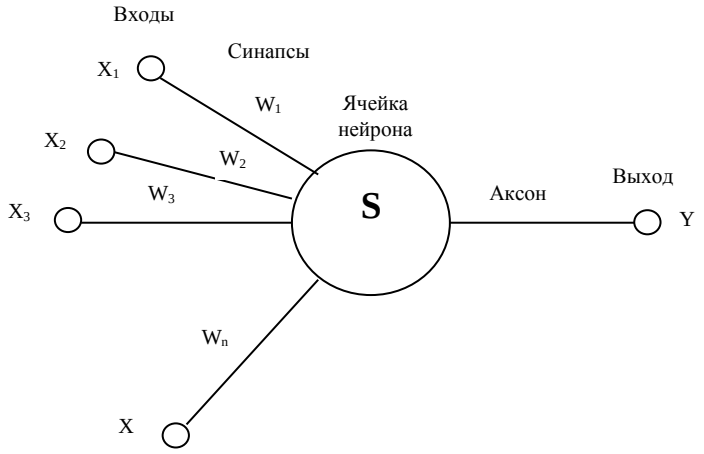


Рис. 1.2. Общий вид нейрона

Каждый синапс характеризуется величиной синаптической связи или ее весом wi, который по физическому смыслу эквивалентен электрической проводимости.

Текущее состояние нейрона определяется, как взвешенная сумма его входов.

В зависимости от функций, выполняемых нейронами в сети, можно выделить 3 типа нейронов:

− входные нейроны, на которые подается вектор, кодирующий входное воздействие или образ внешней среды; в них обычно не осуществляется вычислительных процедур, а информация передается с входа на выход путем изменения их активации;

− выходные нейроны, выходные значения которых представляют выходы нейросети;

− промежуточные нейроны, составляющие основу нейронных сетей.

В большинстве нейронных моделей тип нейрона связан с его расположением в сети. Если нейрон имеет только выходные связи, то это входной нейрон, если наоборот – выходной нейрон. В процессе функционирования сети осуществляется преобразование входного вектора в выходной, переработка информации.

Каждый нейрон распознаёт и посылает сигнал об одном простом событии, он не посылает много сигналов и не распознаёт много событий. Синапс позволяет единственному сигналу иметь различные воздействия на связанные с ним нейроны. Распознавание более сложных событий есть работа группы взаимосвязанных нейронов (НС) и несколько биологических нейронных сетей функционируют взаимосвязанно для обработки всё более сложной информации.

Нейронная сеть состоит из слоев нейронов, которые соединены друг с другом. Детали того, как нейроны соединены между собой, заставляют задуматься над вопросом проектирования НС. Некоторые нейроны будут использоваться для связи с внешним миром, другие нейроны - только с нейронами. Они называются скрытыми нейронами.

Перечислим основные классы задач, возникающих в финансовой области, которые эффективно решаются с помощью нейронных сетей:

− прогнозирование временных рядов на основе нейросетевых методов обработки (прогнозирование кросс-курса валют, прогнозирование котировок

и спроса акций, прогнозирование остатков средств на корреспондентских счетах банка);

- страховая деятельность банков;
- прогнозирование банкротств на основе нейросетевой системы распознавания;
- определение курсов облигаций и акций предприятий с целью инвестирования;
- применение нейронных сетей к задачам биржевой деятельности;
- прогнозирование экономической эффективности финансирования инновационных проектов;
- предсказание результатов займов;
- оценка платежеспособности клиентов;
- оценка недвижимости;
- рейтингование;
- общие приложения нейронных сетей и пр.

Основным недостатком нейросетевой парадигмы является необходимость иметь очень большой объем обучающей выборки, хотя современные хранилища знаний относительно легко позволяют делать это. Другой существенный недостаток заключается в том, что даже натренированная нейронная сеть представляет собой черный ящик, "глотающий" начальные условия и выдающий прогноз.

Знания, зафиксированные как веса нескольких сотен межнейронных связей, совершенно не поддаются анализу и интерпретации человеком (известные попытки дать интерпретацию структуре настроенной нейросети выглядят пока неубедительно).

Примеры используемых нейросетевых систем — **BrainMaker (CSS), NeuroShell (Ward Systems Group), OWL (HyperLogic).** Они не очень дешевы, но вполне доступны: $1500 — 8000.

1.4.4. Информационные технологии экспертных систем

Экспертные системы дают возможность получать необходимую информацию для принятия решений по любым проблемам при наличии соответствующей базы знаний. Они имеют непосредственное отношение к области «искусственного интеллекта». Под ***искусственным интеллектом*** **обычно понимают способности компьютерных систем к таким действиям, которые назывались бы интеллектуальными, если бы исходили от человека**. Чаще всего здесь имеются в виду способности, связанные с человеческим мышлением. Работы в области искусственного интеллекта не ограничиваются экспертными системами. Они также включают в себя создание роботов, систем, моделирующих нервную систему человека, его слух, зрение, обоняние, способность к обучению.

Экспертные системы (ЭС) возникли как теоретический и практический результат в применении и развитии методов искусственного интеллекта с использованием ЭВМ.

В отличие от нейронных сетей, где прогноз формируется без участия человека, экспертные системы включают одного или нескольких специалистов высокого класса.

Экспертные системы – это набор программ, выполняющий функции эксперта при решении задач из некоторой предметной области.

Основу ЭС составляет *база знаний*, хранящая множество фактов и набор правил, полученных от экспертов и из специальной литературы. База знаний отличается от базы данных тем, что если единицы информации в базе данных представляют собой не связанные друг с другом сведения, формулы, теоремы, аксиомы, то в базе знаний те же элементы уже связаны как между собой, так, и с понятиями внешнего мира определенными отношениями и сами содержат в себе эти отношения.

Знания в ЭС представляются в такой форме, которая может быть легко обработана на ПК. В ЭС известен алгоритм обработки знаний, а не алгоритм решения задачи. Поэтому применение алгоритма обработки знаний может

привести к получению такого результата при решении конкретной задачи, который не был предусмотрен. Более того, алгоритм обработки знаний заранее неизвестен и строится в процессе решения задачи на основании эвристических правил.

Качество ЭС определяется размером и качеством базы знаний (правил или эвристик). Система функционирует в следующем циклическом режиме: выбор (запрос) данных или результатов анализов, наблюдения, интерпретация результатов, усвоения новой информации, выдвижении с помощью правил временных гипотез и затем выбор следующей порции данных или результатов анализов. Такой процесс продолжается до тех пор, пока не поступит информация, достаточная для окончательного заключения.

В любой момент времени в системе существуют три типа знаний:

1. Структурированные знания – статистические знания о предметной области. После того как эти знания выявлены, они уже не изменяются.

2. Структурированные динамические знания – изменяемые знания о предметной области. Они обновляются по мере выявления новой информации.

3. Рабочие знания – знания, применяемые для решения конкретной задачи или проведения консультации.

Все перечисленные выше знания хранятся в базе знаний. Системы, основанные на знаниях, строятся по модульному принципу, что позволяет постепенно наращивать их базы знаний.

Компьютерные системы, которые могут лишь повторить логический вывод эксперта, принято относить к ЭС *первого поколения*. Экспертные системы, относящиеся ко *второму поколению*, называют партнерскими, или усилителями интеллектуальных способностей человека. Их общими отличительными чертами является умение обучаться и развиваться, т.е. эволюционировать.

Рассмотрим классификацию ЭС по предметным областям, в которых они используются. При этом предметные области определяются основными

классами задач, эффективно решаемыми методами экспертных систем. Можно выделить 6 основных классов задач, для решения которых создаются ЭС.

1. **Интерпретация данных**, т. е. анализ поступающих в систему данных с целью идентификации ситуации в предметной области.

2. **Диагностика**, т.е. идентификация критических ситуаций в предметной области на основе интерпретации данных.

3. **Контроль**, т.е. слежение за ходом событий в предметной области с целью определения момента возникновения критической ситуации на основе непрерывной интерпретации данных.

4. **Прогнозирование**, т.е. предсказание возникновения в предметной области тех или иных ситуаций в будущем на основе моделей прошлого и настоящего.

5. **Планирование**, т.е. создание программ действий, выполнение которых позволит достичь поставленные цели.

6. **Проектирование**, т.е. разработка объектов, удовлетворяющих определенным требованиям.

По своему *назначению* ЭС можно условно разделить на:

- консультационные, или информационные,
- исследовательские,
- управляющие,

а по *сложности и объему базы знаний* – на

- неглубокие и
- глубокие.

Консультационные ЭС предназначены для получения пользователем квалифицированных советов; ***исследовательские ЭС*** призваны помогать пользователю квалифицированно решать научные задачи; ***управляющие ЭС*** служат для автоматизации управления процессами в реальном масштабе времени.

Неглубокие, или простые, ЭС создаются за короткое время (два-три месяца) и имеют относительно малые базы знаний и данных в несколько сотен правил и фактов, причем фактов значительно больше правил. Доказательства их заключений обычно коротки, большинство выводов являются прямыми следствиями информации, хранимой в базе знаний. Неглубокие ЭС содержат в базах знаний эмпирические знания и предназначены в основном для решения относительно простых задач типа ответа на запросы на требуемую техническую информацию.

Глубокие ЭС в отличие от неглубоких, делают свои выводы обязательно из моделей происходящих процессов, хранящихся в базе знаний. Сама модель процесса представляет собой набор правил, предназначенных для объяснения большого количества эмпирических данных. В глубоких ЭС доказательства выводов значительно длиннее, основываются на знаниях, выведенных из моделей, и часто поражают пользователя своей неочевидностью.

Для того чтобы быть полезной, ЭС необязательно должна быть глубокой. Так, одна из самых известных в мире консультационных экспертных систем – **MYCIN**, предназначенная для медицинских целей и сопоставляющая с помощью правил симптомы исследуемой болезни с симптомами болезней, накопленными в базе знаний, является неглубокой, поскольку ее знания эмпирические и не выведены из моделей болезни, симптомов или лечения. Отвечая на вопрос о симптомах, эта ЭС помогает врачу установить диагноз и дает рекомендации по лечению. Следует отметить, что подобные консультационные ЭС показывают высокую эффективность при практическом применении. Как правило, они работают быстрее и точнее людей и превосходят их в выборе альтернативных вариантов.

В настоящее время широкое распространение наряду с **MYCIN** получили следующие программные пакеты:

Oncocyn - эффективная диагностика и лечение больных раком при помощи наркотической терапии;

PUFF - диагностика заболеваний легких;

Prospector - точное (точнее, чем геолог) определение расположения месторождения нефти и молибдена, а также целый ряд других ЭС.

Большинство мировых компьютерных фирм, в том числе IBM Corp. и DEC, начинают широко использовать консультационные ЭС для повышения производительности труда на собственных предприятиях. Например, одна из таких ЭС фирмы IBM дает консультации по испытаниям и ремонту накопителей информации. В недалеком будущем консультационные ЭС различного назначения смогут объединяться в локальные и региональные информационные сети, что позволит многим пользователям получать различного рода знания, консультации и советы от ЭС, объединенных в сеть.

Предполагается, что в ближайшем будущем ЭС будут контролировать и управлять в реальном масштабе времени различными технологическими и производственными процессами.

Какие требования предъявляются к управляющей ЭС? Как интеллектуальная система управления процессами такая программа должна самостоятельно и оперативно принимать заключения и решения по управлению, прогнозировать развитие процесса, решать слабоформализованные задачи и оптимизировать процессы на ограниченных временных интервалах. Кроме того, ЭС реального времени должна обладать такими свойствами, как способность быстро воспринимать сигналы от различных датчиков и последовательность команд от оператора, высокоскоростная чувствительная к контексту активация правил, эффективная рециркуляция ненужных более элементов памяти, возможность связи между несколькими ЭС, наличие пользовательского интерфейса, минимизирующего роль инженера по знаниям в разработке системы.

Системы, основанные на знаниях, имеют определенные преимущества перед человеком-экспертом:

1. Отсутствие предубеждений.
2. Отсутствие поспешных выводов.
3. Эти системы работают систематизировано, рассматривая все детали, часто выбирая наилучшую альтернативу из всех возможных.
4. База знаний может быть очень и очень большой. Будучи введены в машину один раз, знания сохраняются навсегда. Человек же имеет ограниченную базу знаний, и если данные долгое время не используются, то они забываются и навсегда теряются.
5. Системы, основанные на знаниях, устойчивы к «помехам». Эксперт пользуется побочными знаниями и легко поддается влиянию внешних факторов, которые непосредственно не связаны с решаемой задачей. ЭС, не обремененные знаниями из других областей, по своей природе менее подвержены внешним воздействиям.

Следует отметить, что ЭС не заменяют специалиста, а являются инструментом в его руках.

Выводы по разделу 1

Успешное руководство бизнесом невозможно сегодня без постоянной, объективной и всесторонней информации. Для повышения эффективности и минимизации издержек управления (временных, ресурсных и финансовых), разрабатываются и применяются информационные системы, помогающие осуществлять контроль бюджетных процессов, рабочего времени сотрудников, выполненных ими работ, хода реализации проектов, документооборота, и других управленческих функций. С помощью эффективной информационной системы можно значительно упростить процессы контроля и управления на предприятии любого уровня.

Новые информационные технологии, опирающиеся на системы искусственного интеллекта, начинают доминировать над традиционным подходом в экономике и управлении и постепенно вытеснять его. И это естественно. Массовое производство и потребление усложняются, а

обучаемость человека имеет свои пределы. Следовательно, необходима автоматизация работы со знаниями. Экспертные системы как раз и предназначены для компьютерного хранения, тиражирования и применения знаний. Создание базы знаний стало существенным этапом развития ИТ. Это дало возможность развивать системы искусственного интеллекта и применять ИТ для решения тех задач, которые ранее решались только наиболее опытными экспертами в данной предметной области.

Контрольные вопросы для самоподготовки по разделу 1

1. В чем отличие понятий «данные» и «информация»?
2. Дать определение понятия «экономическая информация».
3. Что такое информационная система?
4. В зависимости от чего классифицируются информационные системы?
5. Что понимают под информационными технологиями?
6. На какие основные группы подразделяются информационные технологии?
7. Как связаны понятия «информационные системы» и «информационные технологии»?
8. Что такое автоматизированное рабочее место?
9. Что понимают под проектированием информационных систем, какие различают методы их проектирования?
10. Что такое жизненный цикл информационной системы?
11. Перечислить этапы создания информационных систем.
12. Понятие архитектуры информационной системы, виды архитектур.
13. Понятие и виды информационного обеспечения ИС.
14. Привести примеры прикладных программ для автоматизации управления документооборотом.
15. Что такое файл?
16. Какие существуют способы организации внутримашинного ИО?

17. Что является основной формой организации файлов? Дать определение автоматизированных банков данных.

18. Какие различают типы баз данных?

19. Охарактеризовать объектно-ориентированные базы данных, базы знаний.

20. Что понимают под техническим обеспечением ИС?

21. Что такое нейронная сеть?

22. Перечислить основные преимуществам нейросетевых технологий.

23. Привести примеры нейронных сетей.

24. Что понимают под искусственным интеллектом?

25. Что такое экспертные системы?

26. Классификация экспертных систем.

27. Какие основные отличия ЭС от других программных продуктов?

28. Привести примеры ЭС.

РАЗДЕЛ 2 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ

Тема 2.1. Характеристика MRP/ERP систем

В условиях жесткой конкуренции производителей аппаратных платформ и программного обеспечения сформировалась концепция открытых систем, представляющая собой совокупность стандартов на различные компоненты вычислительной среды, предназначенных для обеспечения мобильности программных средств в рамках неоднородной, распределенной вычислительной системы.

В конце 60-х годов крупные компании с множеством автоматизированных рабочих мест стали искать способ упростить управление производственными процессами. Первым шагом на этом пути стало появление идеи единой модели данных в масштабе всей организации. Так появилась концепция систем **MRP** (Material Requirements Planning) – автоматизированное планирование потребности сырья и материалов для производства.

Суть концепции MRP состоит в том, чтобы минимизировать издержки, связанные со складскими запасами и на различных участках в производстве. В основе этой концепции лежит понятие спецификации изделия, которое показывает зависимость спроса на сырье, полуфабрикаты и др. от плана выпуска готовой продукции (с учетом времени). На основе плана выпуска продукции, спецификации изделия и учета особенностей технологической цепочки и осуществляется расчет потребностей производства в материалах (обязательно привязанный к конкретным срокам).

Концепция MRP легла в основу построения MRP-систем. Главной задачей MRP-систем является обеспечение наличия на складе необходимого количества требуемых материалов/комплектующих в любой момент времени в рамках срока планирования. Программные системы, реализованные на базе MRP-методологии, позволили оптимально регулировать поставки

комплектующих для производства продукции, контролировать складские запасы и саму технологию производства. Кроме того, использование MRP-систем позволило уменьшить объем постоянных складских запасов.

С целью повышения эффективности планирования в конце 70-х гг. в MRP-системах была реализована идея воспроизведения замкнутого цикла (Cloosed Loop Material Requirment Planning), подразумевающая составление производственной программы и ее контроль на уровне подразделений. К базовым функциям планирования производственных мощностей и планирования потребностей в материалах были добавлены дополнительные функции (например, контроля соответствия количества произведенной продукции количеству использованных в процессе сборки комплектующих, составления регулярных отчетов о задержках заказов, об объемах и динамике продаж продукции, о поставщиках и др.). Созданные в процессе работы модифицированной MRP-системы отчеты анализировались и учитывались на дальнейших этапах планирования, изменяя (при необходимости) программу производства и план заказов (обеспечивая, тем самым, гибкость планирования по отношению к таким внешним факторам, как уровень спроса, текущее состояние дел у поставщиков, комплектующих и др.

Следующий этап развития корпоративных информационных систем связан с появлением концепции **MRP II** (Manufacturing Resource Planning – та же аббревиатура, но другое содержание).

Системы этого класса способны планировать все производственные ресурсы предприятия: сырье, материалы, оборудование с его реальной производительностью, трудозатраты. Прогнозирование, планирование и контроль производства осуществляется по всему циклу, начиная от закупки сырья и заканчивая отгрузкой товара потребителю.

Когда в список учитываемых при планировании ресурсов добавились другие, в частности, финансовые, появился термин **ERP** (Enterprise Resource Planning – управление ресурсами предприятия) – планирование ресурсов в масштабе предприятия.

Различие между концепциями MRP II и ERP заключается в том, что первая ориентирована на производство, а вторая – на бизнес.

Термин «ERP-система» может употребляться в двух значениях. Во-первых, это информационная система для идентификации и планирования всех ресурсов предприятия, которые необходимы для осуществления продаж, производства, закупок и учета в процессе выполнения клиентских заказов. Во-вторых (в более общем контексте), это методология эффективного планирования и управления всеми ресурсами предприятия, которые необходимы для осуществления продаж, производства, закупок и учета при исполнении заказов клиентов в сферах производства, дистрибьюции и оказания услуг.

Таким образом, термин ERP может означать не только информационную систему, но и соответствующую методологию управления, реализуемую и поддерживаемую этой информационной системой.

Большинство современных ERP-систем построены по модульному принципу, что дает заказчику возможность выбора и внедрения лишь тех модулей, которые ему действительно необходимы. Модули разных ERP-систем могут отличаться как по названиям, так и по содержанию. Тем не менее, есть некоторый набор функций, который может считаться типовым для программных продуктов класса ERP. Такими типовыми функциями являются:

− ведение конструкторских и технологических спецификаций. Такие спецификации определяют состав конечного изделия, а также материальные ресурсы и операции, необходимые для его изготовления (включая маршрутизацию);

− управление спросом и формирование планов продаж и производства. Эти функции предназначены для прогноза спроса и планирования выпуска продукции;

− планирование потребностей в материалах. Позволяют определить объемы различных видов материальных ресурсов (сырья, материалов,

комплектующих), необходимых для выполнения производственного плана, а также сроки поставок, размеры партий и т.д.;

− управление запасами и закупочной деятельностью. Позволяют организовать ведение договоров, реализовать схему централизованных закупок, обеспечить учет и оптимизацию складских запасов и т.д.;

− планирование производственных мощностей. Эта функция позволяет контролировать наличие доступных мощностей и планировать их загрузку. Включает укрупненное планирование мощностей (для оценки реалистичности производственных планов) и более детальное планирование, вплоть до отдельных рабочих центров;

− финансовые функции. В эту группу входят функции финансового учета, управленческого учета, а также оперативного управления финансами;

− функции управления проектами. Обеспечивают планирование задач проекта и ресурсов, необходимых для их реализации.

Системы ERP имеют фундаментальное ограничение: они автоматизируют внутреннюю деятельность предприятия (так называемый back-office).

Со второй половины середины 90-х годов признанные поставщики ERP-систем, такие как SAP, испытывали нарастающее давление со стороны молодых компаний, предлагающих средства автоматизации функций, обращенных вовне (так называемый front-office).

Широкое распространение получили концепции **CRM** (Customer Relations Management) и **SCM** (Supply Chain Management) – управление отношениями соответственно с заказчиками и с поставщиками.

К настоящему времени ведущие поставщики ERP-систем так или иначе научились справляться с этими задачами. Особо преуспела в этом компания Oracle с системой Oracle Applications, чему способствовала более адекватная, чем у конкурентов, системная платформа. Благодаря использованию браузера с поддержкой java в качестве рабочего места эта система

изначально ориентирована на доступ к приложениям не только из локальной сети предприятия, но и извне через Интернет.

На расширение функциональности на сферу взаимодействия предприятия с его заказчиками нацелена концепция **CSRP** (Customer Synchronized Resource Planning). Корпоративные ресурсы, охватываемые CSRP-системой, обслуживают такие этапы производственной деятельности, как проектирование будущего изделия с учетом специфических требований заказчика, гарантийное и сервисное обслуживание. CSRP – это первая бизнес методология, которая интегрирует деятельность предприятия, ориентированную на покупателя, в центр системы управления бизнесом.

Авторитетная консалтинговая компания Gartner Group заявила о завершении эпохи ERP-систем в мировом масштабе (но не в странах СНГ) в 1999 году. На смену была предложена концепция ERP II – Enterprise Resource and Relationship Processing, управление внутренними ресурсами и внешними связями предприятия.

По определению, данному Gartner Group ERP II – это бизнес-стратегия предприятия, принадлежащего к определенной отрасли, и набор ключевых для данной отрасли приложений, помогающих клиентам и акционерам компаний увеличивать стоимость бизнеса за счет эффективной ИТ-поддержки и оптимизации операционных и финансовых процессов как внутри своего предприятия, так и во внешнем мире – в рамках сотрудничества с другими корпорациями.

Основная идея ERP II заключается в выходе за рамки задач по оптимизации внутренних процессов организации: кроме интеграции таких традиционных для ERP систем областей деятельности предприятия, как управление финансами, бухгалтерский учет, управление продажами и покупками, отношения с дебиторами и кредиторами, управление персоналом, производство, управление запасами, системы класса ERP II позволяют управлять взаимоотношениями с клиентами, цепочками поставок, вести торговлю через Интернет.

Концептуальное объединение рассмотренных систем представлено на рисунке 2.1.

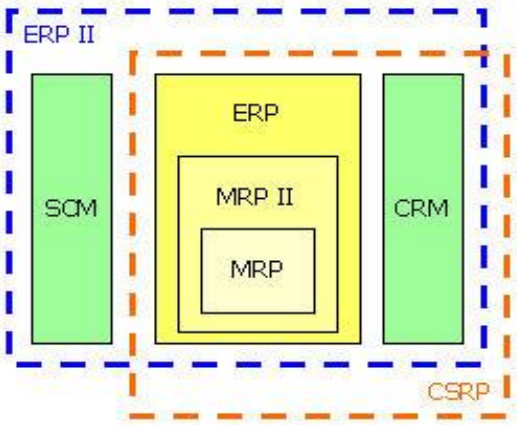


Рис. 2.1. Концептуальное объединение систем

Тема 2.2. Информационные системы и технологии бухгалтерского учета и аудита

2.2.1. Организация бухгалтерского учета с использованием автоматизированной формы

В настоящее время не существует общепринятого названия автоматизированной формы бухгалтерского учета, в полной мере отражающего ее сущность. В литературе используются такие понятия, как компьютерная, таблично-автоматизированная, электронная, таблично-матричная формы бухгалтерского учета. Не давая подробную характеристику этим подходам, отметим, что они сохраняют основные элементы методологии бухгалтерского учета, в том числе принцип двойной записи, документация, оценка и инвентаризация и пр., но видоизменяют характер их проявления. В частности, систематизация данных в разрезе бухгалтерских счетов, а также переход от аналитического уровня обобщения учетных данных к синтетическому, производятся автоматически.

В принципе, необходим «идеальный» пакет в том смысле, что для начинающего бухгалтера он будет хорошей обучающей системой, для опытного профессионала – отличным инструментов при просчете вариантов, для аудитора – надежным средством быстрой проверки бухучета на

предприятии. Но найти такой товар на рынке программных продуктов не так просто. Основой классификации функциональных пакетов автоматизированного бухгалтерского учета может служить их ориентация на размеры предприятия: малое (пакеты мини-бухгалтерии по схеме ПгиБ: Проводки – Главная книга – Баланс или интегрированный бухгалтерский учет), среднее и крупное (комплексный бухгалтерский учет с сетевой версией бухгалтерского учета, а также управленческие системы).

В таблице 2.1 представлена примерная классификация систем по группам потребителей.

Классификация систем бухгалтерского учета по группам потребителей

Таблица 2.1

Класс систем	Группа потребителей	Основные характеристики	Фирмы-разработчики
Мини-бухгалтерия	Бухгалтерия численностью 1-3 человека Без специализации	Ввод и обработка бухгалтерских записей Печать первичных документов и отчетности	«ИнфоСофт» «Инфин»
Универсальные системы (интегрированные бухгалтерии)	Численность бухгалтерии невелика Предусмотрены все основные разделы учета	Развитая аналитика Реализация основных компонентов натурального учета Учет труда и заработной платы	«1С» «Инфин» «ИнфоСофт» «Атлант-Информ» БЭСТ
Комплексные системы	Бухгалтерия численностью не менее 10 человек Разделение функций между сотрудниками	Комплекс программ Сетевая архитектура Достаточно полная реализация функций Адаптируемость	«Парус» «Новый Атлант» «Галактика» R-Style БЭСТ
Управленческие системы	Подразделения бухгалтерского и финансового учета Подразделения финансового менеджмента	Управленческий учет Планирование Настройка на клиента Открытость архитектуры Масштабируемость	«Новый Атлант» «Цефей» SAP Oracle CA

2.2.2. Системы автоматизации аудиторской деятельности

Компьютеризация аудиторской деятельности в настоящее время представляет собой важное направление в применении информационных

технологий. В ходе проверок бухгалтерии (преимущественно автоматизированной) можно сочетать компьютеризированные и ручные методы. При этом предпочтение, естественно, отдается технически передовым приемам.

Однако в этой сфере уровень автоматизации значительно ниже, чем в бухгалтерском учете.

Предпосылки автоматизации в аудите следующие:

- высокий уровень развития рынка аппаратно-программных средств;
- наличие компьютерных систем бухгалтерского учета;
- большие объемы информации, трудоемкость аудиторских процедур;
- стандартизация аудита и его технологии (существует ряд типовых документов – письма, обязательства на проведение аудита, договора на проведение аудита, аудиторские заключения и пр.);
- математические модели анализа, позволяющие оценить принимаемые аудиторские решения, многие задачи имеют математическую основу, следовательно, могут рассматриваться как объект автоматизации;
- создание и использование информационно-справочных систем (Консультант, Гарант);
- наличие нормативно-правовой базы создания системы автоматизированной аудиторской деятельности (САД).

Автоматизированный аудит предполагает поэтапное выполнение ряда рекомендуемых процедур:

- установление цели автоматизированного аудита, исходя из условий конкретного задания;
- определение состава компьютерных систем предприятия;
- наметка типов операций, которые необходимо протестировать;
- определение круга аудиторского и компьютерного персонала, который будет участвовать в обработке данных;
- решение организационных задач применения компьютерной

техники;

− определение характера и масштаба процедур компьютерной обработки данных и требований к представлению ее результатов;

− обеспечение контроля за ходом компьютеризированных проверочных процедур аудита;

− осуществление документирования используемых аудиторами приемов компьютерной обработки данных;

− обеспечение оценки полученных результатов для формирования итоговых выводов и составления аудиторского заключения о бухгалтерской отчетности предприятия.

По признанию аудиторов, целесообразным считается широкое использование аудиторами различных методов компьютерного тестирования данных. Популярный прием тестирования – ввод примера какой-либо операции в компьютерную систему предприятия и последующее сравнение результатов обработки этой операции с заранее известными аудитору значениями. Затем введенные для теста данные удаляются из системы компьютерной обработки данных предприятия. Особенно полезно – протестировать надежность системы паролей и других средств контроля, установленных предприятием для защиты данных.

Можно выделить 2 комплекса *функциональных подсистем САД.*

1. Собственно аудит (контроль деятельности персонала, формирование регистров учета, анализ бухгалтерской и финансовой отчетности с целью подтверждения ее достоверности).

2. Услуги, сопутствующие аудиту (разные виды работ: проведение экономического анализа, консультационные услуги, ведение учета экономического субъекта, восстановление учета, автоматизация учета).

Все ошибки в бухгалтерском и налоговом учете, выявляемые системой САД, можно разделить на умышленные и неумышленные; системные и случайные.

Системные ошибки связаны с ошибками в алгоритмах.

Наиболее типичные ошибки:

− случайные: технический сбой, потеря информации, ошибка ввода, ошибки в расчетах;

− системные: ошибка в алгоритме, ошибки в классификаторах, справочных системах.

Качество работы каждого вида контроля оценивается риском и вероятностью не обнаружения существенной ошибки. Произведение этих вероятностей определяет аудиторский риск, т.е. вероятность того, что существенные ошибки не будут выявлены в процессе аудиторской проверки.

Аудиторские риски, связанные с автоматизацией учета, зависят от типичных ошибок, связанных с беспорядком в учете – отсутствие первичных документов, неверное оформление хозяйственных операций, отсутствие операции, отсутствие системы безопасности в учете и т.п. Особое значение имеют аудиторские риски, связанные с квалификацией учетного персонала, этому на предприятии должно уделяться большое внимание.

Проблема сохранности данных компьютерного учета связана с аппаратно-программными данными и использованием электронной почты. Аудиторская проверка должна выявить, все ли меры применяются, есть ли системный администратор, резервные копии программ и т.п. Если нет, то риск возрастает.

В аудиторской деятельности используются следующие группы программ: офисные программы; справочно-правовые системы; бухгалтерские программы; программы финансового анализа; специальное программное обеспечение аудиторской деятельности.

К специальному программному обеспечению относятся программы «Эффект Аудитор» (компании «ГАРАНТ Интернэшнл» и «Метроном Аудит», Санкт-петербург); «Ассистент аудитора», «Ассистент внутреннего аудитора» (ЗАО «Аудиторская фирма «Сервис-Аудит»», Москва); «Помощник аудитора» (фирмы «ДИЦ» и «Гольдберг Аудит», Москва), «ФинИнформ-Аудит» (фирма «ФинЭкскорт-НН», Н.Новгород) и др.

Тема 2.3. Информационные системы в банках. Информационные технологии финансовой системы

2.3.1. Информационные системы в банках

Автоматизация банковских технологий в новых рыночных условиях стала складываться в начале 1990-х годов, когда появились коммерческие банки. Создание и функционирование автоматизированных банковских технологий основывается на системотехнических принципах, отражающих важнейшие положения теоретической базы, которая включает ряд смежных научных дисциплин и направлений. К ним относятся экономическая кибернетика, общая теория систем, теория информации, экономико-математическое моделирование банковских ситуаций и процессов, анализ и принятие решений.

Исторически развитие автоматизированных банковских систем (АБС) прошло ряд этапов. От первых серийных АБС, которые работали на автономных персональных компьютерах, не объединенных в локальную сеть. До развития АБС, направленных на интегрированность в отношении возможностей анализа отчетности и на *многофункциональность системы управления банковской деятельностью*. Интегрированные АБС (ИАБС) ориентированы на использование распределенных, комплексных, *адаптивных систем управления банковской деятельностью*. Характерными чертами такого вида систем являются формирование единого информационного пространства, адаптируемость в зависимости от изменяющихся требований и внешних условий (включая изменения законодательства и нормативов, расширение номенклатуры услуг), комплексность решений, основанных на системах проектирования информационных систем.

На российском рынке автоматизированных банковских систем предложения формируют преимущественно отечественные производители. С одной стороны, это объясняется тем, что российские пользователи не

привыкли платить большие деньги за зарубежные программы и их сервисное обслуживание. С другой стороны, в процессе развития банковской системы в России в автоматизацию было вложено достаточно много сил и средств, в результате чего сегодня российские разработчики выпускают вполне конкурентоспособные автоматизированные банковские системы.

И хотя известен опыт внедрения некоторыми крупными российскими банками зарубежных систем, прямое использование международных банковских технологий в условиях России можно считать пока исключением.

Создание или выбор автоматизированных банковских систем связаны с планированием всей системной инфраструктуры информационной технологии банка. Под инфраструктурой АБС понимается совокупность, соотношение и содержательное наполнение отдельных составляющих процесса автоматизации банковских технологий.

Все банковские информационные системы можно разделить на две большие группы: разработанные на основе технологии файл-сервер и клиент-сервер. Последняя стала фактически стандартом. Она имеет такие очевидные преимущества, как высокая скорость обработки информации, слабо зависящая от количества пользователей и объема обрабатываемых данных, развитые возможности защиты информации, гибкость в отношении выборки и анализа данных. Хотя необходимо отметить, что такая технология предъявляет повышенные требования к аппаратно-техническому обеспечению кредитной организации, прежде всего к серверному и сетевому оборудованию, на которые ложится большая часть нагрузки при обработке данных. Преимущества реализации клиент-серверной системы в полной мере проявляются при обработке значительных объёмов информации большим числом одновременно работающих пользователей.

АБС создаются в соответствии с современными представлениями об архитектуре банковских приложений, которая предусматривает *разделение функциональных возможностей на три уровня.*

Верхний уровень (Front-office) образуют модули, обеспечивающие быстрый и удобный ввод информации, ее первичную обработку и любое внешнее взаимодействие банка с клиентами, другими банками, информационными и торговыми агентствами и т.д.

Средний уровень (Back-office) представляет собой приложения по разным направлениям внутрибанковской деятельности и внутренним расчетам (работу с кредитами, депозитами, ценными бумагами, пластиковыми карточками и т.д.).

Нижний уровень (Accounting) это базовые функции бухгалтерского учета, или бухгалтерское ядро. Именно здесь сосредоточены модули, обеспечивающие ведение бухгалтерского учета по всем пяти главам нового плана счетов.

Разделение банка на front-office и back-office основывается не столько на функциональной специфике обработки банковских операций (сделок) и принятия решений (обобщения и анализа), сколько на самой природе банка как системы, с одной стороны, фиксирующей, а с другой активно влияющей на экономическое взаимодействие в финансово-кредитной сфере.

2.3.2. Информационные технологии финансовой системы

Автоматизированная информационная система «Финансы».

Автоматизированная информационная система (АИС) «Финансы» реализует автоматизированный сбор, регистрацию, обработку, систематизацию и анализ финансовой информации, обмен ею по каналам связи с государственными органами и другими смежными организациями и системами. Она является сложной и динамичной территориально-распределенной АИС и удовлетворяет информационные потребности сотрудников Министерства финансов РФ на всех его уровнях – как федеральном, так и на региональном и районном уровнях – финансовых органах, отделений Федерального казначейства, контрольно-ревизионных управлениях, налоговых органах и органах страхового надзора.

Основными функциями АИС «Финансы» являются следующие:

− планирование, составление и исполнение бюджета, прогнозирование его показателей;

− оптимизация и управление бюджетными потоками по территориям, учет и контроль за процессом перечисления и целевым использованием бюджетных средств на всех уровнях;

− сбор, хранение, контроль и обработка информации о доходной и расходной частях бюджета;

− подготовка и выдача справочной, статистической и аналитической информации по вопросам планирования и исполнения бюджета по утвержденному регламенту и по произвольным запросам;

− сбор информации и формирование отчетов о доведении бюджетных средств до их распорядителей и отчетов о состоянии финансов, находящихся в распоряжении бюджетных единиц и распорядителей средств;

− комплексная автоматизация делопроизводства кадров, финансово-хозяйственной деятельности финансовых органов;

− формирование, ведение и использование региональных баз данных, содержащих информацию, необходимую для обеспечения управления финансами, бюджетным процессом, аналитической деятельностью и другими финансовыми процессами в масштабе всей страны;

− информационное взаимодействие со всеми базами данных АИС в интерактивном режиме, обмен информационными сообщениями в ведомстве в режиме электронной почты.

В последнее время широко распространена технология «клиент-сервер» с использованием сетевых компьютеров, ориентированных специально на работу с вычислительной сетью. Обработка данных идет на мощном сервере, который имеет связь с Internet.

В последнее время все сильнее заявляют о себе сетевые технологии обработки данных. Данные технологии принципиально также являются «клиент-серверными», но в качестве рабочего места здесь выступает «сетевой компьютер» – компьютер, ориентированный специально на работу

с вычислительной сетью (так называемый «тонкий клиент» – клиентская станция с минимально необходимой конфигурацией оборудования). Обработка данных происходит только на мощном сервере, включенном в глобальную сеть, например, Internet.

АИС «Финансы» федерального уровня включает, в основном, такие функциональные подсистемы: Бюджетный процесс; Доходная часть бюджета; Расходная часть бюджета; Государственное кредитование; Финансовый контроль бюджета; Финансирование отраслей народного хозяйства.

В территориальных финансовых органах решается комплекс технологических задач, реализованных в виде АРМ работника по бюджету региона и АРМ бухгалтерского учета исполнения бюджета.

В свою очередь пакеты АРМ бюджетного работника состоят из следующих основных модулей.

«Прогноз» используется для решения вопросов прогнозирования с возможностью выбора сценария условий. Программа позволяет хранить и анализировать результаты разных вариантов прогнозирования и использовать их для получения выходных документов.

«Составление и свод бюджетов» предназначен для автоматизации процессов по составлению и своду доходной и расходной частей бюджета, распределению доходов и расходов по кварталам, учету уведомлений об изменении и формировании уточненного бюджета.

«Сеть, штаты и контингенты» автоматизирует процессы планирования и очередности бюджетов разных уровней в соответствии с бюджетной классификацией РФ.

«Исполнение бюджетов» – основная и наиболее емкая часть АРМ. Он настраивается на ведение учета исполнения бюджета для разных этапов: составления плана счетов, объединения бюджетных счетов в группы, учета доходов в разрезе плательщиков, документов или других объектов, обмена информацией с банками на уровне файлов и т.д.

«Учет и контроль бюджетных средств, выданных в кредит» автоматизирует процессы учета кредитных средств, ведение карточек лицевых счетов и договоров, расчета процентов и пеней, учета платежей и состояния расчетов с бюджетом по кредитам и т.п.

Модуль «Учет векселей» используется для учета векселей и составления реестров.

Модуль «Социальные компенсационные выплаты» автоматизирует процессы планирования, расчета, бухгалтерского учета и отчетности по компенсационным выплатам из бюджета. Он обеспечивает составление годового плана на предоставление пособий и контроль наличия остатков средств на расчетных счетах финансового органа.

Модуль «Отчет об исполнении бюджетов» используется для составления и свода доходной и расходной частей бюджета, подготовки отчета о недостачах и хищениях, справок об основных средствах и материалах и сведений о состоянии кредиторской задолженности.

Автоматизированная информационная система «Налог».

Осуществление рыночных преобразований привело к созданию налоговой службы, которая является государственным механизмом финансового воздействия на экономику через систему налогов и сборов.

Целью системы управления налогообложением является оптимальное и эффективное развитие экономики посредством воздействия субъекта управления на объекты управления. В рассматриваемой системе в качестве объектов управления выступают предприятия и организации различных форм собственности и население. Субъектом управления является государство в лице налоговой службы. Воздействие осуществляется через систему установленных законодательством налогов.

Налоговые инспекции ежедневно обрабатывают большой объем информации, получаемой из банков и от налогоплательщиков, и поэтому без создания информационных систем, АРМ и других средств автоматизации практически невозможно обеспечить своевременность и полноту сбора

налогов. Автоматизированная информационная система (АИС) «Налог», созданная в государственной налоговой службе (ГНС), является инструментом оперативного сбора, обработки, учета и оценки информации о состоянии налогообложения, а также управления деятельностью органов налоговой службы на основе комплексного использования современных средств информации.

Одной из приоритетных задач налоговой службы является информатизация налоговых органов, предполагаются использование информационных технологий, создание информационных систем, эффективно поддерживающих функционирование структуры налоговых органов.

Создание подобной системы связано с решением целого ряда проблем. Это, прежде всего, информационное объединение налоговых служб сетями телекоммуникаций и обеспечение возможности доступа к информационным ресурсам каждой из них; разработка, создание и ведение баз данных; оснащение налоговых органов вычислительными комплексами с развитой периферией; разработка программных средств, обеспечивающих решение функциональных задач системы.

Для создания автоматизированной информационной системы налоговой службы необходимо знать, какие функции свойственны каждому уровню и как осуществляется взаимодействие между этими уровнями. Система имеет иерархическую структуру, представленную на следующем рисунке 2.2:

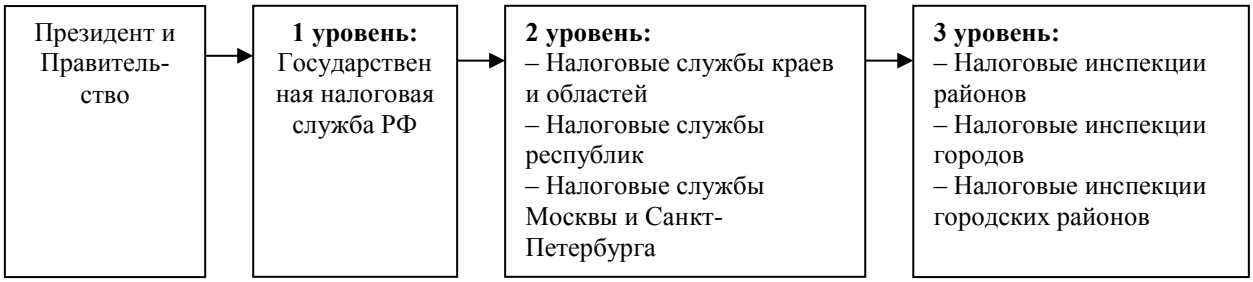


Рис. 2.2. Уровни системы управления налогообложением России

Структура и состав системы управления налогообложением России соответствуют ее административно-территориальному делению. Первый и второй уровни Министерства по налогам и сборам осуществляют методологическое руководство и контроль за налогообложением по видам налогов. Непосредственное взаимодействие с объектами управления, т.е. налогоплательщиками (как юридическими лицами – предприятиями и организациями, так и физическими лицами – населением) осуществляет третий уровень.

Важной задачей автоматизации работы налоговой службы является не только возложение на компьютер задач контроля, обработки и хранения информации по начислению и уплате различных налогов, ведение нормативно-правовой базы по налоговому законодательству, формирование отчетности по налоговым органам, но и создание автоматизированного интерфейса с банками, таможенными органами и другими внешними структурами.

Как и любая экономическая система, АИС налоговой службы имеет стандартный состав и состоит из функциональной и обеспечивающей частей.

Функциональная часть отражает предметную область, содержательную направленность АИС. В зависимости от функций, выполняемых налоговыми органами, в функциональной части выделяются подсистемы, состав которых для каждого уровня свой.

На федеральном уровне:

– определяется стратегия всей налоговой системы России;

– решаются методологические и концептуальные вопросы налогообложения юридических и физических лиц;

– занимаются проверкой работы нижестоящих уровней,

– занимаются вопросами планирования и финансирования расходов налоговых органов на местах;

– руководят постановкой бухгалтерского и статистического учета и отчетности в налоговых органах, проводят работу по внедрению автоматизированных технологий в налоговых органах и т.д.

Для этого можно выделить следующие основные функциональные подсистемы: подготовка типовых отчетных форм; контрольная деятельность; методическая; ревизионная и правовая деятельность; аналитическая деятельность по налогам и сборам; внутриведомственные задачи.

Для местного уровня характерен свой состав функциональных подсистем: регистрация предприятий; камеральная проверка; ведение лицевых карточек предприятий; анализ состояния предприятия; документальная проверка; ведение нормативно-правовой документации; внутриведомственные задачи; обработка документов физических лиц.

Обеспечивающая часть включает информационное, техническое, программное и другие виды обеспечения, характерные для любой автоматизированной информационной системы организационного типа.

Техническое обеспечение представляет собой совокупность технических средств обработки информации, основу которых составляют ПК, а также средства, позволяющие передавать информацию между различными автоматизированными рабочими местами как внутри налоговых органов, так и при их взаимодействии с другими экономическими объектами и системами.

Программное обеспечение представляет собой комплекс разнообразных программных средств общего и прикладного характера, необходимый для выполнения различных задач, решаемых налоговыми органами.

Организационной формой использования аппаратно-программных средств АИС «Налог» являются АРМы сотрудников налоговых служб. АРМ в налоговой системе – это комплекс технических модулей, объединенных между собой, обеспеченный программными средствами и способный реализовать законченную информационную технологию. Программными

элементами АРМ являются операционные системы, системы управления базами данных, пакеты прикладных программ, оригинальные программы, графические и текстовые редакторы, табличные процессоры и т.д. Таким образом, речь идет о комплексе технического и программного обеспечения – инструменте любого пользователя. В зависимости от объемов информации и распределения функций между подразделениями налоговых органов АРМ могут быть объединены в одну (или несколько) локальную вычислительную сеть или многопользовательскую систему.

Выводы по разделу 2

Одной из важнейших составляющих управленческой деятельности на любом предприятии является эффективное планирование деятельности. MRP/ERP системы позволяют оптимизировать внутренние процессы организации: управление финансами, бухгалтерский учет, управление продажами и покупками, отношения с дебиторами и кредиторами, управление персоналом, производство, управление запасами. Так же позволяют управлять взаимоотношениями с клиентами, цепочками поставок, вести торговлю через Интернет.

Современные интегрированные автоматизированные банковские системы ориентированы на использование распределенных, комплексных, адаптивных систем управления банковской деятельностью. Характерными чертами такого вида систем являются формирование единого информационного пространства, адаптируемость в зависимости от изменяющихся требований и внешних условий, комплексность решений, основанных на системах проектирования информационных систем. На рынке автоматизированных банковских систем предложения формируют преимущественно отечественные производители.

АИС «Финансы» реализует автоматизированный сбор, регистрацию, обработку, систематизацию и анализ финансовой информации, обмен ею по каналам связи с государственными органами и другими смежными

организациями и системами. Налоговая служба, является государственным механизмом финансового воздействия на экономику через систему налогов и сборов. АИС «Налог», созданная в государственной налоговой службе, является инструментом оперативного сбора, обработки, учета и оценки информации о состоянии налогообложения, а также управления деятельностью органов налоговой службы на основе комплексного использования современных средств информации.

Контрольные вопросы для самоподготовки по разделу 2

1. Дать характеристику MRP/ERP систем.
2. Какие информационные технологии применяются в традиционных формах счетоводства?
3. Перечислить классы систем бухгалтерского учета по группам потребителей.
4. Какие характерные черты присущи современным интегрированным автоматизированным банковским системам?
5. Какие функции реализует автоматизированная информационная система «Финансы»?
6. Охарактеризовать автоматизированную информационную систему «Налог».

ПРИМЕНЕНИЕ ПЭВМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

1. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

При исследовании экономических проблем особо важное значение имеет выбор наилучшего решения. Математическое программирование представляет собой раздел математики, предназначенный для решения таких задач. Общий подход, принятый в математическом программировании, состоит в построении соответствующей математической модели (ММ) объекта.

ММ – математические соотношения между переменными величинами, называемые **ограничениями**.

Ограничения зависят от переменных, каждая из которых имеет вполне определённый экономический смысл.

Набор значений переменных, удовлетворяющий заданным ограничениям, называется (допустимым) **планом**.

Качество плана оценивается с помощью специально построенной **целевой** функции.

Выбору наилучшего решения соответствует построение плана, обеспечивающего либо наименьшее, либо наибольшее значение целевой функции.

В задачах линейного программирования (ЗЛП) все ограничения и целевая функция являются **линейными**.

Линейность ограничений означает

$$a_1x_1 + ... + a_nx_n = b$$
$$a_1x_1 + ... + a_nx_n \geq b$$
$$a_1x_1 + ... + a_1x_1 \leq b,$$

где $a_1,...,a_n,b$ - заданные числа

Линейность целевой функции означает

$$f(x) = c_1x_1 + ... + c_nx_n,$$

где $c_1,...,c_n$ - заданные числа.

ММ любой задачи линейного программирования (ЗЛП) включает:

1) целевую функцию, максимум или минимум, которой требуется найти по условию;

2) ограничения в виде системы линейных уравнений или неравенств;

3) требования неотрицательности переменных.

Пример задачи линейного программирования

1. Словесное описание проблемы.

Завод выпускает три вида продукции, используя при этом четыре вида сырьевых ресурсов. Нормы затрат сырья, его запасы, а также доход от выпуска единицы продукции приведены в таблице.

Вид сырья	Нормы затрат на единицу продукции, кг			Запасы
	1-го вида	2-го вида	3-го вида	
Р1	0,3	0,4	0,1	165
Р2	0,6	0,4	0	240
Р3	0,8	0	0,3	280
Р4	0	0,1	0,7	35
Доход (у.е.) от реализации един. продукции	6	7	5	

Задание

1. Найти такой план выпуска продукции, при котором будет получен максимальный доход.

2. Как необходимо изменить доход от реализации изделий 3-го вида, чтобы получить иное решение?

3. Стоит ли предприятию увеличивать объемы сырья? Как изменится при этом доход?

4.В каких пределах может изменяться доход от реализации изделий без изменения плана выпуска?

5. В каких пределах могут изменяться правые части ограничений при сохранении оптимального плана выпуска изделий?

6. Имеет ли предприятие излишки сырья? Какого вида, сколько? Ответ поясните.

2. Параметризация. Определение параметров и факторов, наложения условий на факторы и параметры.

Нахождение множества определения и множества значений.

Обозначим через x_1 - количество изделий 1-го вида, x_2 - количество изделий 2-го вида и x_3 - количество изделий 3-го вида, запланированных к производству.

3. Формализация вычислительного процесса.

3.1. Построение модели для решения задачи.

Математическая модель задачи

Для изготовления изделий необходимо $0{,}3x_1+0{,}4x_2+0{,}1x_3$ кг ресурса Р1, $0{,}6x_1+0{,}4x_2$ кг ресурса Р2, $0{,}8x_1+0{,}3x_3$ кг ресурса Р3 и $0{,}1x_2+0{,}7x_3$ кг ресурса Р4. Требуемое число кг каждого ресурса не должно превышать их запасов, соответственно 165, 240, 280 и 35 кг, поэтому связь между потреблением ресурсов и их запасами описывается следующей системой неравенств:

$$\begin{cases} 0{,}3x_1 + 0{,}4x_2 + 0{,}1x_3 \le 165; \\ 0{,}6x_1 + 0{,}4x_2 \le 240; \\ 0{,}8x_1 + 0{,}3x_3 \le 280; \\ 0{,}1x_2 + 0{,}7x_3 \le 35. \end{cases} \qquad (1)$$

По смыслу задачи переменные:

$$x_1 \ge 0, \quad x_2 \ge 0, \quad x_3 \ge 0 \qquad (2)$$

Доход от реализации планируемых к выпуску изделий 1-го вида составит $6x_1$ у.е., изделий 2-го вида – 7 x_2 у.е. и изделий 3-го вида – 5 x_3 у.е. Суммарный доход (функция цели задачи) завода (функция цели задачи F) равен сумме дохода от реализации планируемых к выпуску всех изделий, то есть $F(x) = 6x_1 + 7x_2 + 5x_3$.

Математическая модель задачи планирования производства: найти такой план выпуска продукции x = (x_1, x_2, x_3), что удовлетворяет системе ограничений (1) и условия неотрицательности (2), при которых функция цели принимает максимальное значение.

$$F(x) = 6x_1 + 7x_2 + 5x_3 \to \max;$$

$$\begin{cases} 0{,}3x_1 + 0{,}4x_2 + 0{,}1x_3 \le 165; \\ 0{,}6x_1 + 0{,}4x_2 \le 240; \\ 0{,}8x_1 + 0{,}3x_3 \le 280; \\ 0{,}1x_2 + 0{,}7x_3 \le 35. \end{cases}$$

$$x_1 \ge 0, \quad x_2 \ge 0, \quad x_3 \ge 0, \; x_i - \textit{целое}.$$

3.2. Выбор метода решения и избрания программного обеспечения с обоснованием

Задача может быть решена при помощи симплекс метода, метода динамического программирования и других методов, решающих подобные задачи. Методика решения в данном случае будет определяться наличием методики в выбранном программном обеспечении.

Для решения задачи используем профессиональный пакет MS Office. Выбор базируется на следующих положениях. Компонент пакета MS Office MS Excel может выполнять различные расчеты, а именно решать оптимизационные задачи. Используем дополнительный компонент MS Office MS Excel Поиск решения.

4. Решение задачи.

Введем данные, как изображено на рис. 1.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1				**Переменные**				
2	Имя	Продукция 1	Продукция 2	Продукция 3				
3	Значение	0	0	0				
4	Коэф. в ЦФ	6	7	5	0	Значение ЦФ (мах)		
5				**Ограничения**				
6	Вид сырья				левая часть	знак	правая часть	
7	P1	0,3	0,4	0,1	0	<=	165	
8	P2	0,6	0,4	0	0	<=	240	
9	P3	0,8	0	0,3	0	<=	280	
10	P4	0	9,1	0,7	0	<=	35	

Рис. 1

Подсчитаем первоначальные значения целевой функции и левых частей ограничений при помощи функции СУММПРОИЗВ (рис. 2).

	A	B	C	D	E	F	G
1				**Переменные**			
2	Имя	Продукция 1	Продукция 2	Продукция 3			
3	Значение	0	0	0			
4	Коэф. в ЦФ	6	7	5	=СУММПРОИЗВ(B3:D3;B4:D4)	Значение ЦФ (мах)	
5				**Ограничения**			
6	Вид сырья				левая часть	знак	правая часть
7	P1	0,3	0,4	0,1	=СУММПРОИЗВ($B$3:$D$3;B7:D7)	<=	165
8	P2	0,6	0,4	0	=СУММПРОИЗВ($B$3:$D$3;B8:D8)	<=	240
9	P3	0,8	0	0,3	=СУММПРОИЗВ($B$3:$D$3;B9:D9)	<=	280
10	P4	0	9,1	0,7	=СУММПРОИЗВ($B$3:$D$3;B10:D10)	<=	35

Рис. 2

После выбора команды **Данные**, **Поиск решения**[*] заполним диалоговое окно «Поиск решения». Для добавления ограничений используем кнопку **Добавить** (рис. 3, 4).

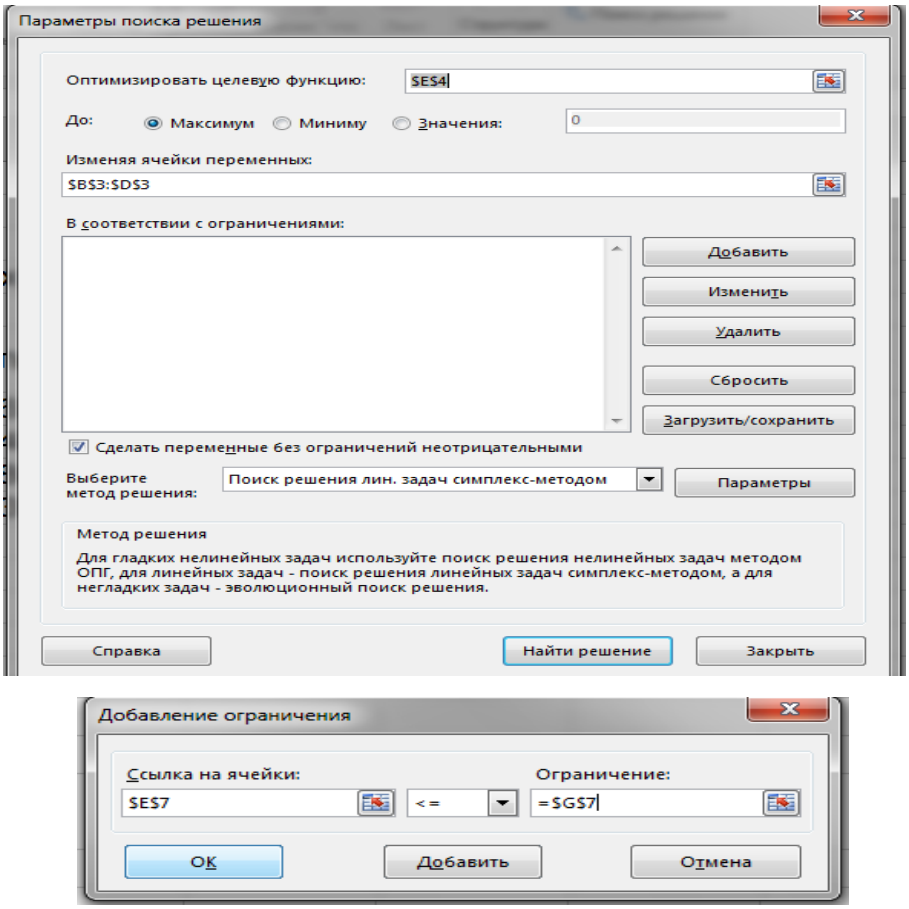


Рис. 3

После нажатия на кнопку **Найти решение**, получим результат (рис. 5).

[*] Если команда в меню отсуствует, выполнить последовательность команд: Файл, Параметры, кнопка Перейти, установить флажок Поиск решения.

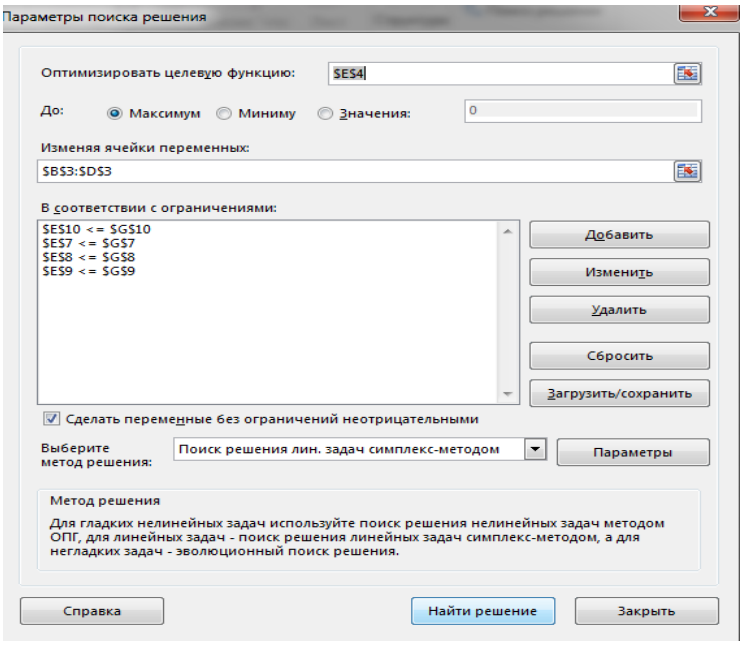


Рис. 4

	A	B	C	D	E	F	G
1				**Переменные**			
2	Имя	Продукция 1	Продукция 2	Продукция 3			
3	Значение	256,41	215,38	19,23			
4	Коэф. в ЦФ	6	7	5	3142,31	Значение ЦФ (мах)	
5				**Ограничения**			
6	Вид сырья				левая часть	знак	правая часть
7	P1	0,3	0,4	0,1	165,00	<=	165
8	P2	0,6	0,4	0	240,00	<=	240
9	P3	0,8	0	0,3	210,90	<=	280
10	P4	0	0,1	0,7	35,00	<=	35

Рис. 5

Получим отчеты. Для этого еще раз вызовем **Поиск решения**, после нажатия на кнопку **Найти решение** выделить отчеты **Результаты** и **Устойчивость**. Результат изображен на рис. 6-8.

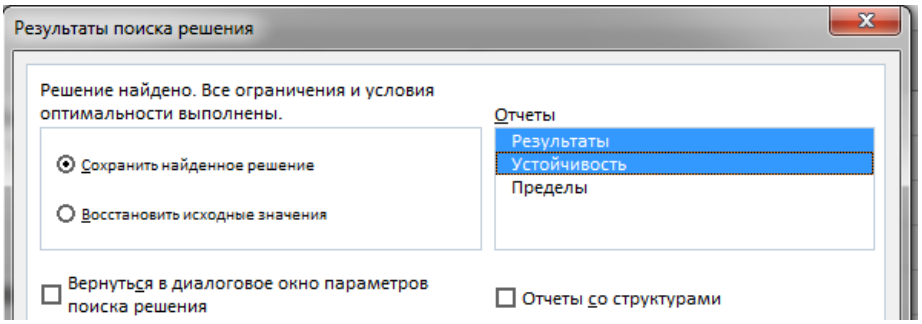


Рис. 6

A1 | Microsoft Excel 16.0 Отчет о результатах

Microsoft Excel 16.0 Отчет о результатах
Лист: [Решение ЗЛП.xls]Лист3
Отчет создан: 27.01.2021 18:26:08
Результат: Решение найдено. Все ограничения и условия оптимальности выполнены.
Модуль поиска решения
Модуль: Поиск решения лин. задач симплекс-методом
Время решения: 0,047 секунд.
Число итераций: 4 Число подзадач: 0
Параметры поиска решения
Максимальное время Без пределов, Число итераций Без пределов, Precision 0,000001, Использовать автоматическое
Максимальное число подзадач Без пределов, Максимальное число целочисленных решений Без пределов, Целочислен

Ячейка целевой функции (Максимум)

Ячейка	Имя	Исходное значение	Окончательное значение
$E$4	Коэф. в ЦФ	3142,31	3142,31

Ячейки переменных

Ячейка	Имя	Исходное значение	Окончательное значение	Целочисленное
$B$3	Значение Продукция 1	256,41	256,41	Продолжить
$C$3	Значение Продукция 2	215,38	215,38	Продолжить
$D$3	Значение Продукция 3	19,23	19,23	Продолжить

Ограничения

Ячейка	Имя	Значение ячейки	Формула	Состояние	Допуск
$E$10	Р4 левая часть	35,00	$E$10<=$G$10	Привязка	0
$E$7	Р1 левая часть	165,00	$E$7<=$G$7	Привязка	0
$E$8	Р2 левая часть	240,00	$E$8<=$G$8	Привязка	0
$E$9	Р3 левая часть	210,90	$E$9<=$G$9	Без привязки	69,102564

... | Отчет об устойчивости 2 | **Отчет о результатах 3** | Отчет об устойчивости 3 | Л

Рис. 7

A1 | Microsoft Excel 16.0 Отчет об устойчивости

Microsoft Excel 16.0 Отчет об устойчивости
Лист: [Решение ЗЛП.xls]Лист3
Отчет создан: 27.01.2021 18:26:09

Ячейки переменных

Ячейка	Имя	Окончательное Значение	Приведенн. Стоимость	Целевая функция Коэффициент	Допустимое Увеличение	Допустимое Уменьшение
$B$3	Значение Продукция 1	256,4102564	0	6	3,428571429	1,111111111
$C$3	Значение Продукция 2	215,3846154	0	7	1,428571429	2,285714286
$D$3	Значение Продукция 3	19,23076923	0	5	16	3,5

Ограничения

Ячейка	Имя	Окончательное Значение	Тень Цена	Ограничение Правая сторона	Допустимое Увеличение	Допустимое Уменьшение
$E$10	Р4 левая часть	35	5,384615385	35	79,26470588	12,5
$E$7	Р1 левая часть	165	12,30769231	165	25	22,27272727
$E$8	Р2 левая часть	240	3,846153846	240	23,95555556	50
$E$9	Р3 левая часть	210,8974359	0	280	1E+30	69,1025641

... | Отчет об устойчивости 2 | Отчет о результатах 3 | Отчет об устойчивости 3 | Лист3

Рис. 8

Отчете о результатах

В таблице 1 отображено значение целевой функции.

В таблице 2 – значения переменных (оптимальный план).

В таблице 3: столбец **«Значение ячейки»** – величины используемого ресурса; столбец **«Допуск»** – количество неиспользованного ресурса.

Если ресурс используется полностью, то в столбце **«Состояние»** указывается «Привязка». При неполном использовании ресурса в этом столбце указывается «Без привязки».

В примере излишки сырья Р3 составляют 69,10 ед.

Отчете об устойчивости

В таблице 1: столбец «**Приведенная Стоимость**» показывает, на сколько изменяется целевая функция после принудительного включения единицы этой продукции в оптимальное решение.

Столбцы «**Допустимое Увеличение**», «**Допустимое Уменьшение**»: предельные значения приращения коэффициентов целевой функции, при которых сохраняется набор переменных, входящих в оптимальное решение.

В рассматриваемом примере при увеличении прибыли от **Продукции 1** на 3,4 у.е. (т.е. 6+3,4) или уменьшении прибыли от **Продукции 1** на 1,1 у.е. (т.е. 6-1,1) оптимальное решение сохраняется.

В таблице 2: столбец **«Теневая цена»** показывает, как изменяется значение целевой функции (т.е. коэффициенты) при изменении ресурсов на единицу.

Столбцы **«Допустимое Увеличение»**, **«Допустимое Уменьшение»**: значения приращения ресурсов, при которых оптимальное решение сохраняется.

Столбец **«Ограничение Правая сторона»**: первоначальное значение ресурсов. Столбец **«Окончательное Значение»**: сколько было израсходовано ресурсов.

В примере при увеличении значения ресурса P1 на 25 ед., прибыль дополнительно увеличится на 12,31*25 у.е.; при уменьшении значения ресурса P1 на 22,27 ед., прибыль дополнительно уменьшится на 12,31*22,27 у.е.

5. Анализ полученного решения

Анализ проводим с помощью сформированных отчетов. Конечно, полученные результаты не могут быть использованы в качестве решения, потому что нельзя производить частями продукцию и получать за это деньги. Надо добавить условия. Для этого выполним команду **«Данные», «Поиск решения»**. Для добавления ограничений используем кнопку <**Добавить**> (рис. 9-10).

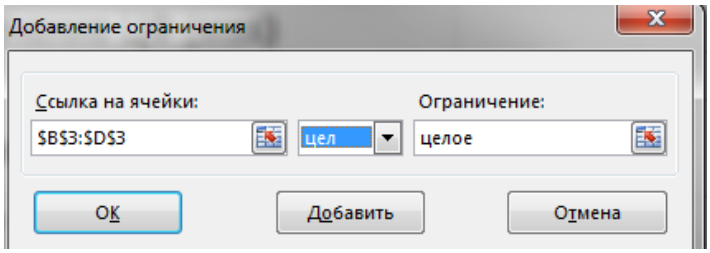


Рис. 9

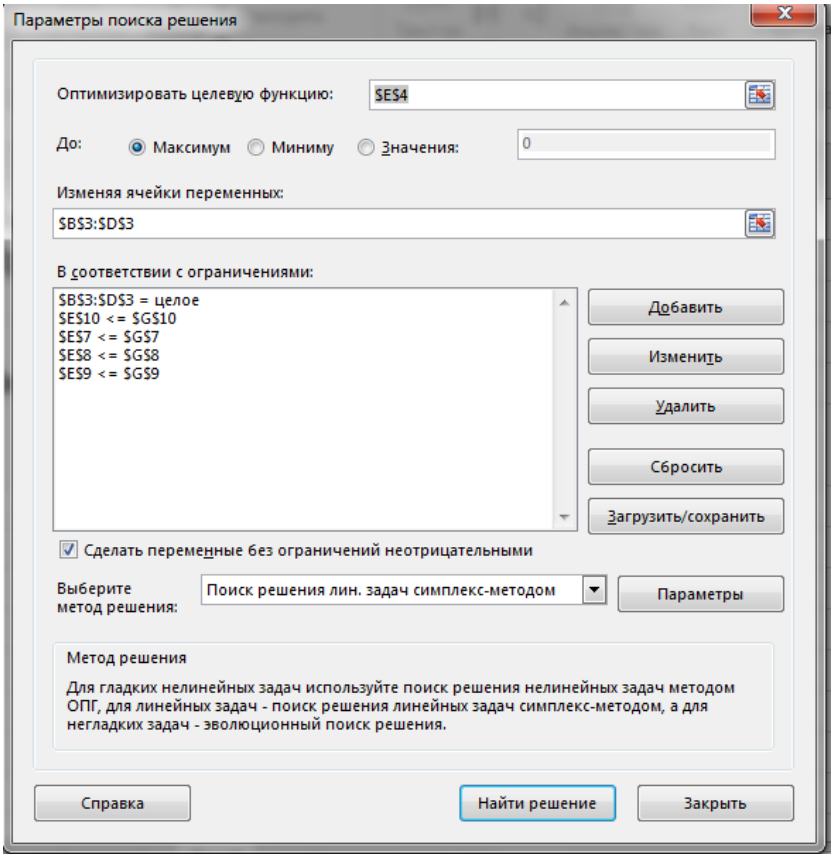


Рис. 10

Результат на рис. 11.

	A	B	C	D	E	F	G
1				**Переменные**			
2	Имя	Продукция 1	Продукция 2	Продукция 3			
3	Значение	256,00	216,00	18,00			
4	Коэф. в ЦФ	6	7	5	3138,00	Значение ЦФ (мах)	
5				**Ограничения**			
6	Вид сырья				левая часть	знак	правая часть
7	P1	0,3	0,4	0,1	165,00	<=	165
8	P2	0,6	0,4	0	240,00	<=	240
9	P3	0,8	0	0,3	210,20	<=	280
10	P4	0	0,1	0,7	34,20	<=	35

Рис. 11

Ответы на вопросы:

1. Оптимальный план выпуска продукции:

– 1-го вида – 256 ед.

– 2-го вида – 216 ед.

– 3-го вида – 18 ед.

2. Для получения нового решения необходимо установить стоимость 3-го изделия больше 5+16=21 у.е. (отчет об устойчивости, таблица 1, Целевой Коэффициент + Допустимое увеличение).

3. Использованы ресурсы Р1, Р2 и Р4. Дополнительное увеличение возможно соответственно: 25; 23,95 и 79,2 ед. Увеличение прибыли при этом возможно: для Р1 – 25х12,3 = 307,5 у.е.; Р2 – 23,95х3,8 = 91,01 у.е.; Р4 – 79,2х5,3 = 419,76 у.е. (отчет об устойчивости, таблица 2, Допустимое увеличение, Теневая цена).

4. Пределы изменения коэффициента функции цели без изменения оптимального плана – для продукции 1 – от 4,9 до 9,4 (от 6-1,1 до 6+3,4); для продукции 2 – от 4,8 до 8,4 (от 7-2,2 до 7+1,4) и для продукции 3 – от 1,5 до 21 (от 5-3,5 до 5+16) (отчет об устойчивости, таблица 1, Целевой Коэффициент, Допустимое уменьшение, Допустимое увеличение).

5. Пределы изменения правых частей ограничений без изменения оптимального плана для Р1 – равно 165; Р2 – равно 240; Р3 – от 211 до бесконечности (от 280-69 до 280 + бесконечность) и Р4 – равно 35 (отчет об устойчивости, таблица 2, Теневая цена, Ограничение правая сторона, Допустимое уменьшение, Допустимое увеличение).

6. Излишки сырья Р3 составляют 69,1 (отчет о результатах, таблица 2, Допуск).

Задачи для самостоятельной работы

Вариант 1

Предприятие электронной промышленности выпускает две модели радиоприемников, причём каждая модель производится на отдельной технологической линии. Суточный объем производства первой линии» — 60 изделий, второй линии — 75 изделий. На радиоприемник первой модели расходуется 10 однотипных элементов электронных схем, на радиоприемник второй модели — 8 таких же элементов. Максимальный суточный запас используемых элементов равен 800 единицам. Прибыль от реализации одного радиоприемника первой и второй моделей равна 30 и 20 долларов, соответственно.

Задание

1. Определить оптимальный суточный объем производства первой и второй моделей.
2. В полном ли объеме предприятие использует свои ресурсы? Конкретизируйте свой ответ.
3. Стоит ли предприятию увеличивать суточный объем ресурсов первой и второй линий? Конкретизируйте свой ответ.
4. В каких пределах могут изменяться правые части ограничений при сохранении оптимального плана производства изделий?
5. Если прибыль от реализации первой и второй моделей уменьшить соответственно на 3 и 2 доллара. Какую прибыль не дополучит предприятие?

Вариант 2

Мебельная фабрика производит недорогие столы и стулья. В распоряжении фабрики 4 вида ресурсов, запасы которых ограничены. Потребности в ресурсах и возможности по их использованию (запасы) в течение суток приведены в таблице. Максимальная потребность в столах на плановый период - 40 шт. Каждый проданный стол приносит прибыль в $7, а проданный стул в $5.

Ресурс	Потребность в ресурсе	Дневной запас ресурса

	Столы	Стулья	
Плотницкий участок (время)	4	3	240
Участок покраски (время)	2	1	100
Участок контроля (время)	0,5	0,6	36
Древесина (лин. фут)	32	10	1248

Задание

1. Определить оптимальный план производства мебельной фабрики.
2. В полном ли объеме использует фабрика свои ресурсы? Конкретизируйте свой ответ.
3. Стоит ли фабрике покупать дополнительное количество древесины по цене $0,07 за линейный фут?
4. К руководству фабрики обратились с просьбой о ежедневной сдаче в аренду некоторого количества часов участка покраски. Стоит ли фабрике идти на это? Если да, то сколько часов можно сдать в аренду? Дайте соответствующие объяснения.
5. В каких пределах может изменяться рабочее время плотницкого участка, а также участков покраски и контроля без влияния на базис оптимального решения?

Вариант 3

Компания производит продукцию в обыкновенном исполнении и в исполнении люкс. Потребности в ресурсах приведены в таблице. 1640 часов времени в неделю могут быть использованы на участке сборки, 700 часов в неделю на участке покраски и 300 часов в неделю на участке контроля. Постоянные клиенты потребляют по меньшей мере 150 единиц продукции в обыкновенном исполнении и 90 единиц в исполнении люкс. Компания заинтересована в оптимальном сочетании выпуска продукции в течение недели.

Продукт	Вклад в прибыль	Время сборки	Время покраски	Время контроля
Обыкновенный	$50	1,2	0,8	0,2

Люкс	$75	1,6	0,9	0,2

Задание

1. Определить оптимальный объём выпуска каждого вида продукции в течении недели.

2. Какова приростная ценность значения правой части ограничения по продукции в обыкновенном исполнении?

3. В каких пределах могут изменяться правые части ограничений при сохранении оптимального сочетания выпуска продукции?

4. В связи с ростом инфляции вклад в прибыль от реализации продукции изменяется. Компания хотела бы узнать, как данное изменение влияет на оптимальное сочетание выпусков продукции. Из компьютерного отчета определите, за какими пределами значений вкладов в прибыль текущее сочетание выпусков продукции будет неоптимальным.

5. Компания рассматривает возможность освобождения от обязательств по выпуску продукции в обыкновенном исполнении в количестве 50 единиц. Сколько она должна будет заплатить за разрыв контракта?

Вариант 4

Фирма использует 3 машины для производства 3 видов продукции. Каждая единица продукции 1-го вида требует 3-х часов времени обработки на машине 1, 2-х часов на машине 2 и 1-го часа на машине 3. Каждая единица продукции 2-го вида требует 4-х часов времени на машине 1, 1-го часа на машине 2 и 3-х часов на машине 3. Каждая единица 3-го продукта требует по 2 часа времени обработки на каждой машине. Вклад в прибыль от реализации единицы продукции каждого вида составляет $30, $40 и $35, соответственно. В распоряжении фирмы 90 часов машинного времени на машине № 1, 54 часа на машине № 2 и 93 часа на машине № 3.

Задание

1. Определить оптимальную производственную программу фирмы.

2. Определить приростную ценность дополнительного часа машинного времени машины № 1. В каких пределах данное значение устойчиво?

3. Предположим, что вклад в прибыль от реализации продукции 1-го вида возрастет с $30 до $43. Повлияет ли это на изменение оптимального плана производства?

4. Как должен измениться вклад в прибыль от реализации продукции №2, чтобы текущее оптимальное решение перестало быть оптимальным?

5. Отдел менеджмента фирмы рассматривает возможность запуска в производство нового вида продукции, который потребует 4-х часов машинного времени машины № 1, 2-х часов машинного времени 2-й машины и 3-х часов времени 3-й машины. Предполагаемый вклад в прибыль от реализации данного продукта составит $55. Стоит ли его производить?

Вариант 5

Железнодорожное депо формирует составы скорых и пассажирских поездов для обеспечения перевозки пассажиров на одном из направлений. Необходимое количество вагонов каждого типа и наличие вагонов в парке приведены в таблице

Тип вагона	Нормы формирования составов		Имеющийся парк вагонов
	Скорый	Пассажирский	
Багажный	1	1	12
Почтовый	1	-	20
Плацкартный	5	8	88
Купейный	6	4	43
Мягкий	8	1	15

Известно также, что в одном плацкартном вагоне может разместиться 54 пассажиров, в купейном - 36, в мягком - 18. Определить план формирования составов скорых и пассажирских поездов, при котором обеспечивалась бы перевозка максимальной численности пассажиров.

Задание

1. Определить оптимальный план формирования составов.

2. В полном ли объеме пассажирское депо использует свои ресурсы? Конкретизируйте свой ответ.

3. Каким образом необходимо изменить наполняемость пассажирского поезда для обеспечения эффективности перевозок пассажиров?

4. В каких пределах могут изменяться правые части ограничений при сохранении оптимального сочетания формирования составов (оптимального базиса)?

Контрольные вопросы для самоподготовки

1. Перечислить этапы решения задач оптимизации при помощи средств вычислительной техники.

2. Что включает в себя математическая модель задачи линейного программирования?

3. Какие данные содержит диалоговое окно пакета MS Excel «Поиск решения»?

4. Какие виды отчетов можно сформировать?

5. Анализ устойчивости. Что такое приведенная стоимость и теневая цена?

6. Анализ по результатам. Что означает дефицитность ресурса?

7. Задачи целочисленного линейного программирования. Как добавить условие целочисленности?

2. РЕШЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ЗАДАЧ

Примеры решения транспортных задач

Пример 1.

Допустим, что фирма имеет 4 фабрики и 5 центров распределения товаров. Фабрики фирмы располагаются в четырех разных местах с производственными возможностями 200, 150, 225 и 175 единиц продукции в день соответственно. Центры распределения товаров фирмы располагаются в пяти различных местах с потребностями в 100, 200, 50, 250 и 150 единиц продукции в день соответственно. Хранение на фабрике единицы продукции, не поставленной в центр распределения, обходится в 0,75$ в день, а штраф за просроченную поставку единицы продукции, заказанной потребителем в центре распределения, но там еще не находящейся, составляет 2,5 $ в день. Стоимости перевозок единицы продукции из фабрик в пункты распределения приведены в таблице.

Транспортные затраты

	1-й центр	2-й центр	3-й центр	4-й центр	5-й центр
1 фабрика	1,5	2	1,75	2,25	2,25
2 фабрика	2,5	2	1,75	1	1,5
3 фабрика	2	1,5	1,5	1,75	1,75
4 фабрика	2	0,5	1,75	1,75	1,75

Необходимо так спланировать перевозки, чтобы минимизировать суммарные транспортные затраты.

Решение

Поскольку данная модель сбалансирована (суммарный объем произведенной продукции равняется суммарному объему потребности в ней), то в этой модели не надо учитывать затраты, связанные как со складированием, так и с недопоставками продукции.

В случае недопроизводства продукции – фиктивный пункт распределения, стоимость перевозки единицы продукции до которого равна стоимости складирования, а объемы перевозки – объемам складирования излишков продукции на фабриках.

В случае дефицита – фиктивную фабрику, стоимость перевозок единицы продукции от которой равняется стоимости штрафов за недопоставку продукции, а объемы перевозок – объемам недопоставок продукции в пункты распределения.

Для решения данной задачи построим ее математическую модель. Неизвестными в этой задаче являются объемы перевозок. Пусть X_{ij}– объем перевозок сі-й фабрики в j-й центр распределения, функция цели – это суммарные транспортные затраты.

Неизвестные в данной задаче должны удовлетворять следующим ограничениям: объемы перевозок не могут быть отрицательными.

Так как модель сбалансирована, то вся продукция должна быть вывезена со всех фабрик, а потребности всех центров распределения должны быть полностью удовлетворены.

Вследствие чего имеем модель:

Минимизировать функцию:

$$Z = \sum_{i=1}^{4}\sum_{i=1}^{5} C_{ij} X_{ij} \to \min ,$$

где C_{ij} – стоимость перевозки единицы продукции с i-й фабрики в j-й центр распределения.

При ограничениях:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^{4} X_{ij} = b_j, & j \in [1,5] \\ \sum_{j=1}^{5} X_{ij} = a_i, & i \in [1,4] \\ X_{ij} \geq 0 & i \in [1,4], j \in [1,5] \end{cases}$$

где: a_i – объем производства на i-й фабрике, b_j – спрос в j-м центре распределения.

Для решения этой задачи с помощью **Поиск решения** введем данные, как показано на рис. 1.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1			**Стоимости перевозок**					
2		1-й центр	2-й центр	3-й центр	4-й центр	5-й центр		
3	1-я фабрика	1,5	2	1,75	2,25	2,25		
4	2-я фабрика	2,5	2	1,75	1	1,5		
5	3-я фабрика	2	1,5	1,5	1,75	1,75		
6	4-я фабрика	2	0,5	1,75	1,75	1,75		
7			**Объемы перевозок**					
8		1-й центр	2-й центр	3-й центр	4-й центр	5-й центр	**Объемы производства**	
9	1-я фабрика						0	200
10	2-я фабрика						0	150
11	3-я фабрика						0	225
12	4-я фабрика						0	175
13	**Объемы**	0	0	0	0	0	0	
14	**потребления**	100	200	50	250	150		

Рис. 1

В диапазон B3:F6 введены стоимости перевозок. Диапазон B9:F12 отведен под значения неизвестных (объемы перевозок). В диапазон H9:H12 введены объемы производства на фабриках, а в диапазонB14:F14 введена потребность в продукции в центрах распределения. В ячейку G13 введена целевая функция =СУММПРОИЗВ(B3:F6 ;B9:F12). В ячейку B13 введена формула =СУММ(B9:B12), в диапазоне C13: F13 – аналогичные, которые рассчитывают объем продукции, которая ввозится в центры распределения. В ячейку G9 введена формула =СУММ(B9:F9), в диапазоне G10:G12 – аналогичные, которые рассчитывают объем продукции, которая вывозится с фабрик.

После выбора команды **Данные**, **Поиск решения** заполним диалоговое окно «Поиск решения» как показано на рис. 2.

После нажатия кнопки **Найти решение** будут найдены оптимальный план поставок продукции и соответствующие ему транспортные затраты (рис. 3).

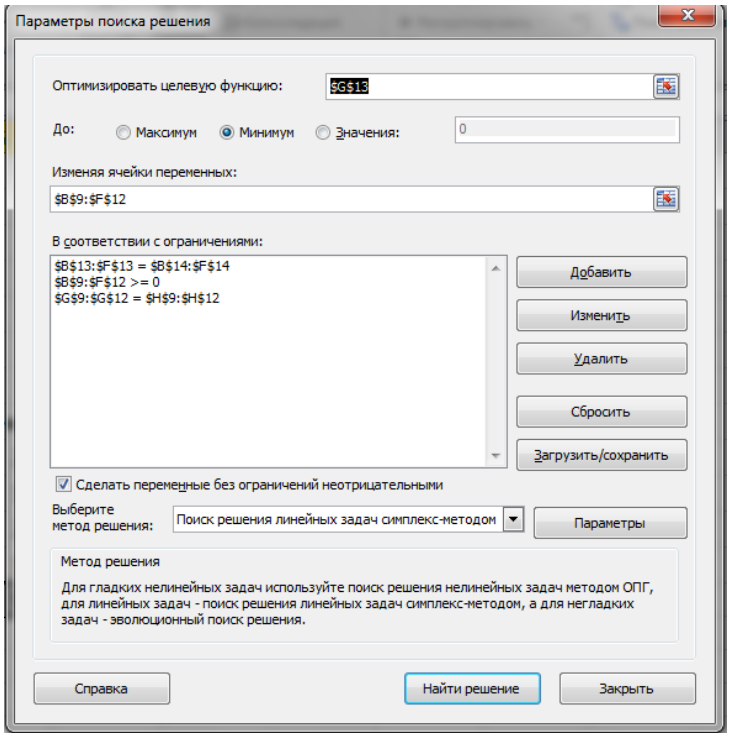


Рис. 2

	A	B	C	D	E	F	G	H
1			**Стоимости перевозок**					
2		1-й центр	2-й центр	3-й центр	4-й центр	5-й центр		
3	1-я фабрика	1,5	2	1,75	2,25	2,25		
4	2-я фабрика	2,5	2	1,75	1	1,5		
5	3-я фабрика	2	1,5	1,5	1,75	1,75		
6	4-я фабрика	2	0,5	1,75	1,75	1,75		
7			**Объемы перевозок**					
8		1-й центр	2-й центр	3-й центр	4-й центр	5-й центр	**Объемы производства**	
9	1-я фабрика	100	25	50	25	0	200	200
10	2-я фабрика	0	0	0	150	0	150	150
11	3-я фабрика	0	0	0	75	150	225	225
12	4-я фабрика	0	175	0	0	0	175	175
13	**Объемы**	100	200	50	250	150	975	
14	**потребления**	100	200	50	250	150		

Рис. 3

Пример 2

Стоимости перевозок от производителя в пункты распределения приведены в таблице, где a_i – объемы производства; b_j – потребности потребителя.

Необходимо так спланировать перевозки, чтобы минимизировать суммарные транспортне затраты.

bj / *ai*	450	250	100	100
200	6	4	4	5
300	6	9	5	8
100	8	2	10	6

Решение

Поскольку данная модель не сбалансирована (суммарный объем произведенной продукции не равен суммарному объему потребности в ней), то в этой модели вводим фиктивного производителя с объемом производства 300. А стоимости перевозок единицы продукции от этого производителя к потребителям примем – ноль.

Далее решение аналогично решению задачи 1.

После выбора команды **«Данные»**, **«Поиск решения»** заполним диалоговое окно «Поиск решения» и получим ответ как показано на рис. 4.

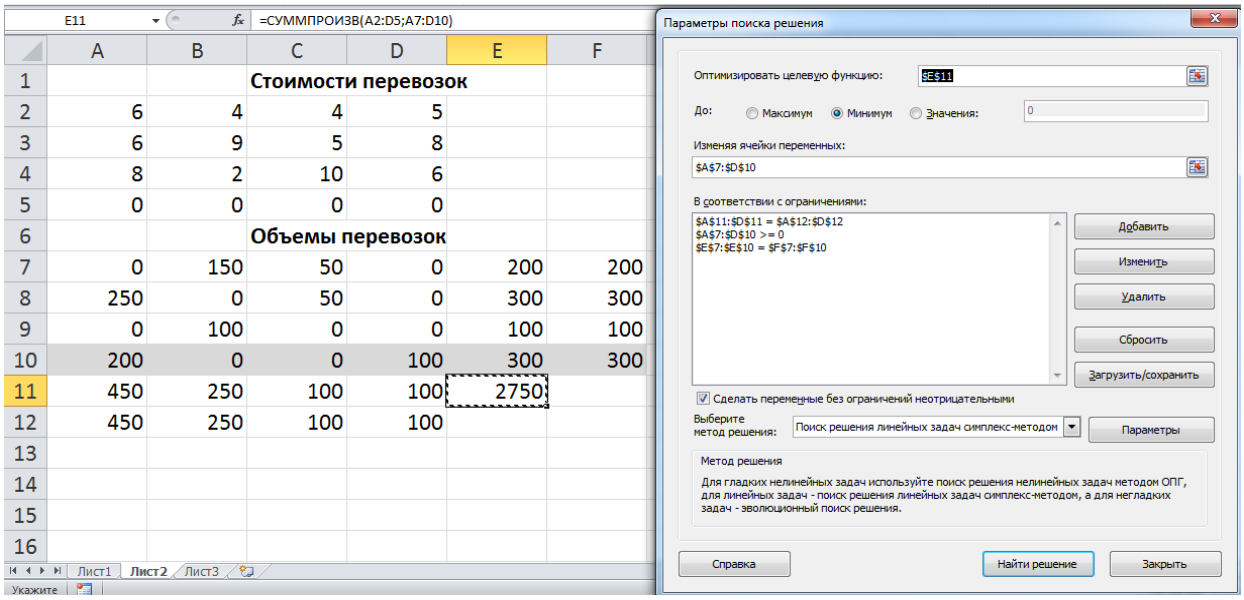


Рис. 4

Задачи для самостоятельной работы

Стоимости перевозок от производителя в пункты распределения приведены в таблице, где a_i – объемы производства; b_j – потребности

потребителя. Необходимо так спланировать перевозки, чтобы минимизировать суммарные транспортне затраты.

Вариант 1				
bj / *ai*	450	250	100	100
200	6	4	4	5
300	6	9	5	8
100	8	2	10	6
Вариант 2				
bj / *ai*	100	250	350	100
200	6	4	4	5
300	6	9	5	8
100	8	2	10	6
Вариант 3				
bj / *ai*	200	150	200	100
200	6	2	4	5
400	1	9	3	7
100	3	2	10	3
Вариант 4				
bj / *ai*	400	200	300	100
200	5	4	3	2
300	6	8	5	8
500	7	2	5	1
Вариант 5				
bj / *ai*	350	150	100	100
200	3	4	2	5
400	2	7	5	8
200	8	2	10	4

Контрольные вопросы для самоподготовки

1. Что включает в себя математическая модель транспортной задачи?
2. Какие предварительные расчеты необходимо выполнить при решении транспортной задачи?
3. Какие данные содержит диалоговое окно пакета MS Excel «Поиск решения»?

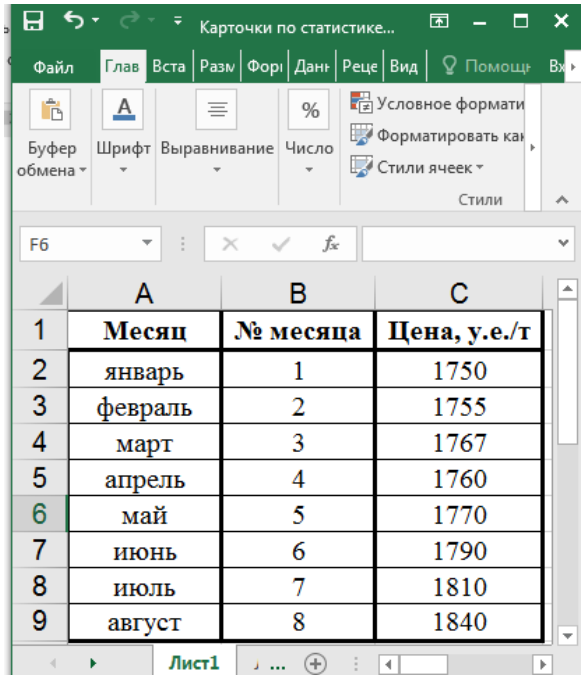
3. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ СРЕДСТВАМИ MS EXCEL

Примеры решения задач

1. Описательная статистика в MS Excel

Задача 1. Товарная биржа в августе 2020 года проводит фьючерсные торги** на сахар, который поступит с сахарных заводов в ноябре 2020 года. По результатам торгов установлена цена 1850 у.е./т. Компании «Альфа» необходимо принять решение о приобретении партии сахара, если известна динамика цен на сахар за последние 8 месяцев.

Чтобы ответить на вопрос, сначала всесторонне охарактеризуем совокупность данных (цену на товар). Для этого необходимо расчитать ряд количественных показателей.



	A	B	C
1	Месяц	№ месяца	Цена, у.е./т
2	январь	1	1750
3	февраль	2	1755
4	март	3	1767
5	апрель	4	1760
6	май	5	1770
7	июнь	6	1790
8	июль	7	1810
9	август	8	1840

** Фьючерсные операции на товарных и фондовых биржах предполагают оплату за купленный товар по ценам, сложившимся на момент торгов, а поставка товара (ценных бумаг, валюты и т.д.) производится через определенный период времени.

Для расчета числовых характеристик нужно с помощью команды **Данные – Анализ данных*** вызвать окно, отображенное на рис.1, в котором выбирается команда **Описательная статистика.**

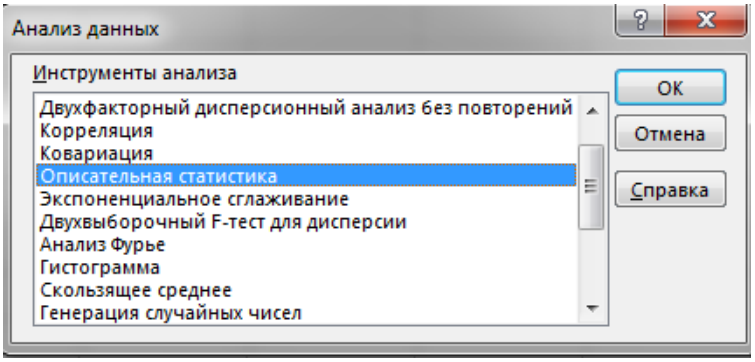
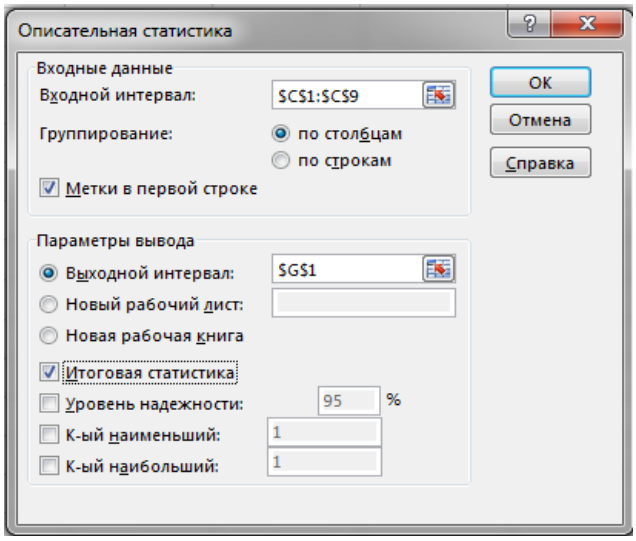


Рис. 1.

Окно **Описательная статистика** (рис. 2.) предназначенное для выбора диапазона исходных данных (**Входной интервал**), меток для обозначения данных (**Метки в первой строке (столбце)**). Для расчета числовых характеристик нужно установить флажок **Итоговая статистика.**

Результат расчета приведен на рис. 3.



	Цена, у.е./т
Среднее	1780,25
Стандартная ошибка	11,01419539
Медиана	1768,5
Мода	#Н/Д
Стандартное отклонение	31,15284899
Дисперсия выборки	970,5
Эксцесс	0,557186846
Асимметричность	1,166039683
Интервал	90
Минимум	1750
Максимум	1840
Сумма	14242
Счет	8

Рис. 2. Рис. 3.

* Если команда в меню отсуствует, выполнить последовательность команд: Файл, Параметры, кнопка Перейти, установить флажок Пакет анализа.

2. Корреляционный и регрессионный анализ в MS Excel

Основная задача корреляционного анализа заключается в определении параметров тесноты вероятностной связи между случайными величинами. Задача же регрессионного анализа сводится к получению функциональных зависимостей между случайными величинами для оценки неизвестных значений этих величин.

Вычисления коэффициента корреляции

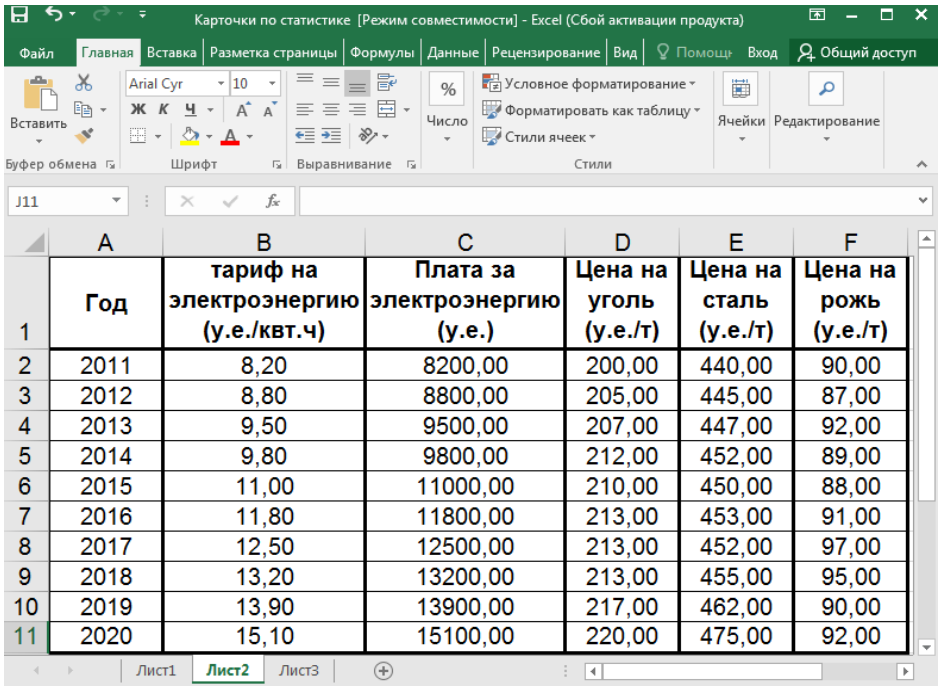
Коэффициент корреляции r характеризует степень приближения зависимости между случайными величинами к линейной функциональной зависимости. Коэффициент корреляции принимает значения $-1 \leq r \leq 1$. Коэффициент корреляции может быть равен –1 или 1, только если величины линейно зависят друг от друга. Величина r, близкая к –1 или 1, указывает, что зависимость между данными величинами почти линейная. Значения r, близкие к нулю, означают, что связь между данными величинами либо слабая, либо не носит линейного характера. Если $r>0$, то связь между переменными прямая. При $r<0$ связь обратная.

Для примера рассмотрим задачу 2.

Задача 2. Дана информация о динамике некоторых экономических показателей за 8 лет. Необходимо оценить взаимосвязь и взаимное влияние этих показателей.

Для решения задачи 2. необходимо произвести расчет коэффициентов корреляции, оценивающих тесноту связи между двумя случайными величинами.

Таблица входных данных имеет вид, представленный на рис. 4.



	A	B	C	D	E	F
1	Год	тариф на электроэнергию (у.е./квт.ч)	Плата за электроэнергию (у.е.)	Цена на уголь (у.е./т)	Цена на сталь (у.е./т)	Цена на рожь (у.е./т)
2	2011	8,20	8200,00	200,00	440,00	90,00
3	2012	8,80	8800,00	205,00	445,00	87,00
4	2013	9,50	9500,00	207,00	447,00	92,00
5	2014	9,80	9800,00	212,00	452,00	89,00
6	2015	11,00	11000,00	210,00	450,00	88,00
7	2016	11,80	11800,00	213,00	453,00	91,00
8	2017	12,50	12500,00	213,00	452,00	97,00
9	2018	13,20	13200,00	213,00	455,00	95,00
10	2019	13,90	13900,00	217,00	462,00	90,00
11	2020	15,10	15100,00	220,00	475,00	92,00

Рис. 4.

Для вычисления коэффициентов корреляции избираем в окне **Анализ данных** (рис. 1.) раздел **Корреляция**. В окне **Корреляция** (рис. 5.) нужно указать диапазон входного интервала (флажок **Метки в первой строке(столбце)** устанавливается тогда, когда диапазон включает заголовки данных). Матрица коэффициентов может быть представлена либо в квадратном, либо в прямоугольном виде. Результат расчета имеет вид окна рис. 6. Он имеет вид треугольной матрицы.

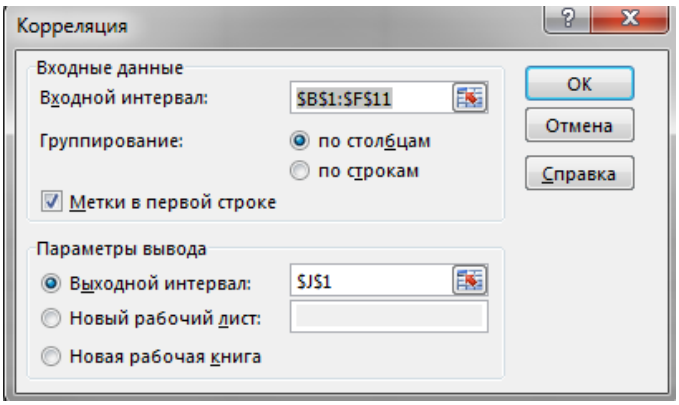


Рис. 5.

	J	K	L	M	N	O
1		*тариф на электроэнергию (у.е./квт.ч)*	*Плата за электро энергию (у.е.)*	*Цена на уголь (у.е./т)*	*Цена на сталь (у.е./т)*	*Цена на рожь (у.е./т)*
2	Тариф на электроэнергию (у.е./квт.ч)	1				
3	Плата за электроэнергию (у.е.)	1	1			
4	Цена на уголь (у.е./т)	0,929201477	0,929201	1		
5	Цена на сталь (у.е./т)	0,907844266	0,907844	0,927162	1	
6	Цена на рожь (у.е./т)	0,488120238	0,48812	0,342351	0,241748	1

Лист1 Лист2 Лист3

Рис. 6.

Наиболее информативной для решения задачи 2. является квадратная матрица. Из нее следует:

– величина платы за электроэнергию прямо пропорциональна тарифу на электроэнергию (коэффициент корреляции равен 1)*;

– цены на уголь и сталь в значительно степени связаны с величиной тарифа на электроэнергию (коэффициенты корреляции соответственно равны 0,93 и 0,91);

– цена на рожь связана с величиной тарифа на электроэнергию в значительно меньшей степени (коэффициент корреляции 0,49);

– высока степень связи цен на уголь и сталь (коэффициент корреляции равен 0,93);

– практически не связаны цены на рожь с ценами на сталь и уголь (коэффициенты соответственно равны 0,34 и 0, 24).

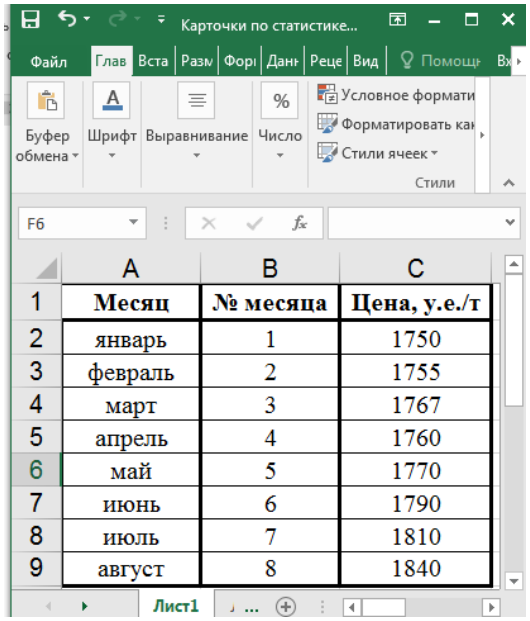
Парная линейная регрессия

Возвратимся к задаче 1.

Найдём линейную зависимость цены от месяца.

* Вторичный вывод: величина расхода электроэнергии в данном случае является постоянной.

Для решения задачи 1 средствами MS Excel составляем таблицу исходных данных (рис.7.) и вызовем окно **Анализ данных** (рис. 1.), где выбираем раздел **Регрессия** (рис. 8.). Параметры **Входной интервал Y** и **Входной интервал X** представляют собою зависимую и независимую переменные уравнения линейной регрессии.



	A	B	C
1	Месяц	№ месяца	Цена, у.е./т
2	январь	1	1750
3	февраль	2	1755
4	март	3	1767
5	апрель	4	1760
6	май	5	1770
7	июнь	6	1790
8	июль	7	1810
9	август	8	1840

Рис. 7

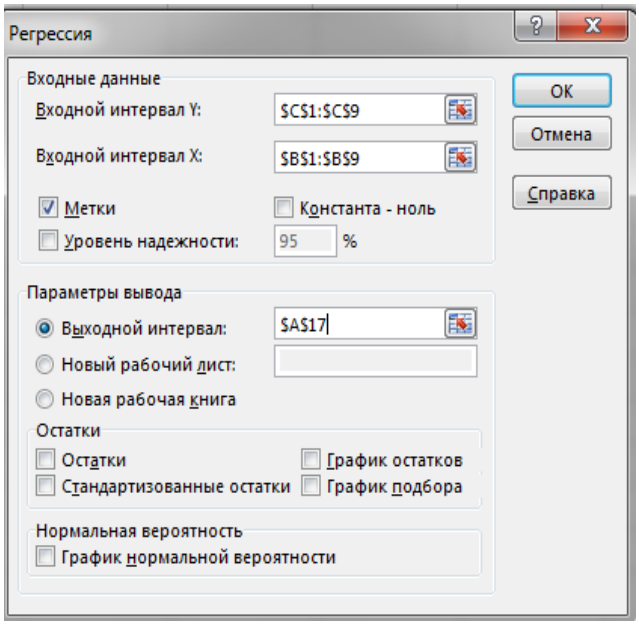


Рис. 8

Для записи уравнения линейной регрессии в виде ***y=ax+b*** выберем параметры ***a*** и ***b*** из рис. 9: коэффициент при неизвестной ***a*** – на пересечении столбца **Коэффициенты** и строки с наименованием **№ месяца**, свободный член ***b*** – на пересечении столбца **Коэффициенты** и строки **Y-пересечение**. Таким образом, уравнения регрессии для задачи 3 запишется в таком виде:

Цена на сахар = 11,714×№ месяца + 1727,54.

или

$$y = 11{,}714\,x + 1727{,}54$$

Для анализа адекватности полученного уравнения линейной регрессии в MS Excel используются параметры (см. рис. 9): коэффициент множественной корреляции (**множественный R**); коэффициент

детерминации (**R-квадрат**); критерий Фишера (**F-статистика)**; критерий Стьюдента (**t-статистика**).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
16									
17	ВЫВОД ИТОГОВ								
18									
19	*Регрессионная статистика*								
20	Множественный R	0,921072186							
21	R-квадрат	0,848373971							
22	Нормированный R-квадрат	0,823102966							
23	Стандартная ошибка	13,10261697							
24	Наблюдения	8							
25									
26	Дисперсионный анализ								
27		*df*	*SS*	*MS*	*F*	*Значимость F*			
28	Регрессия	1	5763,428571	5763,43	33,57104	0,001157606			
29	Остаток	6	1030,071429	171,679					
30	Итого	7	6793,5						
31									
32		*Коэффициенты*	*Стандартная ошибка*	*t-статистика*	*P-Значение*	*Нижние 95%*	*Верхние 95%*	*Нижние 95,0%*	*Верхние 95,0%*
33	Y-пересечение	1727,535714	10,20947689	169,209	2,87E-12	1702,554024	1752,5174	1702,55402	1752,5174
34	№ месяца	11,71428571	2,021777692	5,79405	0,001158	6,76717392	16,6613975	6,76717392	16,661398

Рис. 9

Коэффициент множественной корреляции *R* позволяет оценить тесноту вероятностной связи между зависимой и независимой переменными. Высокое значение этой величины свидетельствует о сильной связи между переменными (при равенстве *R*=1 – связь функциональная). Таким образом, величина *R*=0,921 для задачи 1 говорит о высокой степени связи переменных МЕСЯЦ и САХАР. Однако, характер этой связи пока неясен.

Величина квадрата коэффициента множественной корреляции или коэффициент детерминации R^2(*RI*) показывает долю общего разброса (относительно выборочного среднего зависимой переменной), которая объясняется построенной регрессией. Иными словами, данная величина показывает, разброс какой части полученных экспериментальных данных (зависимая переменная) соответствует полученному уравнению линейной регрессии. В задаче 1 эта величина составляет 84,8%, что говорит о том, что имеющиеся статистические данные с достаточно высокой степенью точности могут быть описаны полученным уравнением регрессии.

F-статистика (критерий Фишера) используется для оценки значимости полученной линейной зависимости, иными словами он подтверждает или

опровергает гипотезу о существовании линейной зависимости. Если полученное значение F-критерия выше критического $F_{кр}$, то гипотеза о незначимости линейной зависимости отвергается. Величина $F_{кр}$ должна быть получена из специальных таблиц в соответствии с числом степеней свободы df. Однако в окне рис. 9 приведено значение величины p – уровня значимости, показывающего вероятность непринятия верной гипотезы. Иными словами, если выдвинута гипотеза о незначимости линейной зависимости, то если уровень значимости p стремится к единице, то между переменными (зависимой и независимой) не существует линейной зависимости (гипотеза принимается), и, наоборот, если p стремится к нулю, то гипотеза отвергается (между переменными существует линейная зависимость). Для задачи 1 F=33,571; df=1,6; p=0,00116, то есть вероятность отвергнуть верную гипотезу о незначимости коэффициента при независимой переменной составляет всего 0,116%.

Значение t-статистики (критерий Стьюдента) используется для оценки значимостей коэффициента при неизвестной и свободного члена полученной линейной зависимости. Если полученное значение t-критерия выше критического $t_{кр}$, то гипотеза о незначимости свободного члена линейной зависимости отвергается. Аналогично как уровню значимости F-критерия, для t-критерия также приведено значение величины p – уровня значимости, показывающего вероятность непринятия верной гипотезы. В задаче 1 для свободного члена t=169,20903; p=2,89E-12, то есть вероятность отвергнуть верную гипотезу о незначимости свободного члена практически равна нулю. Для коэффициента при неизвестной t=5,79405; p=0,001158, то есть вероятность отвергнуть верную гипотезу о незначимости коэффициента при неизвестной составляет 0,12%.

Таким образом, проанализировав все четыре вышеназванных параметра можно сделать вывод об адекватности полученного уравнения линейной регрессии.

Множественная линейная регрессия в MS Excel

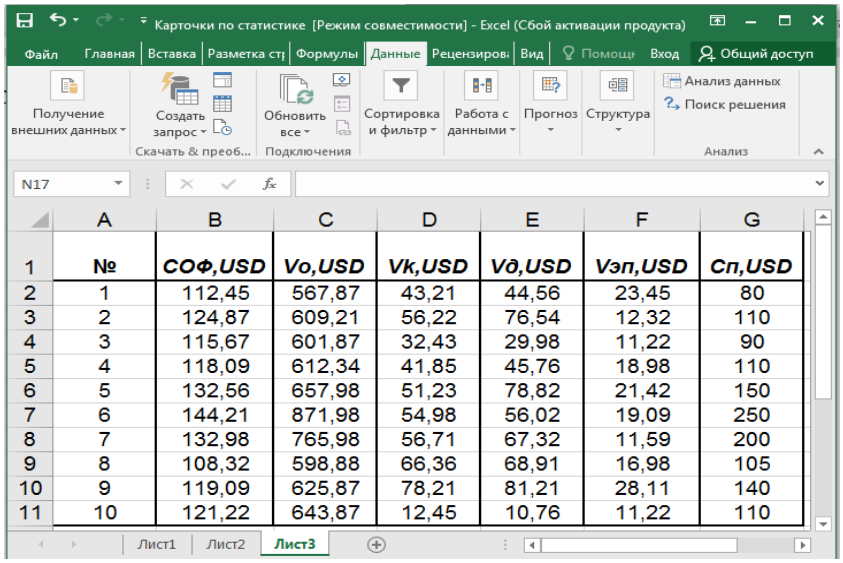
В случае построения регрессионной зависимости некоторой случайной величины от совокупности нескольких случайных величин (одна зависимая переменная при нескольких независимых переменных) говорят о построении множественной линейной регрессии вида $Y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \ldots + a_kx_k$..

Рассмотрим следующую задачу.

Задача 3. Инвестиционная компания «Аргон-Инвест» рассматривает инвестиционный проект, связанный с покупкой 20%-ного пакета акций АО «N-ский металлургический комбинат». Стоимость пакета $C_П$ составляет 70 млн. USD. Менеджерами компании собрана информация об аналогичных сделках. Для оценки стоимости пакета акций ими выбраны следующие параметры:

- стоимость основных фондов предприятия $C_{ОФ}$, млн. USD;
- объем годового оборота предприятия $V_О$, млн. USD;
- кредиторская задолжненность предприятия $V_К$, млн. USD;
- дебиторская задолженность предприятия $V_Д$, млн. USD;
- задолженность предприятия по заработной плате $V_{ЗП}$, тыс. USD.

Для решения задачи 3 средствами MS Excel составляем таблицу исходных данных (рис. 10) и вызовем окно **Анализ данных** (рис. 1), где выбираем раздел **Регрессия** (рис. 11).



№	СОФ,USD	Vo,USD	Vk,USD	Vд,USD	Vзп,USD	Сп,USD
1	112,45	567,87	43,21	44,56	23,45	80
2	124,87	609,21	56,22	76,54	12,32	110
3	115,67	601,87	32,43	29,98	11,22	90
4	118,09	612,34	41,85	45,76	18,98	110
5	132,56	657,98	51,23	78,82	21,42	150
6	144,21	871,98	54,98	56,02	19,09	250
7	132,98	765,98	56,71	67,32	11,59	200
8	108,32	598,88	66,36	68,91	16,98	105
9	119,09	625,87	78,21	81,21	28,11	140
10	121,22	643,87	12,45	10,76	11,22	110

Рис. 10

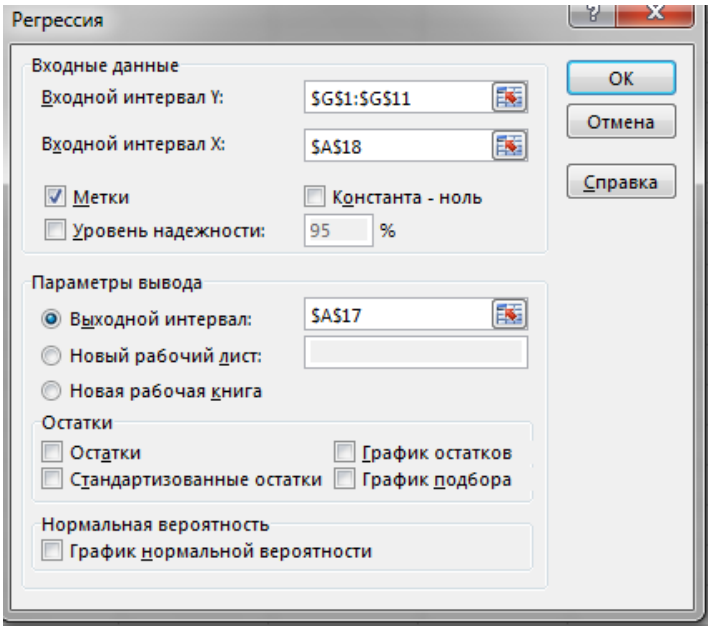


Рис. 11

Параметры **Входной интервал Y** и **Входной интервал X** представляют собою зависимую и независимые переменные уравнения множественной линейной регрессии. Результаты расчетов приведены на рис. 12.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
16									
17	ВЫВОД ИТОГОВ								
18									
19	*Регрессионная статистика*								
20	Множественный R	0,997224							
21	R-квадрат	0,994456							
22	Нормированный R-квадрат	0,987525							
23	Стандартная ошибка	5,947851							
24	Наблюдения	10							
25									
26	Дисперсионный анализ								
27		*df*	*SS*	*MS*	*F*	*Значимость F*			
28	Регрессия	5	25380,99229	5076,198	143,48896	0,000133746			
29	Остаток	4	141,5077052	35,37693					
30	Итого	9	25522,5						
31									
32		*Коэффициенты*	*Стандартная ошибка*	*t-статистика*	*P-Значение*	*Нижние 95%*	*Верхние 95%*	*Нижние 95,0%*	*Верхние 95,0%*
33	Y-пересечение	-265,8444	51,12729372	-5,19966	0,0065177	-407,7965358	-123,892	-407,797	-123,892
34	СОФ,USD	0,102831	0,954909086	0,107687	0,9194295	-2,548421704	2,754084	-2,54842	2,754084
35	Vo,USD	0,540772	0,106561675	5,074733	0,0071068	0,244909386	0,836635	0,244909	0,836635
36	Vk,USD	-0,031012	0,6559268	-0,04728	0,9645569	-1,852156634	1,790133	-1,85216	1,790133
37	Vд,USD	0,404881	0,496741614	0,815074	0,4607767	-0,974294445	1,784057	-0,97429	1,784057
38	Vэп,USD	0,690568	0,488761156	1,412895	0,2305587	-0,66645015	2,047587	-0,66645	2,047587
39									

Лист1 Лист2 **Лист3**

Рис. 12

По этим результатам может быть построено следующее уравнение регрессии:

$$CP = 0{,}103CO + 0{,}541VO - 0{,}031VK + 0{,}405VD + 0{,}691VZP - 265{,}844$$

или

$$y = 0{,}103x1 + 0{,}541x2 - 0{,}031x3 + 0{,}405x4 + 0{,}691x5 - 265{,}844$$

Коэффициент множественной корреляции, коэффициент детерминации, критерий Фишера и критерий Стьюдента позволяют не отвергнуть гипотезу о линейном характере зависимости стоимости пакета акций предприятий от параметров приведенных в таблице.

Подставив соответствующие данные для N-ского металлургического комбината (таблица 1) в полученное уравнение регрессии получаем искомое значение стоимости пакета акций.

Таблица 1

$C_{ОФ}$, USD	$V_О$, USD	$V_К$, USD	$V_Д$, USD	$V_{ЗП}$, USD	$C_П$, USD
102,50	535,50	45,20	41,50	21,55	64,72

Таким образом, стоимость пакета акций не должна превышать 64,72 млн. USD. То есть, инвестиционной компании «Аргон-Инвест» нецелесообразно приобретать предлагаемый пакет акций, так как его сумма завышена.

3. Расчеты прогнозных данных в MS Excel

Использование линии тренда. Для того, чтобы построить линию тренда необходимо сначала построить точечную диаграмму того же самого процесса. Возвратимся к задаче 1 (рис.7) и построим точечную диаграмму (рис. 13).

Для построения линии тренда необходимо в меню **Работа с диаграммами** выполнить команды **Конструктор, Добавить элемент диаграммы, Линия тренда, Дополнительные параметры линии тренда** (или контекстное меню на графике, команда **Добавить линию тренда**), которые вызовут окно, изображенное на рис. 14.

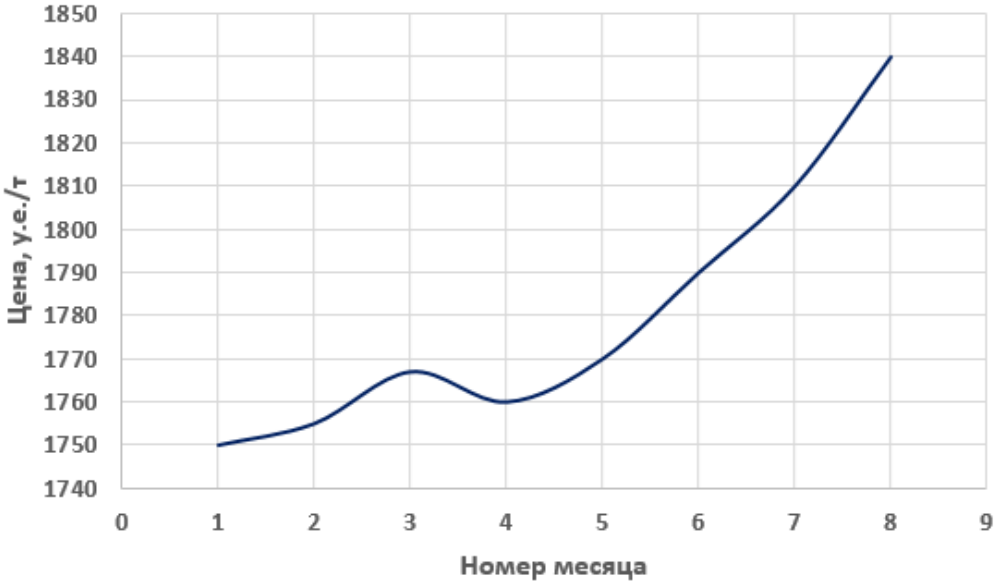


Рис. 13

На вкладке **Параметры линии тренда** (рис. 14) выбирается тип аппроксимации данных (в нашем случае – линейная), необходимо установить флажки **Показывать уравнение на диаграмме** и **Поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации (R2)** (коэффициент детерминации R^2). Вид построенной линии тренда показан на рис. 14. Кроме того, можно указать количество единиц прогноза, тем самым спрогнозировать искомую величину (например, прогноз вперед на 2 периода). Из рисунка видно, что уравнение регрессии не отличается от полученного в разделе.

Если в качестве типа аппроксимации избрать полином второй степени (параболу), то построенная линия тренда будет иметь вид рис. 15.

Из этого рисунка видно, что полученные в данном случае результаты будут более адекватны, чем полученные ранее. Аналогично можно указать количество единиц прогноза, тем самым спрогнозировать искомую величину (прогноз вперед на 2 периода).

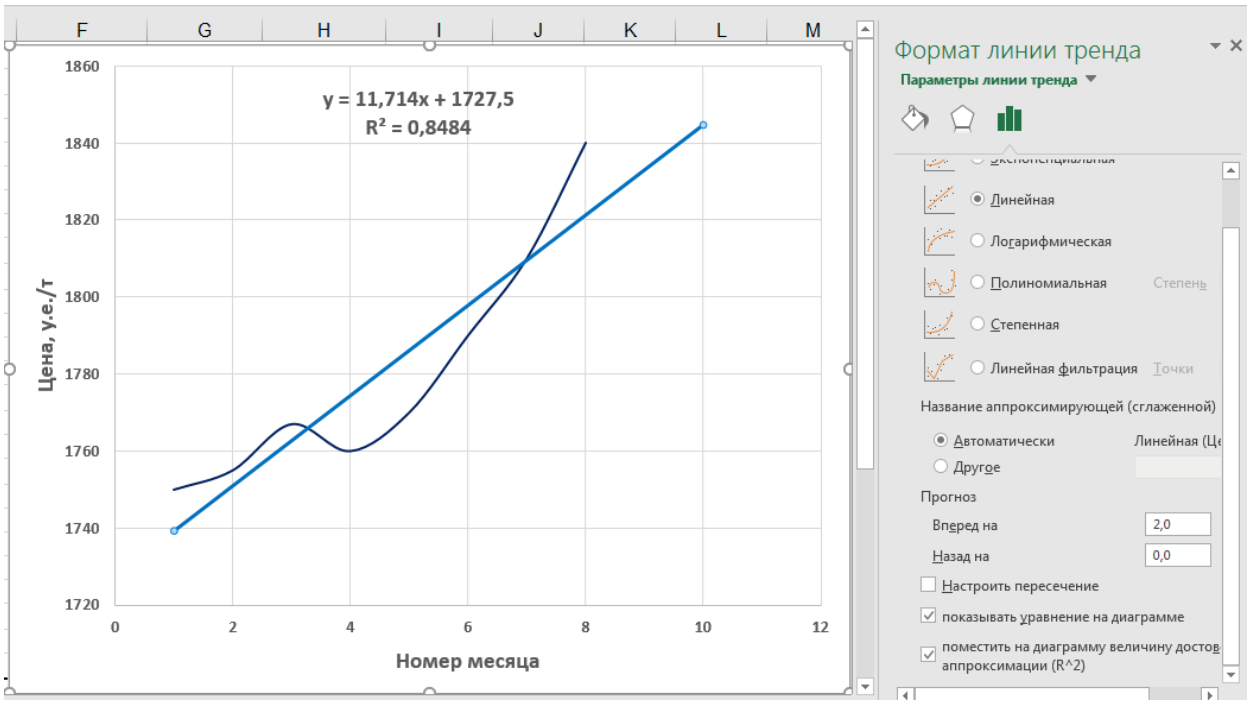


Рис. 14

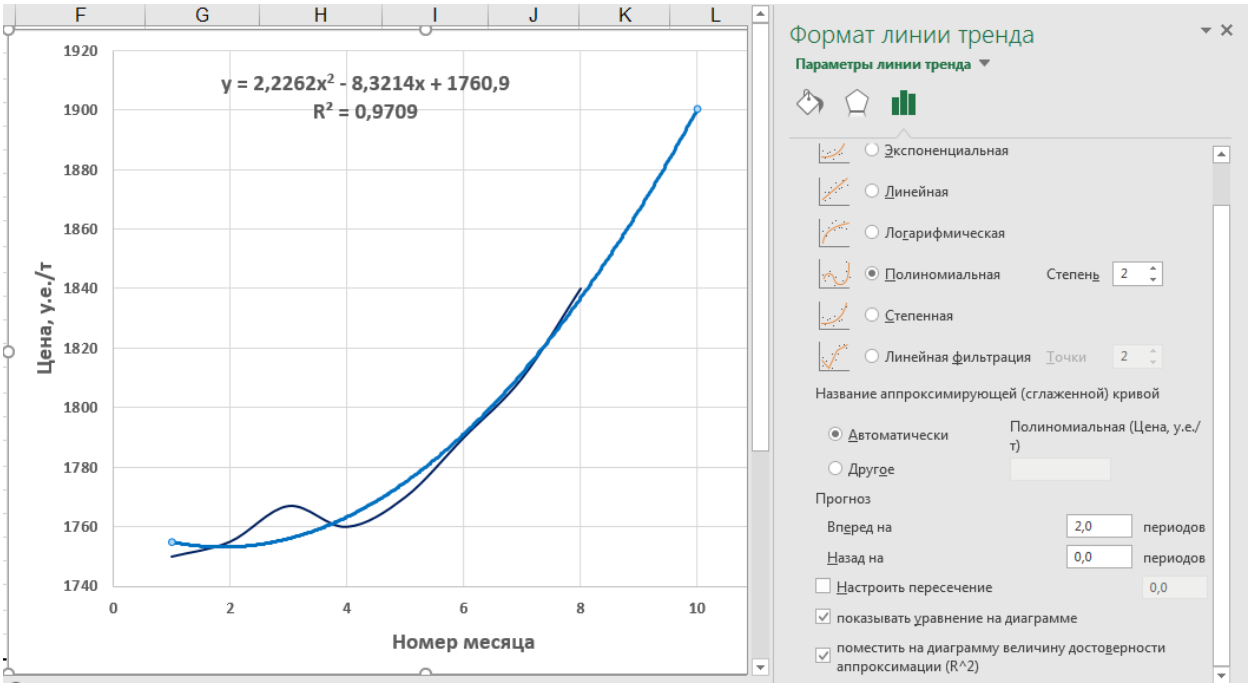


Рис. 15

Использование функции ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН(). Функция **ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН()** предназначена для расчета значений зависимой случайной величины по известным статистическим данным на основе

линейного приближения методом наименьших квадратов и имеет следующий синтаксис:

ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН(*X;изв_значY;изв_значX*),

где *X* – элемент независимой переменной для которой вычисляется прогнозное значение; *изв_значY* – известные значения зависимой переменной; *изв_значX* – известные значения независимой переменной.

Для той же задачи спрогнозируем цену на сахар.

Пример заполнения параметров функции приведен на рис. 16, а пример расчета на рис. 17.

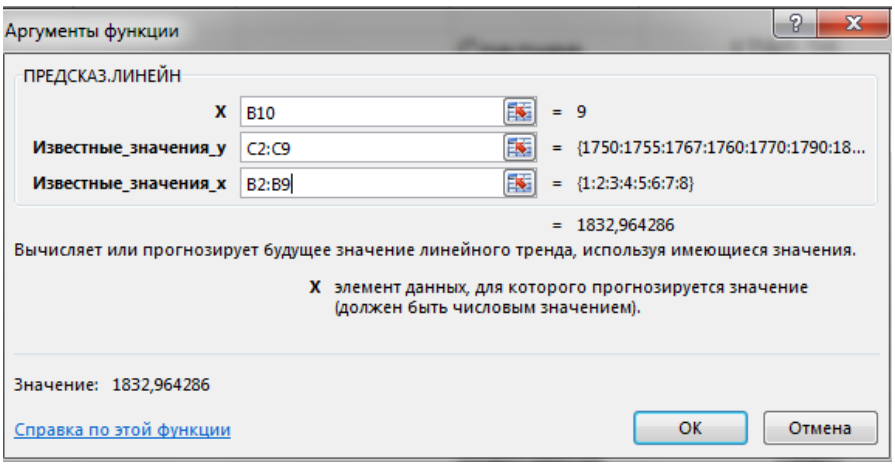
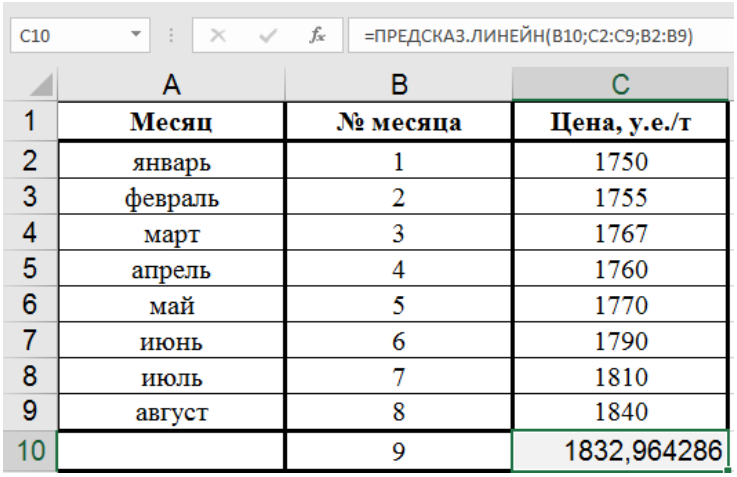


Рис. 16



	A	B	C
1	**Месяц**	**№ месяца**	**Цена, у.е./т**
2	январь	1	1750
3	февраль	2	1755
4	март	3	1767
5	апрель	4	1760
6	май	5	1770
7	июнь	6	1790
8	июль	7	1810
9	август	8	1840
10		9	1832,964286

Рис. 17

Использование функции **ТЕНДЕНЦИЯ().** Назначение функции **ТЕНДЕНЦИЯ()** очень близко к функции **ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН()**, но ее возможно употреблять для прогноза не только линейно зависимых величин

(неявная линейная регрессия). Функция **ТЕНДЕНЦИЯ()** имеет следующий синтаксис:

ТЕНДЕНЦИЯ(изв_значY; изв_значX; нов_значX;константа),

где *изв_значY* – множество известных значений зависимой переменной; *изв_значX* – множество известных значений независимой переменной; *нов_значX* – новые значения независимой переменной; *константа* – логическая константа, если она принимает значения ИСТИНА, то свободный член уравнения регрессии рассчитывается обычным образом, в противоположном случае он равен 0, то есть график функции линейной регрессии будет проходить через начало координат. Пример использования функции в случае линейной зависимости приведен на рис. 18 и 19.

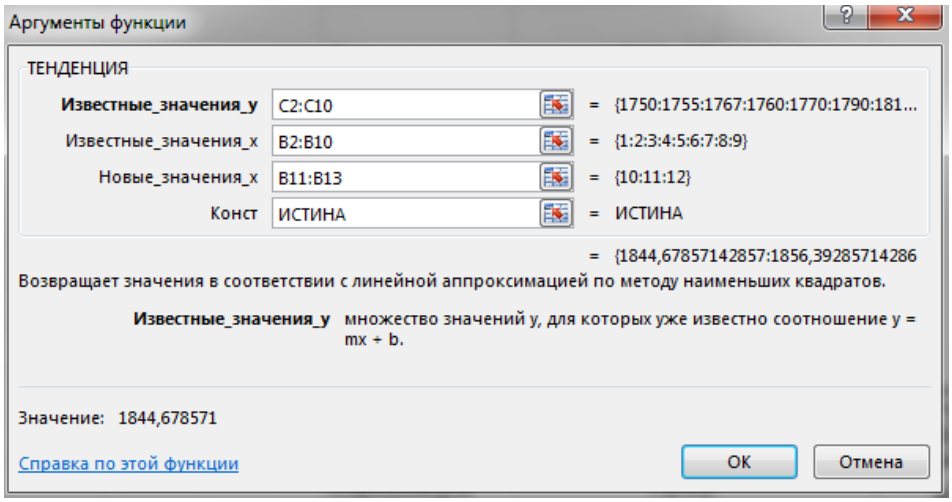


Рис. 18

Внимание! Функция **ТЕНДЕНЦИЯ()** может быть использована не только для расчета одного прогнозного значения, но и для расчета массива значений, как это приведено на рис. 19. Необходимо помнить, что после заполнения диалогового окна (рис.18), вместо кнопки **ОК** необходимо нажать комбинацию клавиш **CTRL-SHIFT-ENTER**.

C11 {=ТЕНДЕНЦИЯ(C2:C10;B2:B10;B11:B13;ИСТИНА)}

	A	B	C
1	**Месяц**	**№ месяца**	**Цена, у.е./т**
2	январь	1	1750
3	февраль	2	1755
4	март	3	1767
5	апрель	4	1760
6	май	5	1770
7	июнь	6	1790
8	июль	7	1810
9	август	8	1840
10	сентябрь	9	1832,964286
11	октябрь	10	1844,678571
12	ноябрь	11	1856,392857
13	декабрь	12	1868,107143

Рис. 19

Таким образом, прогнозное значение цены в ноябре (11 номер месяца) составляет 1856,39 у.е./т. Следовательно, фирма «Альфа» может принять решение о закупке, так как прогнозное значение цены выше предлагаемой на фьючерсных торгах (1850 у.е./т).

Рассмотрим пример использования функции **ТЕНДЕНЦИЯ()**, когда одна величина зависит от нескольких независимых переменных. Вернёмся к примеру 3 (рис. 10).

Результаты приведены на рис. 19 - 20.

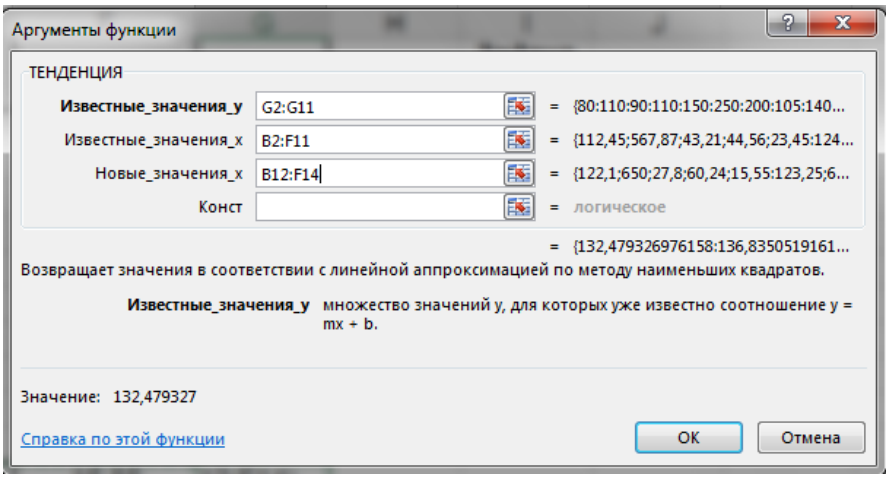


Рис. 19

G12 =ТЕНДЕНЦИЯ(G2:G11;B2:F11;B12:F14)

	A	B	C	D	E	F	G
1	№	СОФ,USD	Vo,USD	Vk,USD	Vд,USD	Vэп,USD	Сп,USD
2	1	112,45	567,87	43,21	44,56	23,45	80
3	2	124,87	609,21	56,22	76,54	12,32	110
4	3	115,67	601,87	32,43	29,98	11,22	90
5	4	118,09	612,34	41,85	45,76	18,98	110
6	5	132,56	657,98	51,23	78,82	21,42	150
7	6	144,21	871,98	54,98	56,02	19,09	250
8	7	132,98	765,98	56,71	67,32	11,59	200
9	8	108,32	598,88	66,36	68,91	16,98	105
10	9	119,09	625,87	78,21	81,21	28,11	140
11	10	121,22	643,87	12,45	10,76	11,22	110
12	11	122,10	650,00	27,80	60,24	15,55	132,47933
13	12	123,25	652,15	50,44	67,30	16,88	137,13012
14	13	130,00	655,00	30,66	58,33	20,77	140,25808

Рис. 20

Выше было подчеркнуто, что использования всех описанных методов и функций возможно лишь тогда, когда проверена адекватность принятых аппроксимаций.

Задачи для самостоятельной работы

Вариант 1

Фирма производит оправы для очков. Даны результаты для определенного вида оправ по точкам сбыта, занимающихся распространением оправ фирм (табл.1). Фирма хочет добиться повышения прибыли от продажи данной продукции.

Задания

1. Охарактеризовать совокупность данных валовой прибыли.
2. Оценить взаимосвязь и взаимное влияние валовой прибыли и объема продаж.
3. Построить график зависимости между валовой прибылью и объемом продаж. Используя возможности Excel, подобрать наиболее подходящий тип тренда. Сделать выводы.

4. Установить функциональную зависимость между валовой прибылью и объемом продаж. Проанализировать адекватность полученного уравнения.

Сравнить результаты пунктов 3 и 4.

5. Спрогнозировать валовую прибыль для объема продаж 260.

6. Спрогнозировать валовую прибыль для объема продаж: 260; 265; 270; 280.

Добавить данные цены на единицу продукции (табл.2).

7. Выполнить задания пунктов 2;4;5;6, учитывая зависимость валовой прибыли от объема продаж и цены на единицу продукции.

Сравнить спрогнозированные результаты для валовой прибыли, полученные с учётом

1) объема производства; 2) объема производства и цены.

Таблица 1

Объём производства	**Вал. прибыль**
128	0,99%
123	1,21%
208	2,07%
204	2,14%
220	3,05%
254	3,87%
256	4,78%
251	5,45%

Таблица 2

Объём производства	**Цена**	**Вал. прибыль**
128	$130	0,99%
123	$104	1,21%
208	$100	2,07%
204	$104	2,14%
220	$119	3,05%
254	$126	3,87%
256	$128	4,78%
251	$132	5,45%
260	**$132**	
265	**$135**	
270	**$135**	
280	**$150**	

Вариант 2

Мукомольная компания смешивает различные партии имеющейся в наличии кукурузы, чтобы удовлетворить требования заказчиков. Очевидно, что точно определить параметры каждого зернышка невозможно. Поэтому в табл.1 показаны обобщенные характеристики различных партий кукурузы, которые отличаются ценой, процентным содержанием влаги.

Задания

1. Охарактеризовать совокупность данных цены.
2. Оценить взаимосвязь и взаимное влияние цены от содержания влаги.
3. Построить график зависимости цены от содержания влаги. Используя возможности Excel, подобрать наиболее подходящий тип тренда. Сделать выводы.
4. Установить функциональную зависимость между ценой и содержанием влаги. Проанализировать адекватность полученного уравнения. Сравнить результаты пунктов 3 и 4.
5. Спрогнозировать цену для содержания влаги 17%.
6. Спрогнозировать цену для содержания влаги 17%; 16%; 22% для следующих видов кукурузы.

Компания рассматривает зависимость цены за бушель еще от поврежденных зерен и посторонних примесей (табл.2).

7. Выполнить задания пунктов 2;4;5;6, учитывая зависимость цены за бушель от содержания влаги, процента поврежденных зерен и процента посторонних примесей.

Сравнить спрогнозированные результаты для цены, полученные с учётом

1) содержания влаги; 2) содержания влаги, процента поврежденных зерен и процента посторонних примесей.

Таблица 1

Вид кук.	**Содер. влаги, %**	**Цена за бушель, $**
1	12	1,45
2	13	1,44
3	12	1,45
4	13	1,42
5	15	1,38
6	15	1,37
7	18	1,37
8	16	1,32

Таблица 2

Вид кук.	**Содер. влаги, %**	**Проц. повреж. зёрен**	**Проц. пост. прим.**	**Цена за бушель, $**
1	12	2	1,5	1,45
2	13	2	1	1,44
3	12	3	3	1,45
4	13	4	2	1,42
5	15	4	2	1,38
6	15	5	3	1,37
7	18	5	3	1,37
8	16	4	4	1,32
9	**17**	**7**	**5**	
10	**16**	**8**	**3**	
11	**22**	**9**	**5**	

Контрольные вопросы для самоподготовки

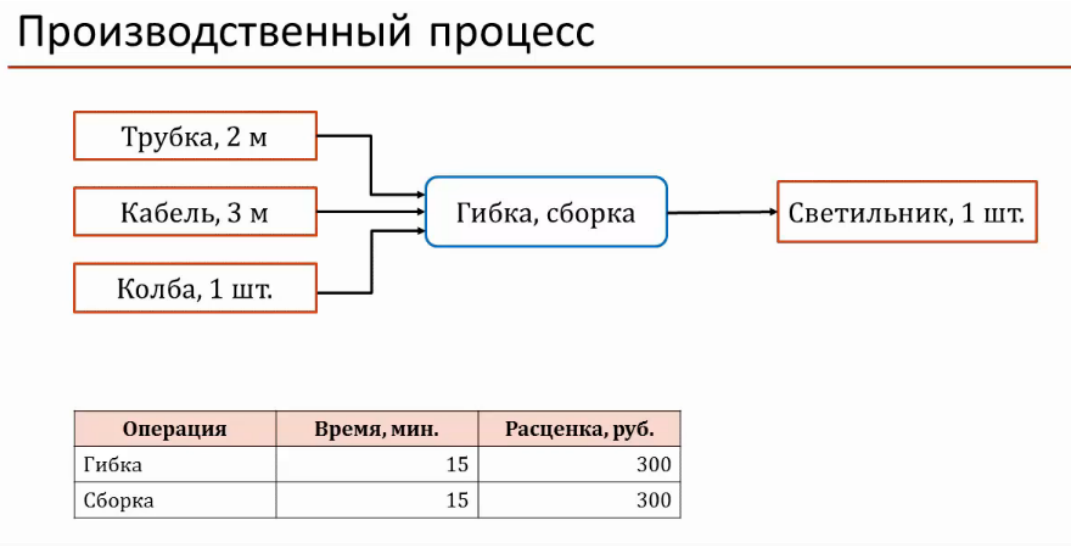
1. Какая основная задача корреляционного анализа.
2. Что такое коэффициент корреляции. Какие значения он может принимать?
3. Какой пакет MS Excel и раздел используются для расчета коэффициента корреляции?
4. Какая основная задача регрессионного анализа?
5. Какой пакет MS Excel и раздел используются для регрессионного анализа?
6. Парная линейная регрессия.
7. Какие параметры используются для анализа адекватности уравнения линейной регрессии в MS Excel? Дать их определение.
8. Множественная линейная регрессия.
9. Расчеты прогнозных данных в MS Excel. Использование линии тренда.
10. Расчеты прогнозных данных в MS Excel. Использование функции ПРЕДСКАЗ.ЛИНЕЙН и ТЕНДЕНЦИЯ. В чем различие?

4. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ СИСТЕМЫ «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3»

Пример решения задачи

Постановка задачи

Предприятие «Чайка» изготавливает светильники из следующих комплектующих: трубка, кабель, колба. В процессе производства выполняются следующее операции: гибка и сборка. На рис.1 представлена схема производственного процесса и расценки на оплату труда.



Операция	Время, мин.	Расценка, руб.
Гибка	15	300
Сборка	15	300

Рис.1. Описание производственного процесса светильника

Ввод данных об организации и ее структурных подразделениях, создание учетной политики.

Перед началом решения задачи необходимо добавить в систему данные об организации, ее структурных подразделениях и учетной политике. Так как эти данные необходимы для решения практически всех задач и оформления большинства документов.

Для этого в подсистеме «Нормативно-справочная информация» выбираем пункт «Настройки и справочники» (рис.2).

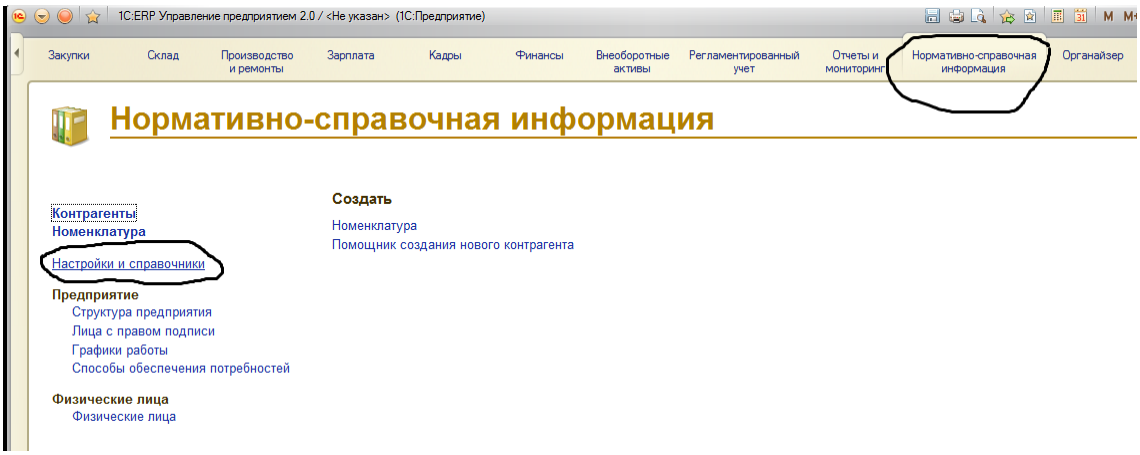


Рис.2. Подсистема «Нормативно-справочная информация»

Далее нужно выбрать «Сведения об организации» (рис.3).

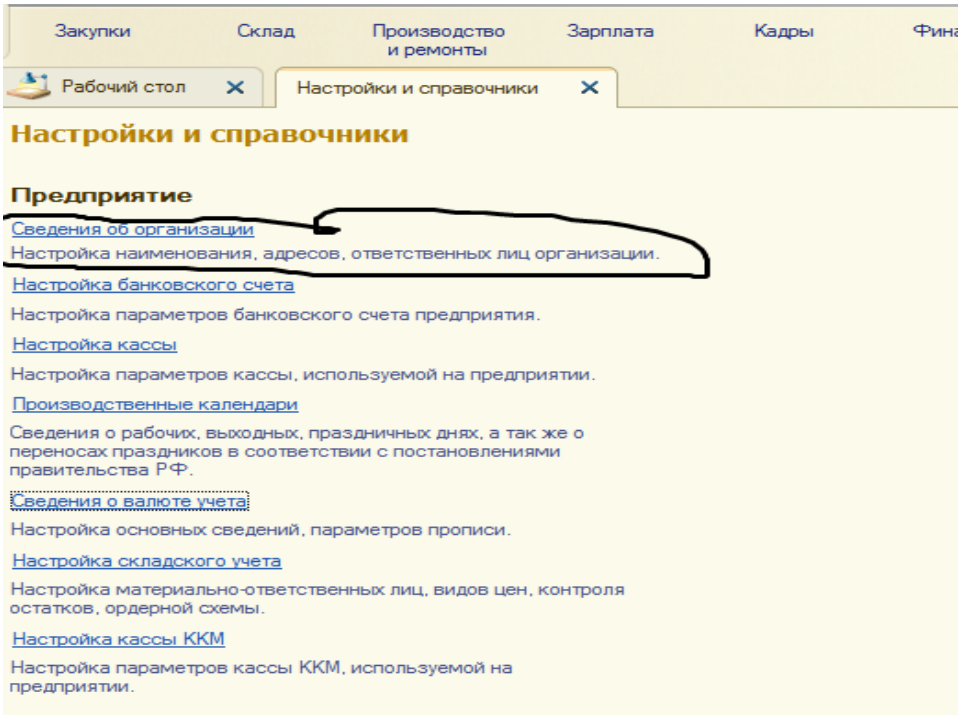


Рис.3. Настройки и справочники

Указать реквизиты организации, как показано на рис.4.

Далее нужно переключиться на вкладку «Учетная политика и налоги» и нажать гиперссылку «Создать новую» (рис.5).

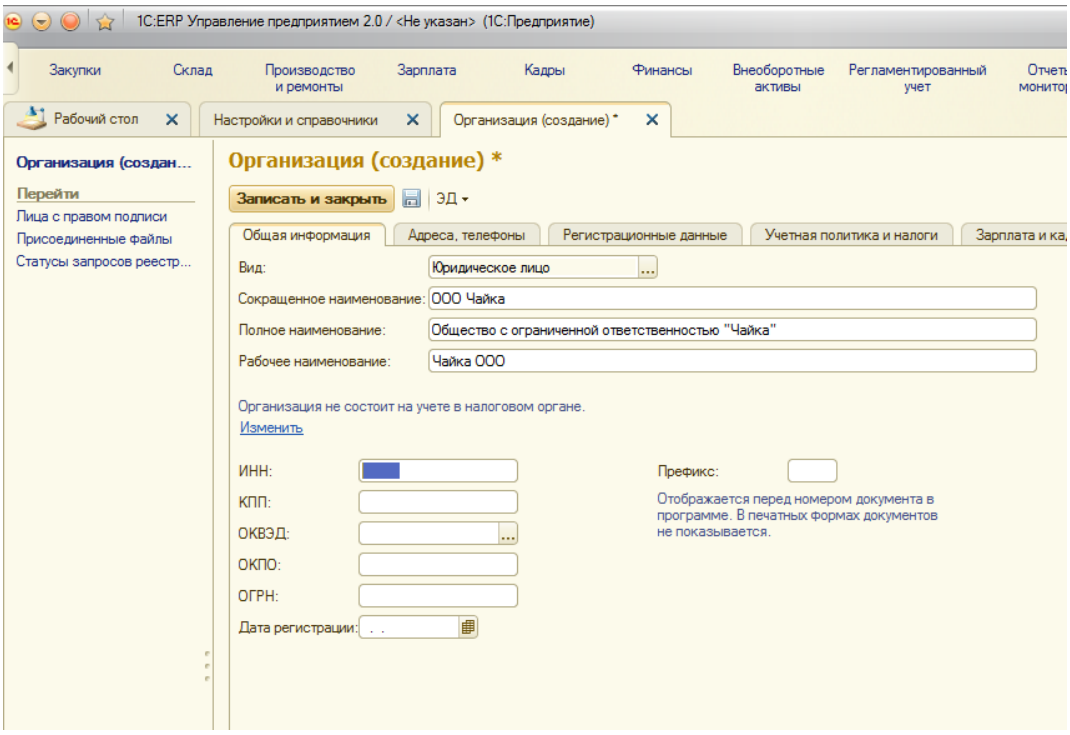


Рис.4. Создание организации

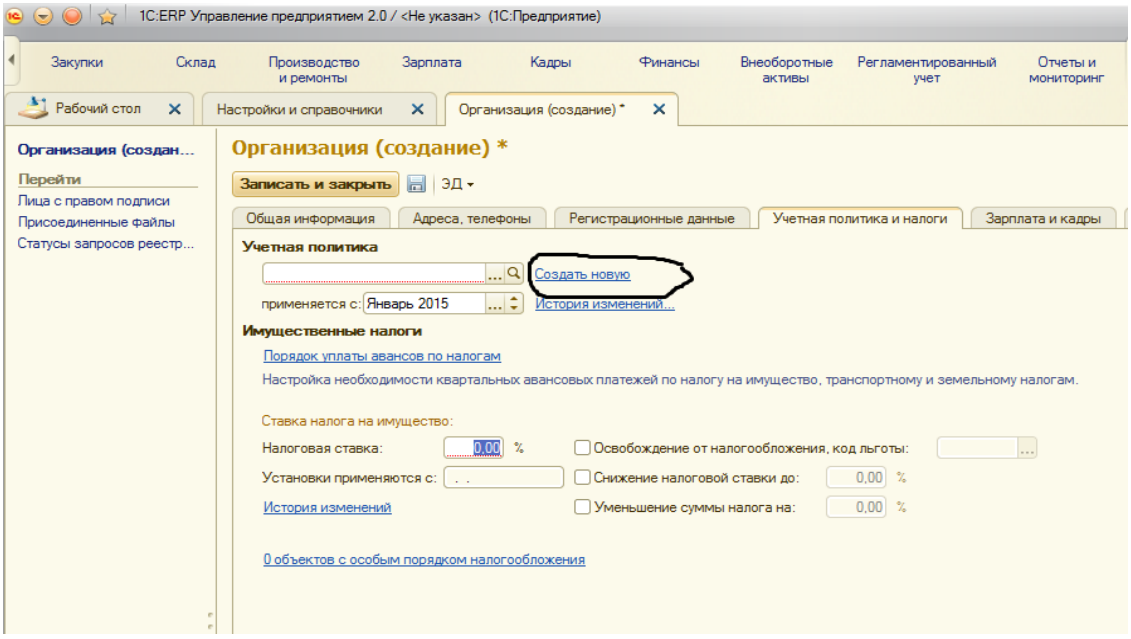


Рис.5. Учетная политика и налоги

Создание учетной политики описано на рис.6. Необходимо задать название учетной политики (оно может быть произвольным), выбрать систему налогообложения и поставить флажок о применении положения по бухгалтерскому учету 18/02 «Учет расчетов по налогу на прибыль». Нажать «Записать и закрыть».

Учетная политика организации (создание) (1С:Предприятие)

Учетная политика ор...

Перейти

Организации

Учетная политика организации (создание) *

Записать и закрыть | Отмена

Наименование: УП ПБУ18/02

Метод оценки стоимости товаров:

Метод оценки: Средняя за месяц

Система налогообложения:

Система налогообложения: Общая

Организация является плательщиком ЕНВД

Применяется учет НДС по фактическому использованию

Если в течение 3-х лет партии товаров не будут использованы, то у них будет автоматически устанс назначение использования под деятельность, облагаемую НДС.

Применяется правило 5% при распределении НДС по видам деятельности

Если расходы по реализации, не облагаемой НДС, не превышают 5% от общих расходов, то весь вх НДС целиком принимается к вычету

Метод начисления амортизации в налоговом учете:

Линейный

Нелинейный

Налог на прибыль

Применяется ПБУ 18/02 "Учет расчетов по налогу на прибыль"

Резервы:

Формировать резервы по сомнительным долгам:

в бухгалтерском учете

в налоговом учете

Формировать оценочные обязательства (резервы) отпусков:

в бухгалтерском учете, метод начисления: Нормативный метод

в налоговом учете (нормативные метод)

Параметры нормативного метода:

Рис.6. Создание учетной политики

Указать налоговую ставку (рис.7).

Рабочий стол | Настройки и справочники | Организация (создание) *

Организация (создан...

Перейти

Лица с правом подписи

Присоединенные файлы

Статусы запросов реестр...

Организация (создание) *

Записать и закрыть | ЭД

Общая информация | Адреса, телефоны | Регистрационные данные | Учетная политика и налоги

Учетная политика

УП ПБУ18/02 | Создать новую

применяется с: Январь 2015 | История изменений...

Имущественные налоги

Порядок уплаты авансов по налогам

Настройка необходимости квартальных авансовых платежей по налогу на имущество, транспортному и земельн

Ставка налога на имущество:

Налоговая ставка: 2,00 %

Установки применяются с:

История изменений

Освобождение от налогообложения, код льготы:

Снижение налоговой ставки до: 0,00 %

Уменьшение суммы налога на: 0,00 %

0 объектов с особым порядком налогообложения

Рис.7. Налоговая ставка

Нажать кнопку «Записать и закрыть».

В подсистеме «Нормативно-справочная информация» выбрать раздел «Структура предприятия» (рис.8).

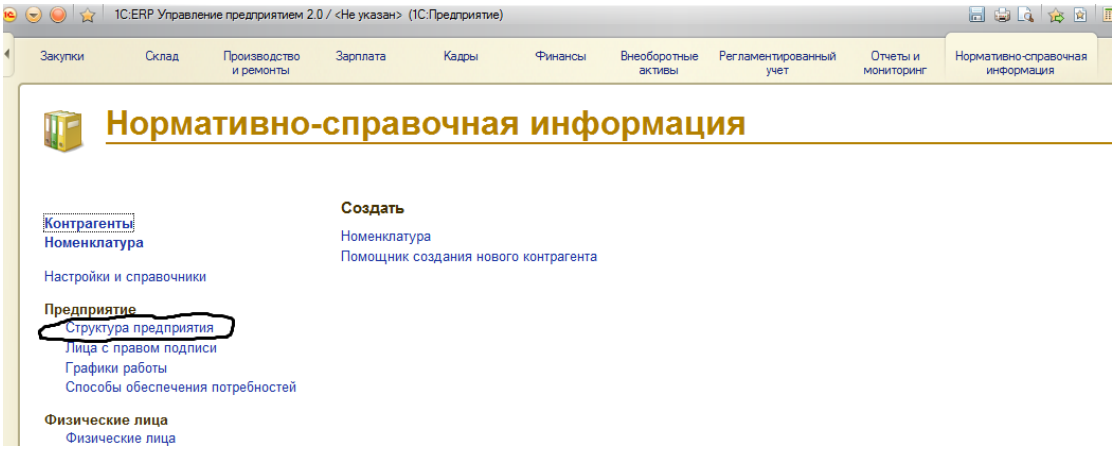


Рис.8. Структура предприятия

При помощи кнопки «Создать» открыть форму создания структурного подразделения (рис.9).

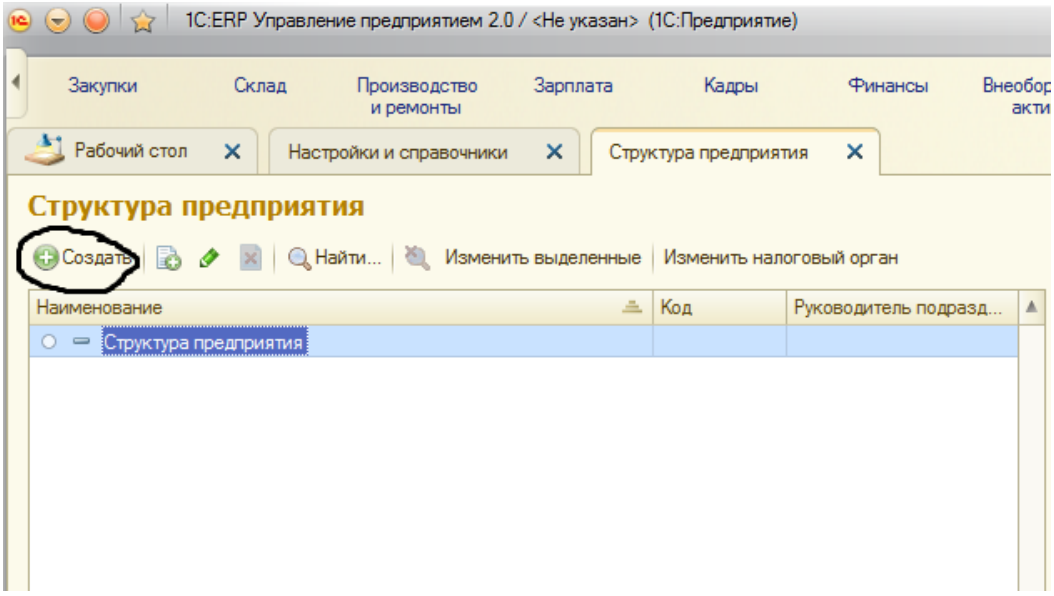


Рис.9. Кнопка «Создать»

На открывшейся форме ввести название, указать, что подразделение является производящим и нажать гиперссылку «Настроить параметры» (рис.10).

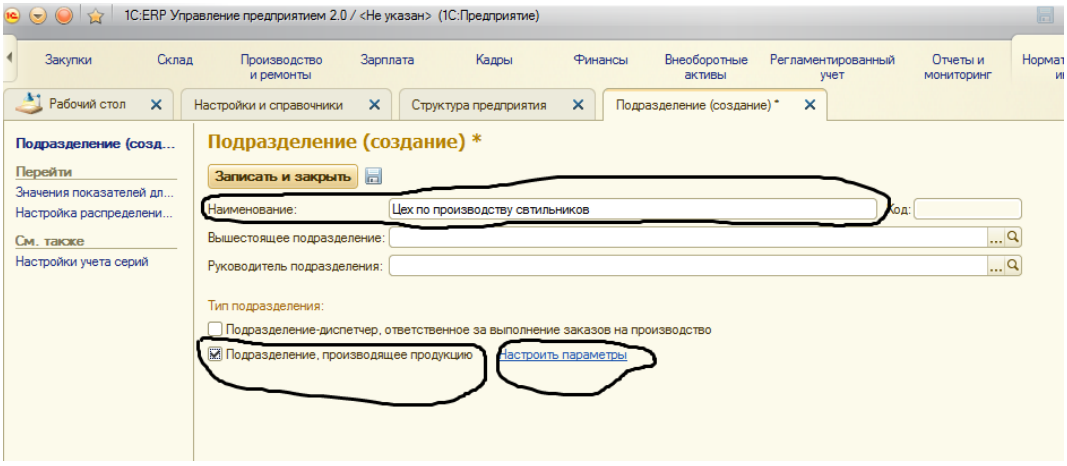


Рис.10. Создание структурного подразделения

В форме «параметры производственного подразделения» установить переключатель на «индивидуальный график», проверить, что для управления маршрутными листами выбрана методика «ББВ/УББВ» и нажать на троеточие для создания индивидуального графика (рис.11).

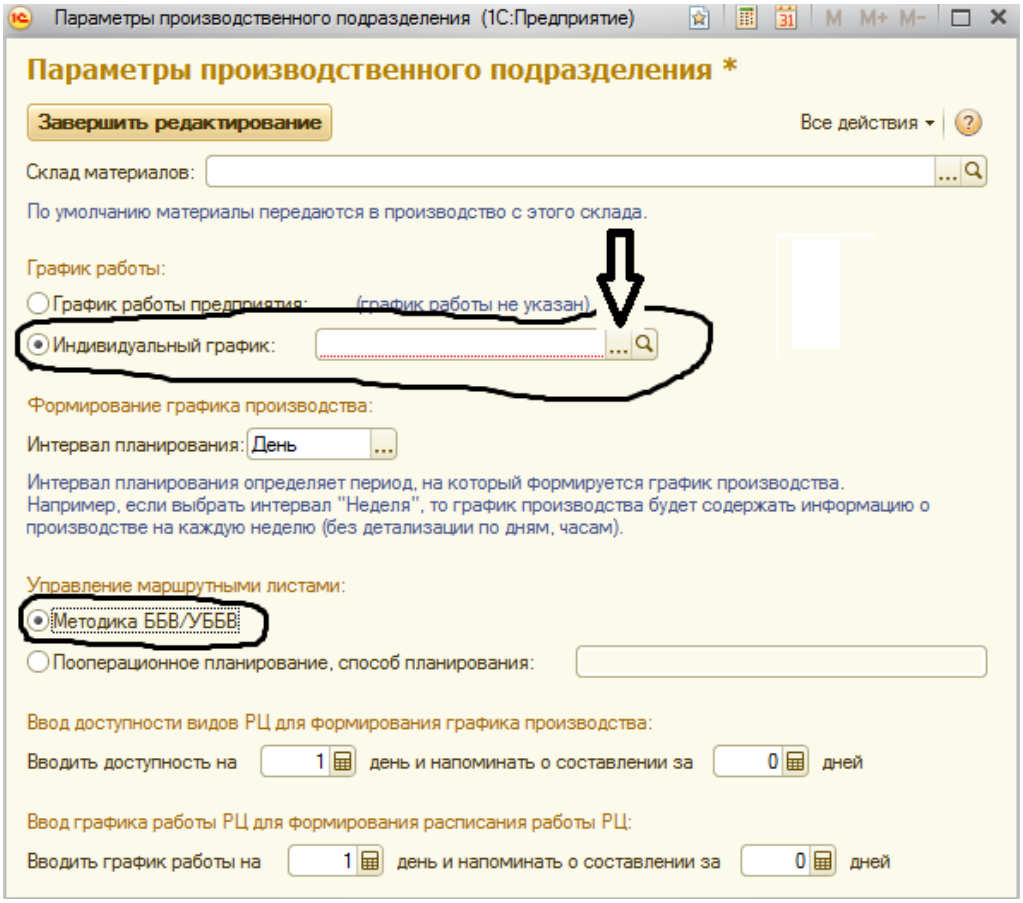


Рис.11. Параметры производственного подразделения

Заполнить индивидуальный график подразделения, как показано на рис.12 и рис.13.

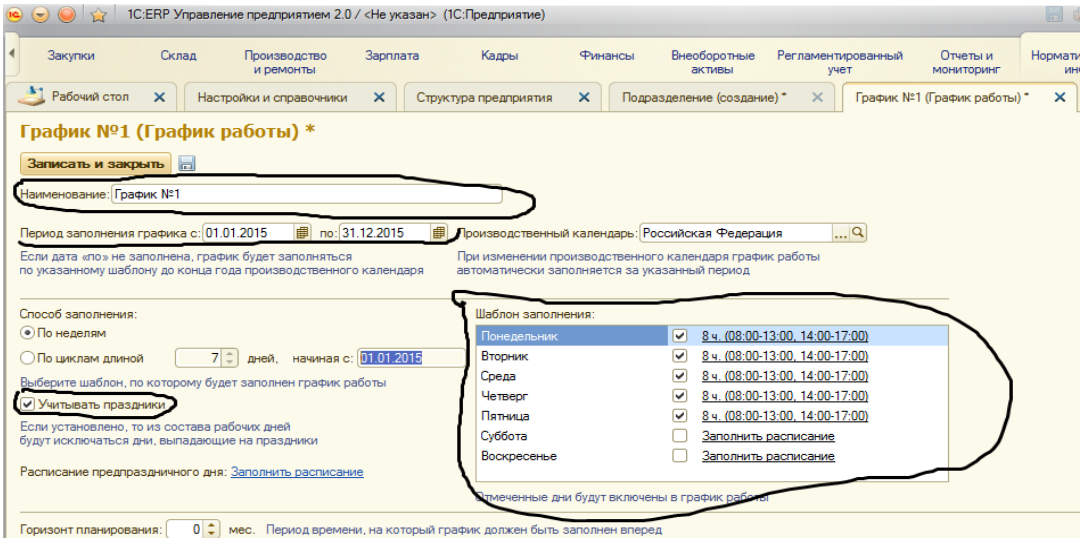


Рис.12. Заполнение индивидуального графика

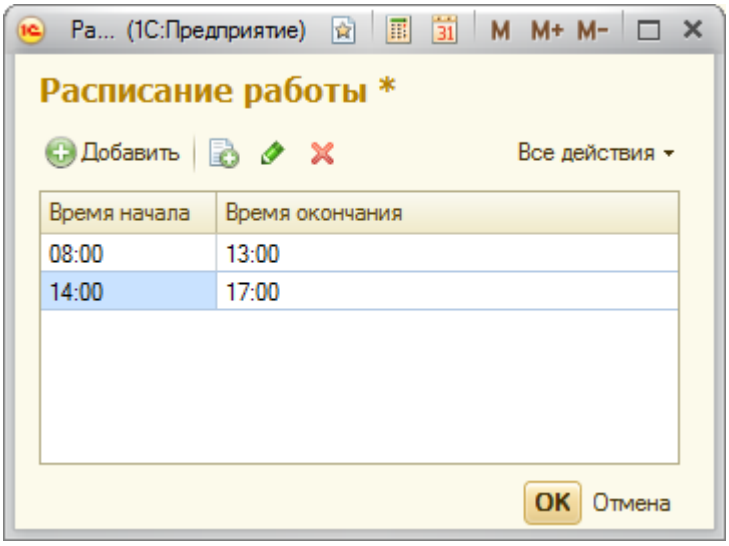


Рис.13. Заполнение расписания работы

Чтобы посмотреть результаты создания графика нужно нажать в правом нижнем углу формы кнопку «Результат заполнения». Записать график, выбрать его для подразделения и завершить редактирование данных о подразделении.

Создание номенклатуры

Номенклатурой называется любой товар или услуга, которые либо производятся организацией, либо нужны в процессе производства. В нашем случае номенклатура будет содержать четыре позиции: трубка, кабель, колба, светильник. Для создания номенклатуры нужно выбрать раздел

«Номенклатура» в подсистеме «Нормативно-справочная информация» и в открывшейся форме нажать на кнопку «Создать».

На форме создания номенклатуры выбрать «Товар» и нажать кнопку «Далее» в правом нижнем углу экрана (рис.14).

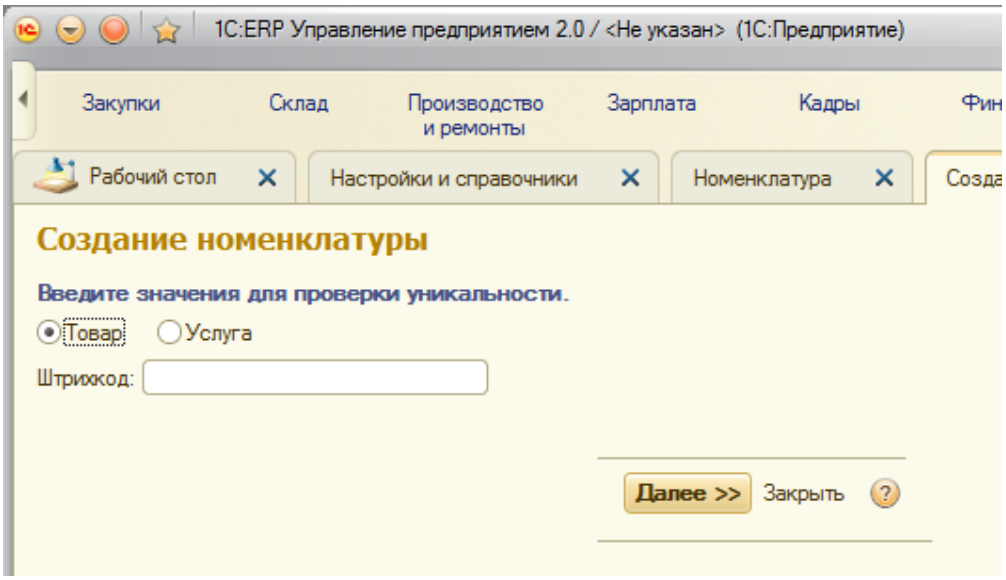


Рис.14. Создание номенклатуры

Указать название и единицу измерения (рис.15).

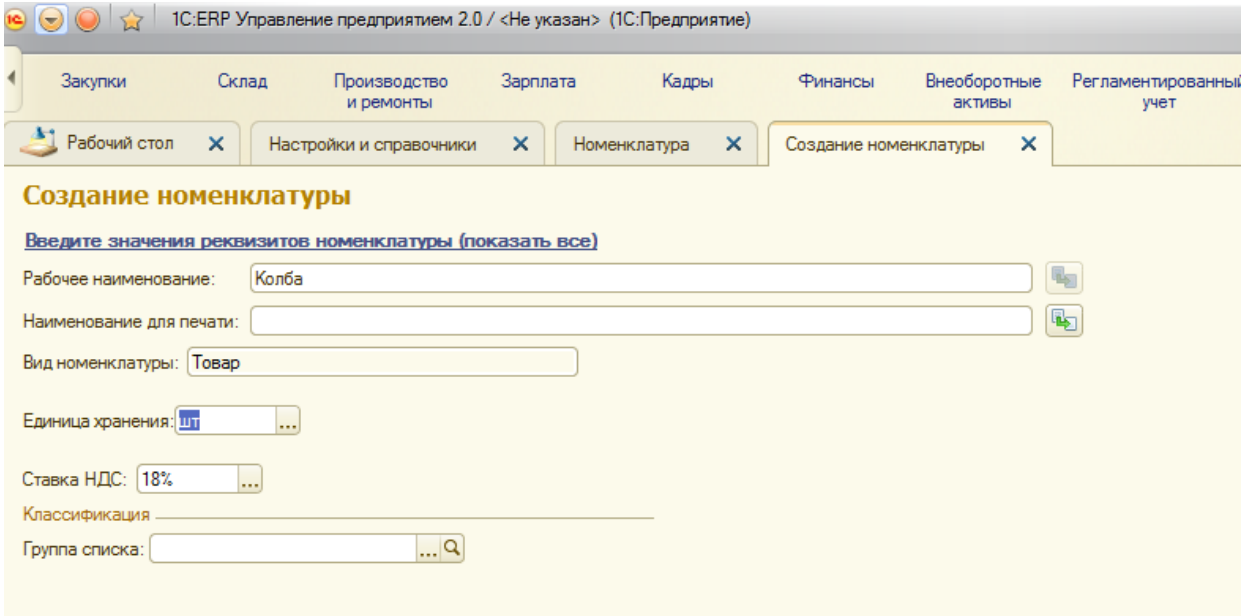


Рис.15. Создание номенклатуры

Если нужной единицы измерения нет в системе, то ее необходимо создать нажатием на кнопку «Создать» (рис.16).

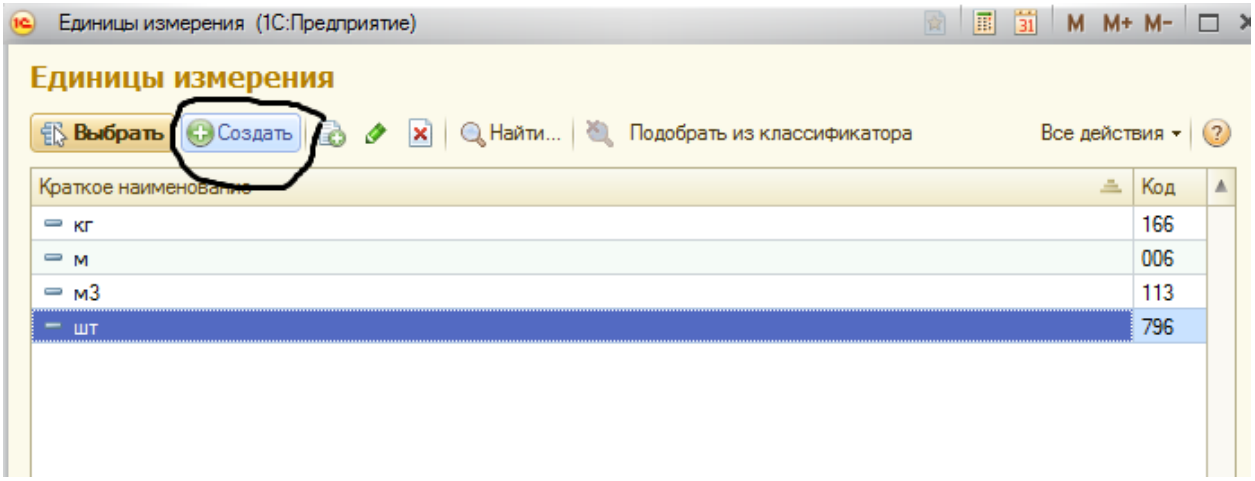


Рис.16. Создание единицы измерения

Результат создания всего списка номенклатуры показан на рис.17.

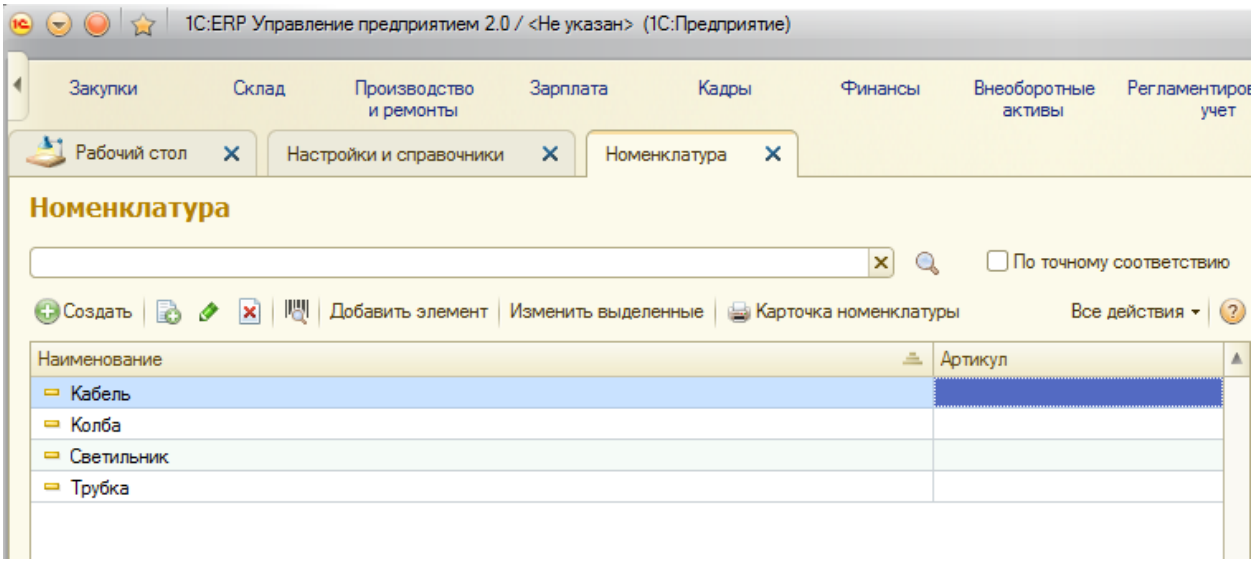


Рис.17. Список номенклатуры

Создание ресурсных спецификаций

Ресурсная спецификация – это документ, согласно которому проходит весь технологический процесс изготовления какого-либо изделия. В ресурсной спецификации указывается из каких позиций номенклатуры изготавливается изделие, в каком количестве их нужно взять, какие виды работ при этом применяются, как долго длится каждый вид работы и т.д.

Для создания ресурсной спецификации нужно переключиться на подсистему «Производство и ремонты» и выбрать раздел «Ресурсные спецификации» (рис.18).

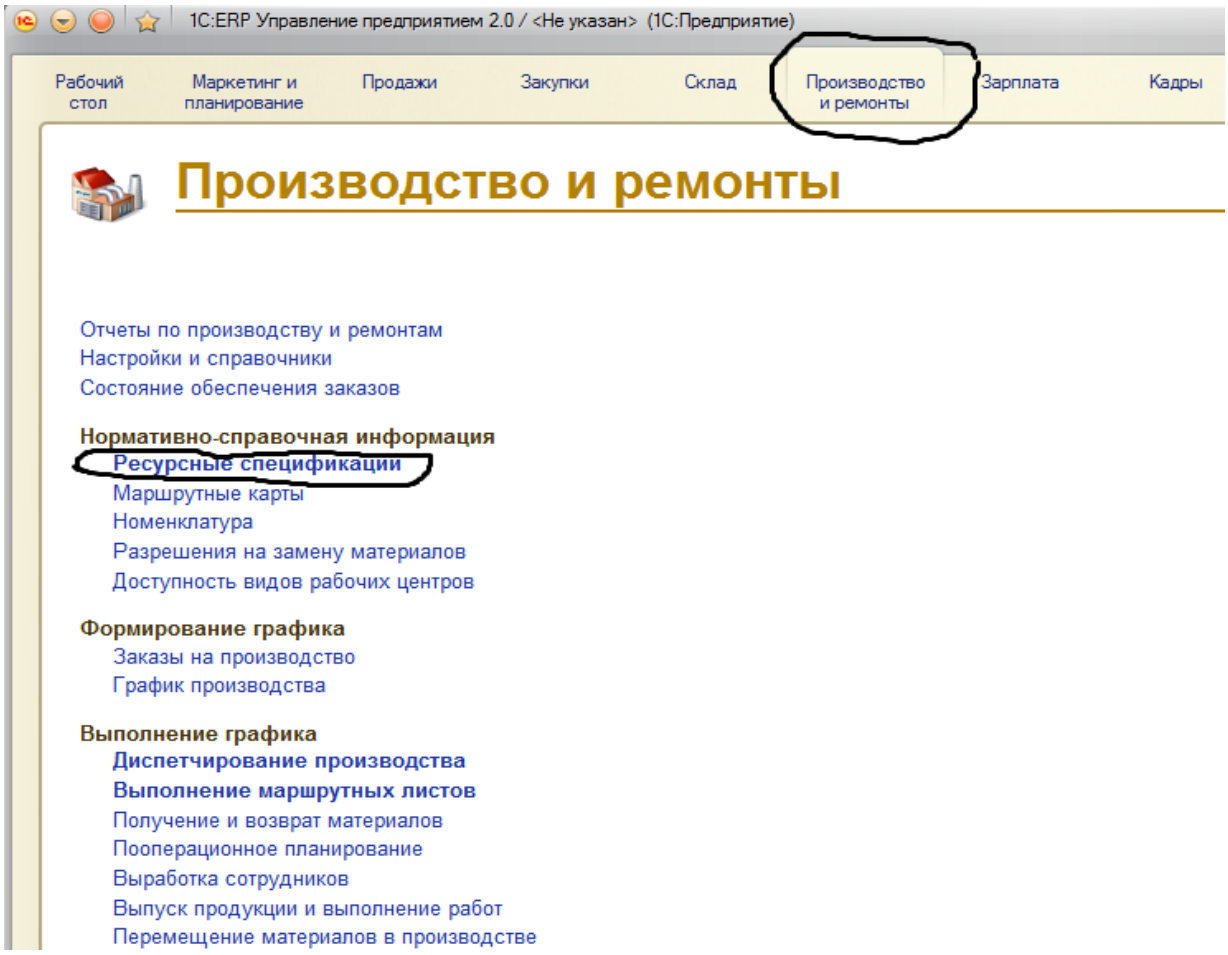


Рис.18. Открытие списка ресурсных спецификаций

Откроется список ресурсных спецификаций. Если система была только что установлена, то список будет пустым. Далее нужно нажать на кнопку «Создать».

Указать наименование спецификации. У ресурсной спецификации несколько табличных частей. В первой табличной части «Выходные изделия» нужно указать, что результатом производственного процесса является светильник в количестве 1 шт. (рис.19).

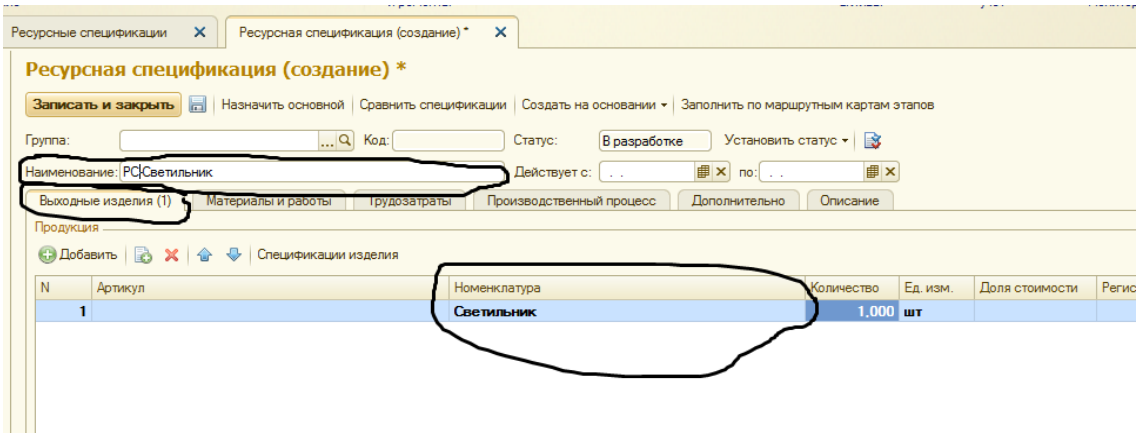


Рис.19. Выходные изделия спецификаций

В табличной части «Материалы и работы» следует указать перечень комплектующих и их количества (рис.20). В поле «Статья калькуляции» нужно внести статью калькуляции «Материалы основные», которую предварительно нужно создать нажатием на кнопку с троеточием.

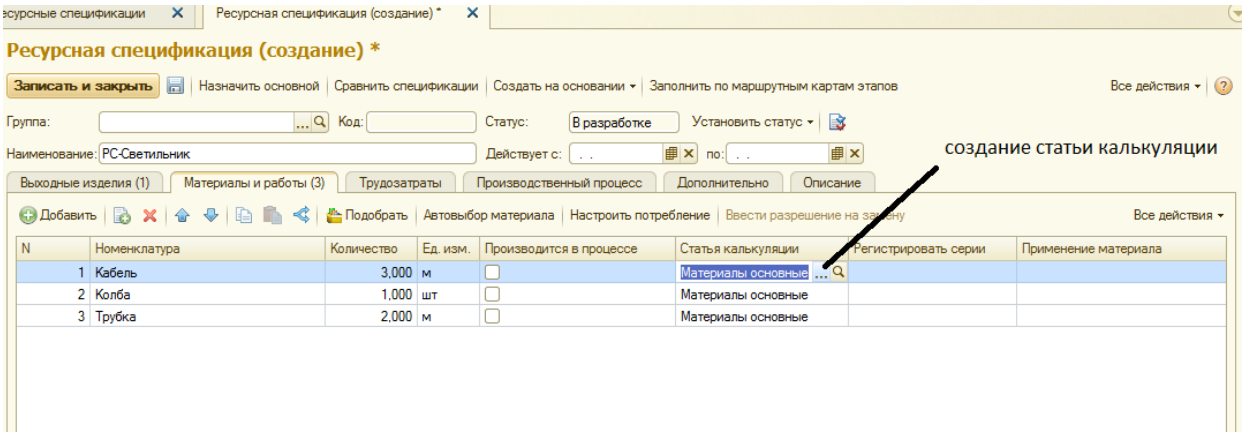


Рис.20. Табличная часть «Материалы основные»

В табличной части «Трудозатраты» нужно создать два вида работ – гибка и сборка (рис.21).

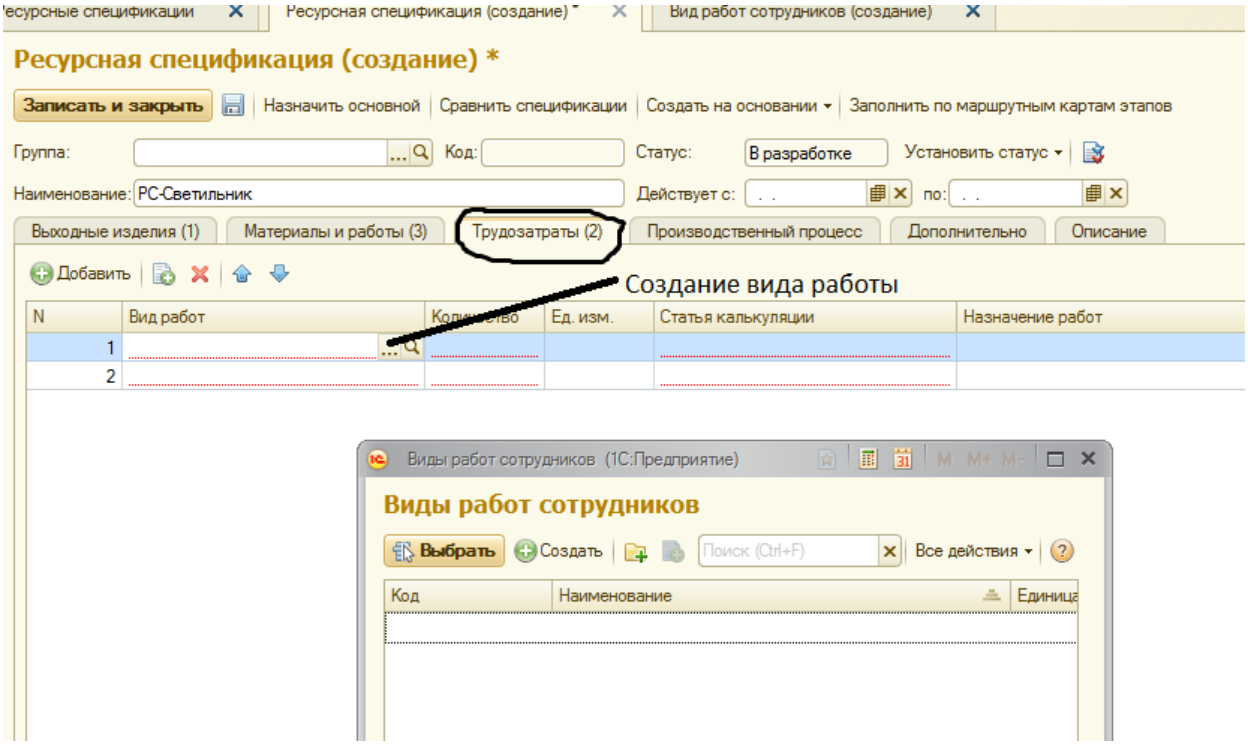


Рис.21. Создание видов работ

При создании видов работ указать наименование и единицу измерения (рис.22). Потом указать расценки согласно рис.1.

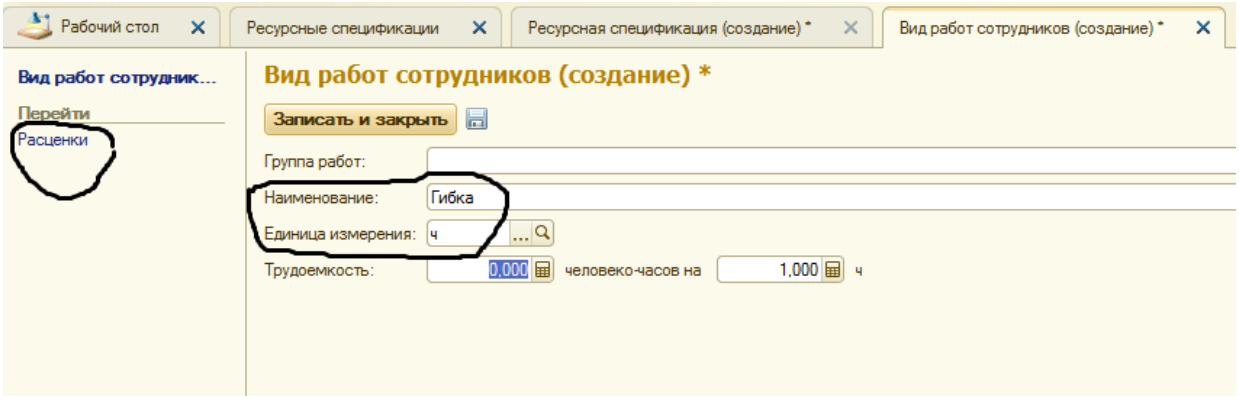


Рис.22. Вид работы и расценки

Далее нужно указать длительность каждой операции на один светильник. Согласно рис.1 это 15 мин, то есть 0,25 часа. И создать статью калькуляции «Сдельная оплата за работу» (рис.23).

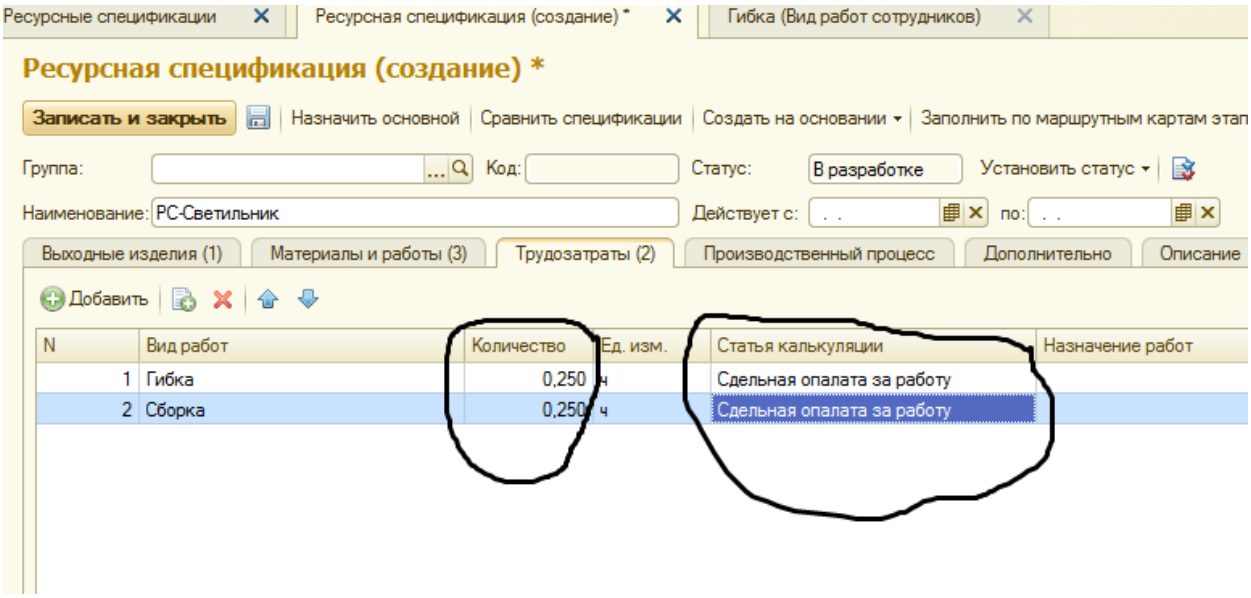


Рис.23. Трудозатраты в ресурсной спецификации

На вкладке «Производственный процесс» указать подразделение и длительность производства. В нашем случае длительность – 1 день. Если бы речь шла о производстве, например, сыра, который должен вызревать согласно технологии длительное время, то длительность производства была бы соответствующей (рис.24).

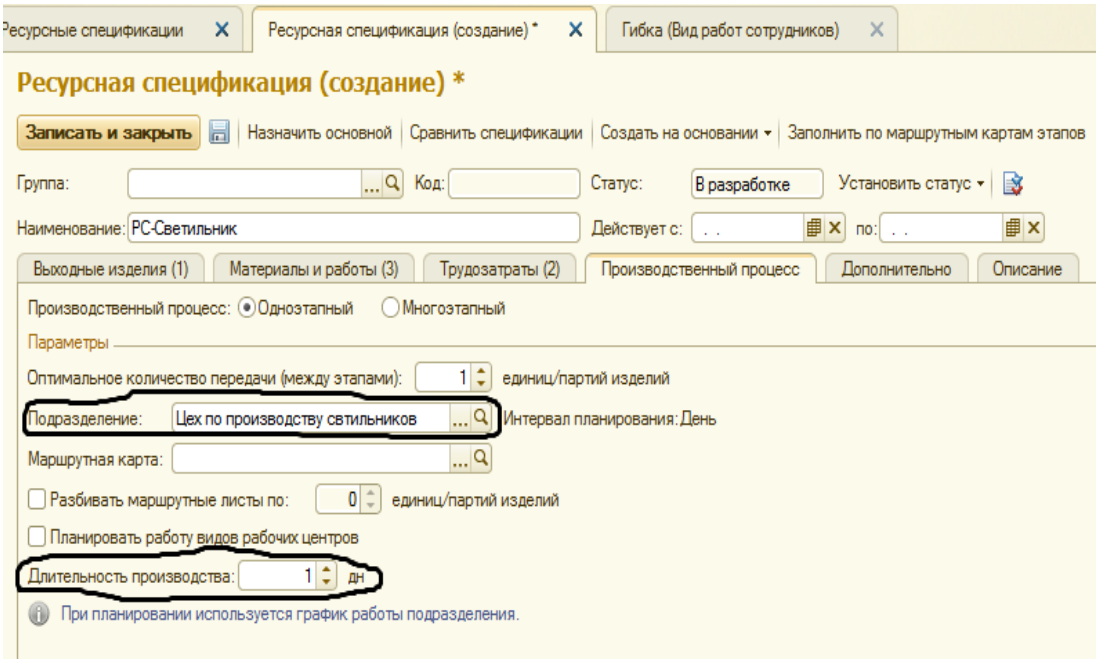


Рис.24. Производственный процесс

Далее необходимо указать в какой период действует данная спецификация, установить ей статус «Действующая» и назначить основной (рис.25).

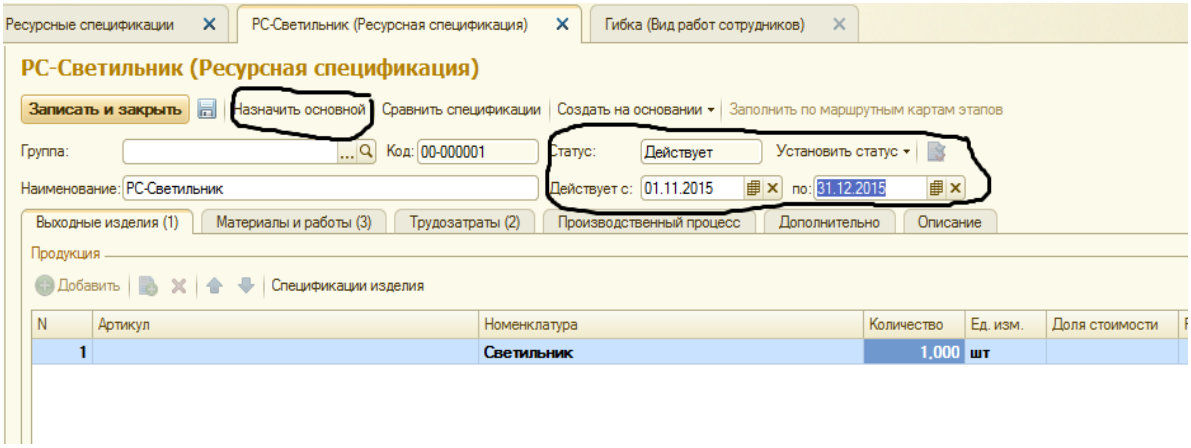


Рис.25. Назначение спецификации основной

Записать и закрыть.

Формирование заказов на производство

Заказы на производство оформляются в подсистеме «Производство и ремонты» в разделе «Заказы на производство» (рис.26).

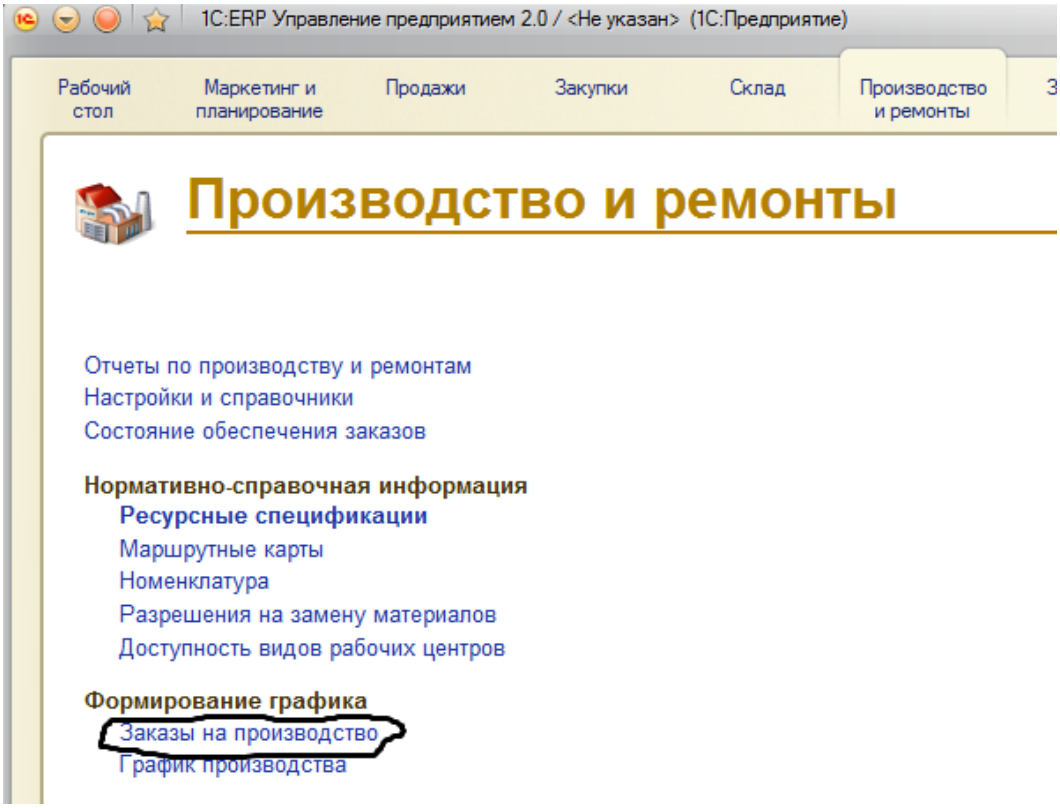


Рис.26. Заказы на производство

В форме создания заказа на производство указываем позицию номенклатуры «Светильник», требуемое количество, дату потребности и дату раньше которой не следует начинать производство. Кроме этого нужно еще указать склад, с которого заказчик заберет готовые изделия, и подразделение- диспетчер, которое будет управлять процессом производства (рис.27).

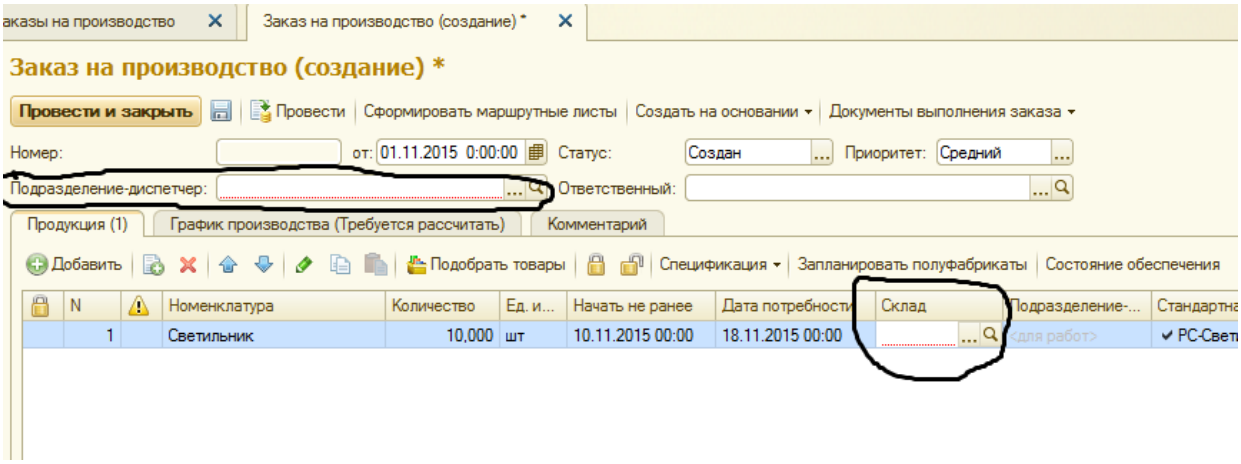


Рис. 27. Создание заказа

В системе пока нет ни склада, ни подразделения – диспетчера. Их необходимо создать. Для этого нужно перейти в подсистему «Нормативно-справочная информация» и в разделе «Структура предприятия» создать подразделение планово-диспетчерский отдел «ПДО Светильники», указав его как подразделение-диспетчер (рис.28).

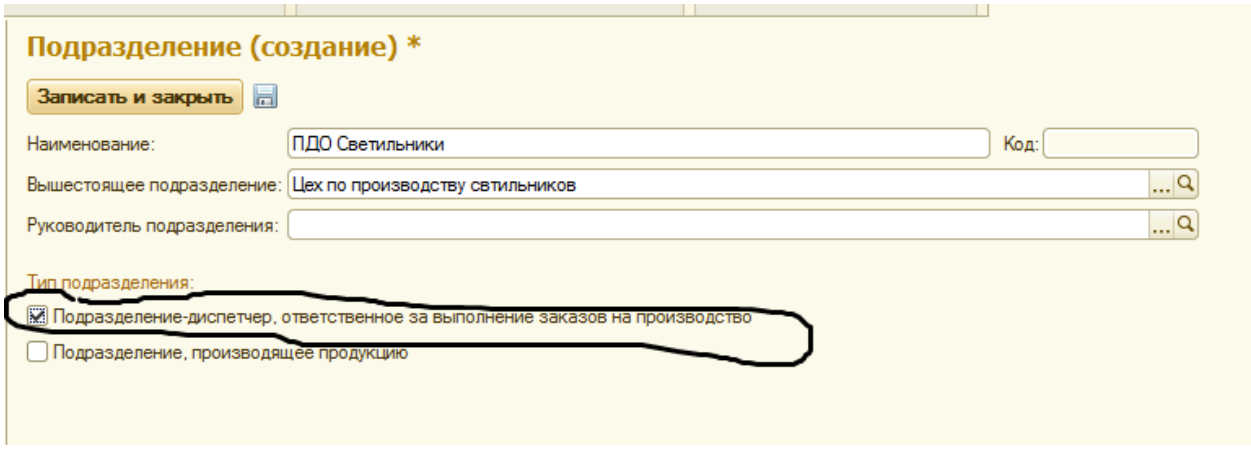


Рис.28. Создание подразделения-диспетчера

Далее в подсистеме «Нормативно-справочная информация» нужно выбрать раздел «Настройки и справочники», а нем – «настройки складского учета» и создать склад (рис.29).

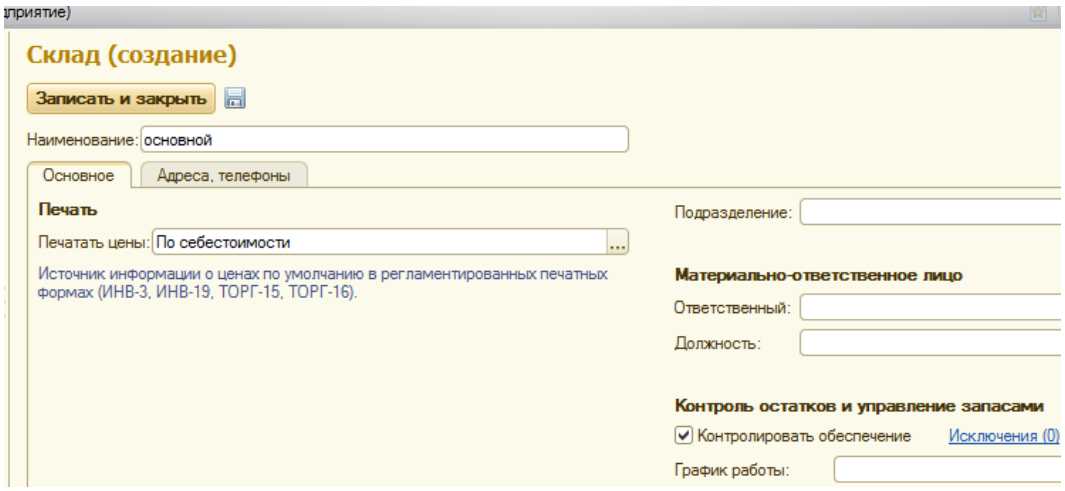


Рис.29. Создание склада

Теперь можно вернуться в заказ и добавить подразделение-диспетчер и склад. Но в строке с заказом будет всплывать сообщение об ошибке (рис.30).

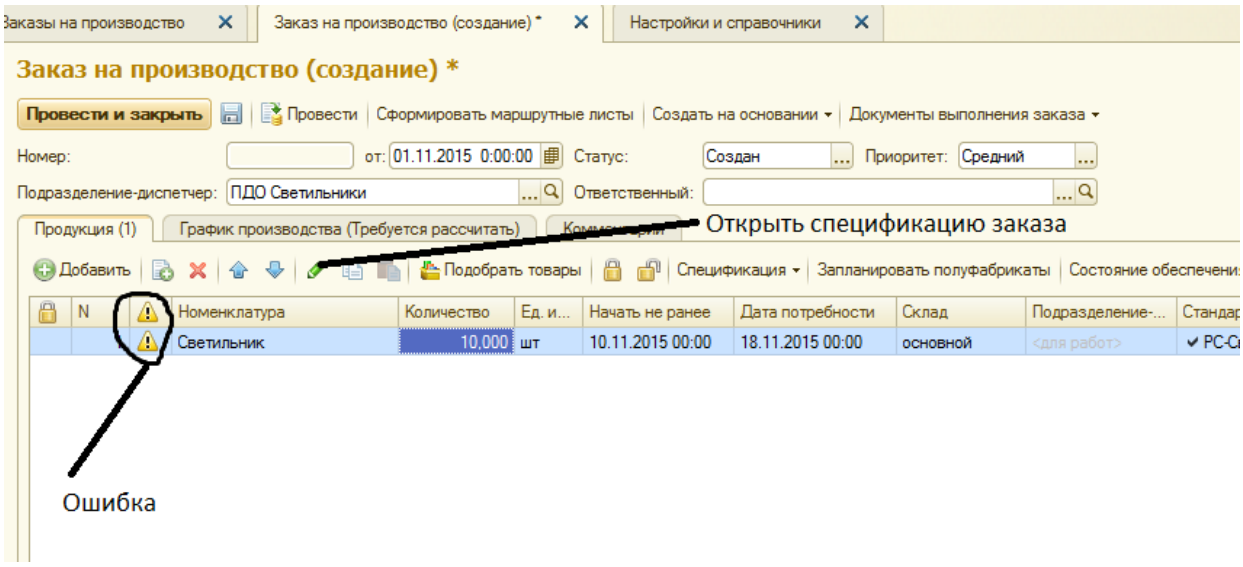


Рис.30. Сообщение об ошибке

Дело в том, что на основе заказа и ресурсной спецификации автоматически создается спецификация заказа, которую можно открыть кнопкой . В спецификации заказа в табличной части «Материалы и работы» не указан склад, с которого цех по производству светильников должен получать комплектующие (рис.31).

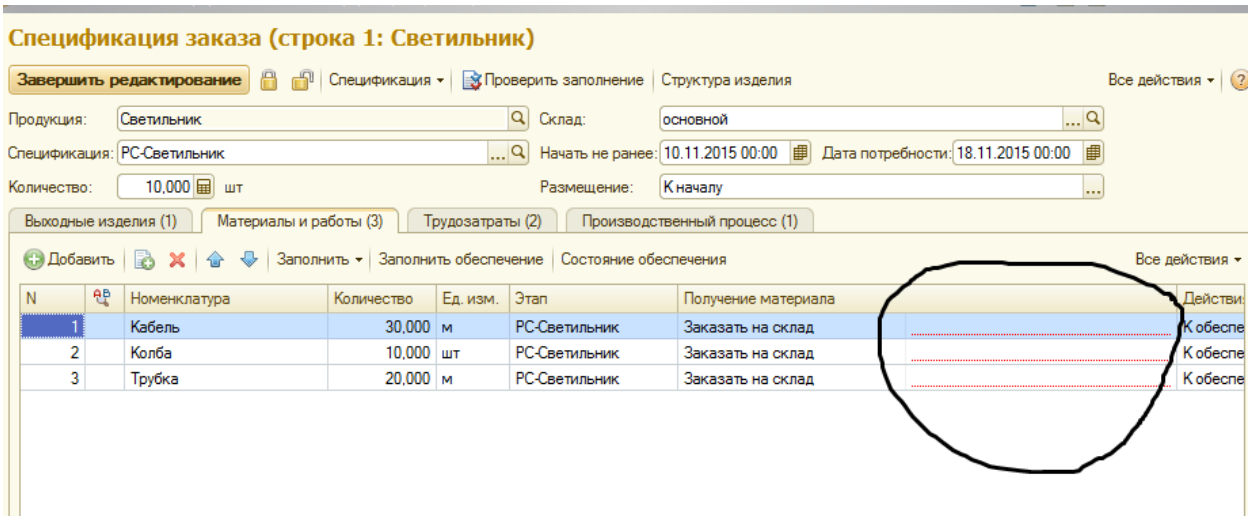


Рис.31. Ошибка в спецификации заказа.

Добавим туда склад «основной» (или создадим другой склад) и после этого спецификацию можно сохранить. Теперь сообщения об ошибке не будет, а заказу нужно установить статус «к производству» (рис.32).

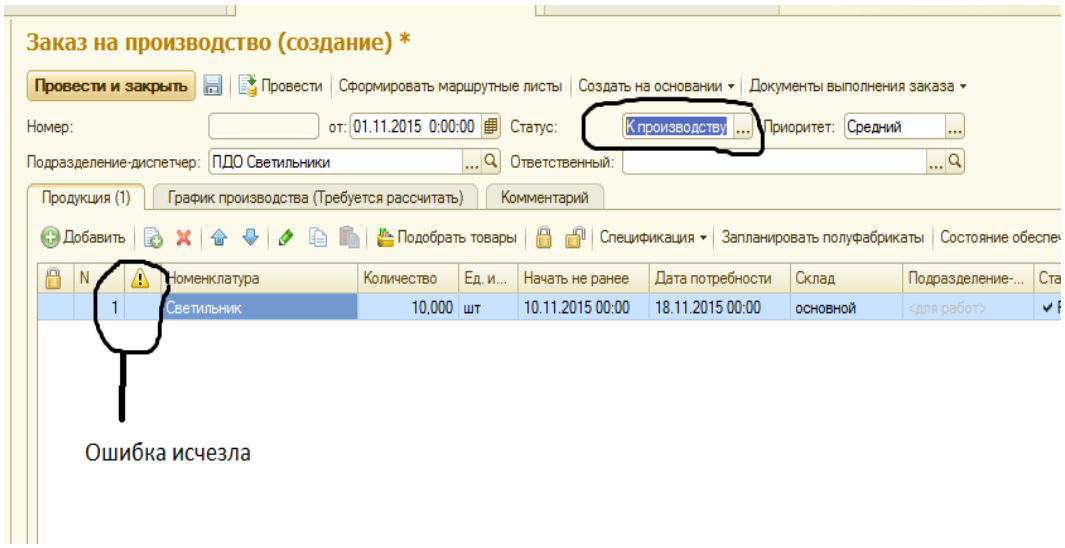


Рис.32. Окончание оформления заказа

После этого заказ можно провести и закрыть.

Задачи главного диспетчера. График производства

- Основная задача главного диспетчера - построение графика производства
- Интервал планирования определяется в производственном подразделении
- Рабочее место "Диспетчерирование графика производства"

- Выстраивается очередь заказов
  - По приоритету подразделения-диспетчера
  - По приоритетам заказов на производство
- Составление графика производства
- Выполнение диагностики графика

В подсистеме «Производство и ремонты» откроем раздел «График производства» (рис.33).

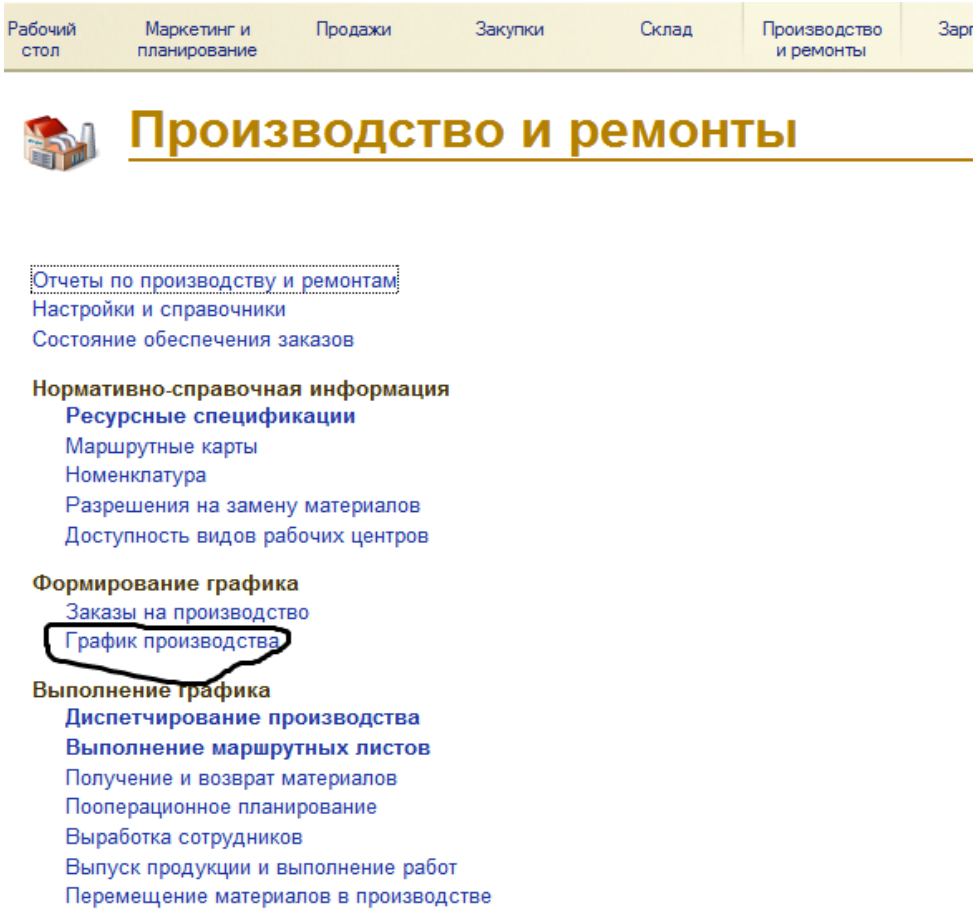


Рис.33. График производства

Диспетчеру будут видны заказы, находящиеся в статусе «к производству» (рис.34).

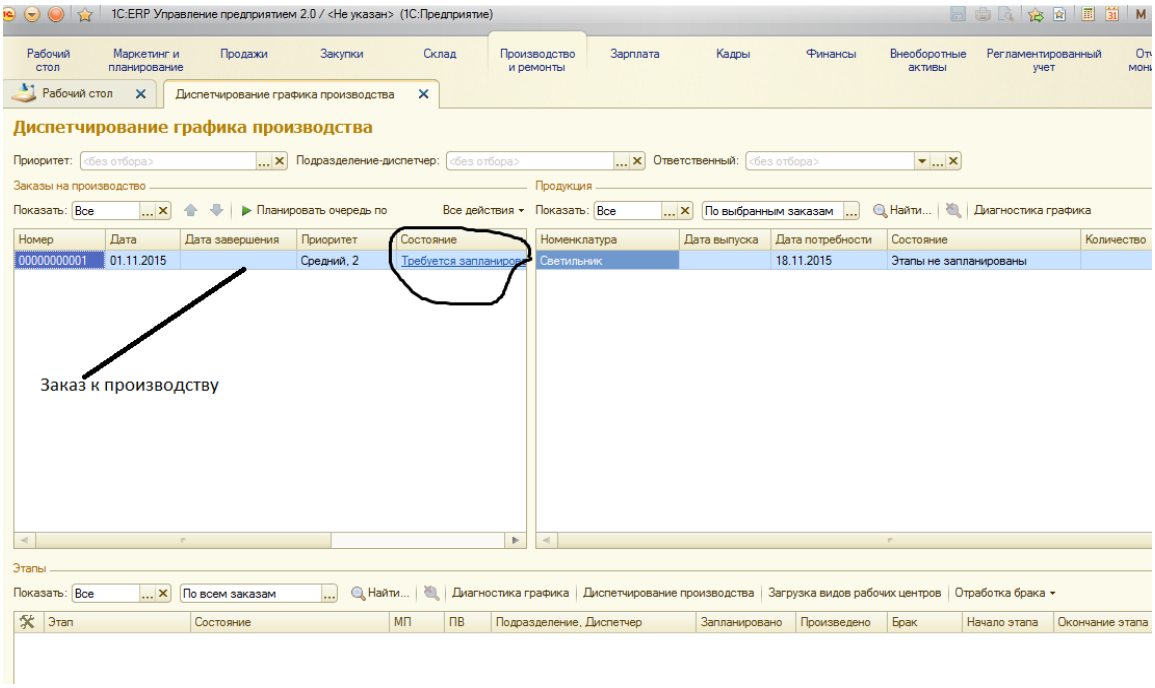


Рис.34. Диспетчирование графика производства

Далее диспетчер должен нажать на кнопку «Требуется запланировать». Откроется окно планирования заказа, где нужно нажать кнопку «Расчитать график выпуска продукции». Результатом будет диаграмма Ганта (рис.35).

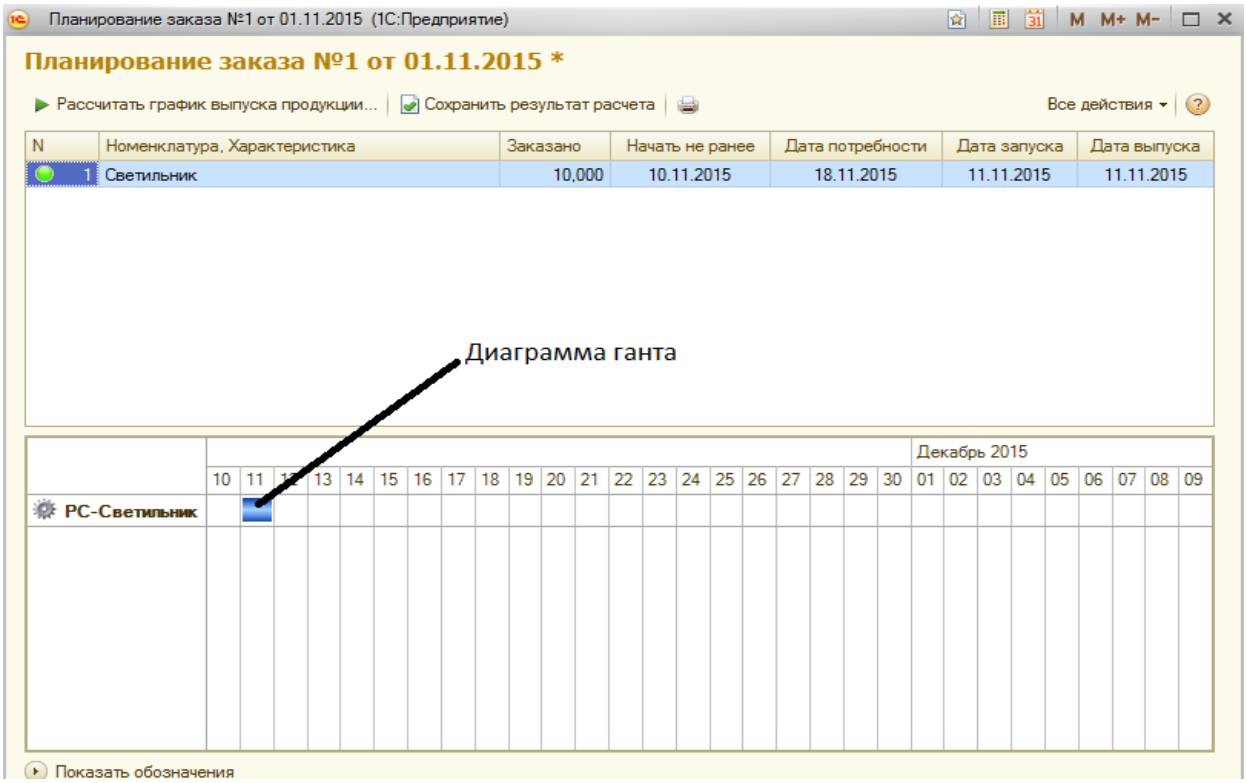


Рис.35. Диаграмма Ганта

Далее необходимо нажать кнопку «Сохранить результаты расчета» и закрыть планирование заказа.

Теперь заказ находится в состоянии «Требуется проверить этапы», а этапы согласно графику отражены в нижней части экрана. Для проверки нужно нажать кнопку «Диагностика графика» (рис.36 и рис.37).

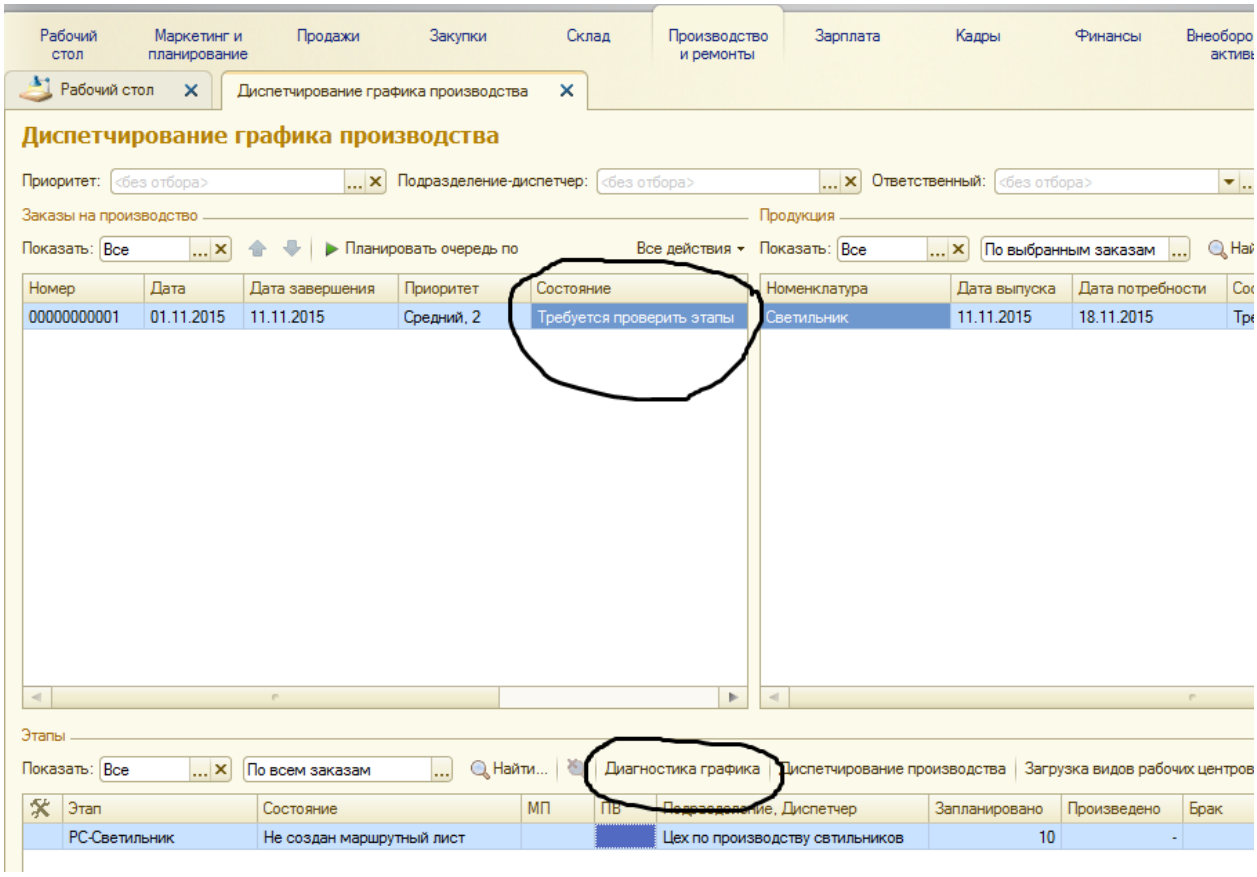


Рис.36. Диагностика графика

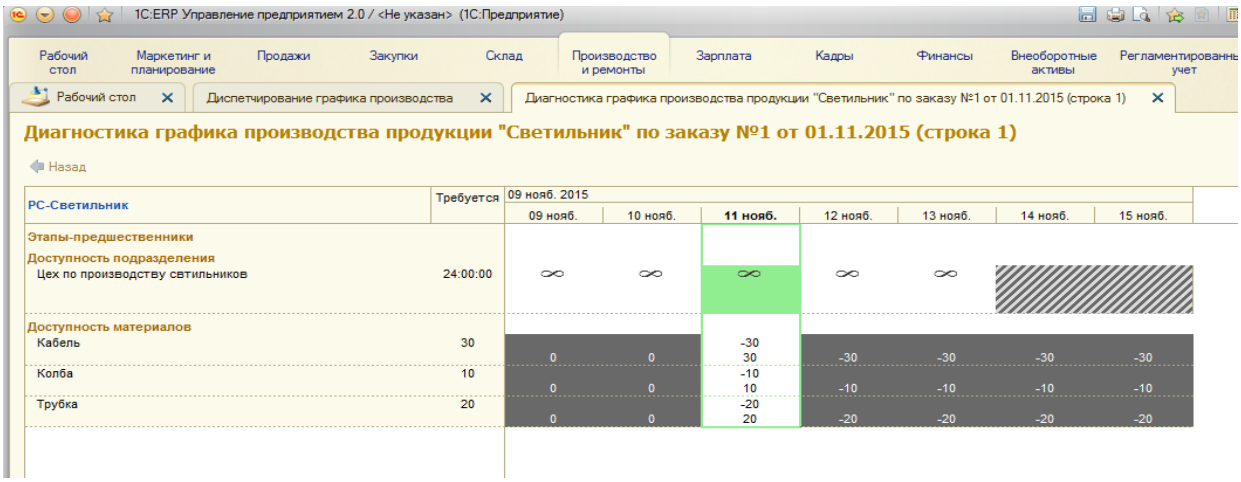


Рис.37. Диагностика графика

Из диагностики на рис.37 диспетчер видит, что на 11 ноября запланировано производство, то запасы материалов нулевые. Поэтому на 12,

13 ноября и далее остатки указаны в отрицательных величинах. Действительно, в системе нет данных о закупке материалов.

Закупка материалов

Сначала нужно создать в системе учетную запись контрагента – того предприятия, которое будет поставщиком материалов. Для этого в подсистеме «Закупки» выберем раздел «Поставщики» и создадим поставщика, как показано на рис.38.

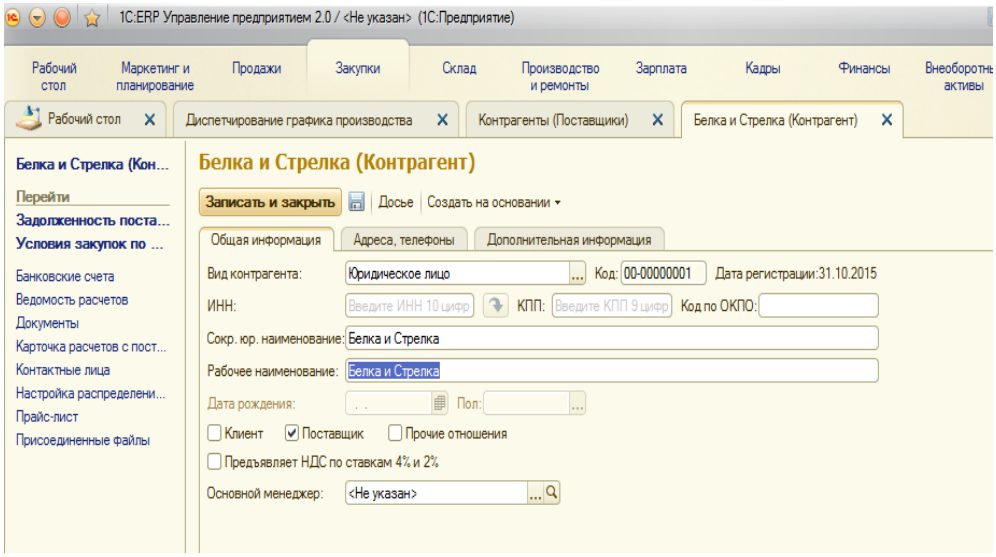


Рис.38. Создание поставщика

После создания поставщика нужно вернуться в подсистему «Закупки» и открыть раздел «Документы поступления», где и оформить поступление материалов (рис.39).

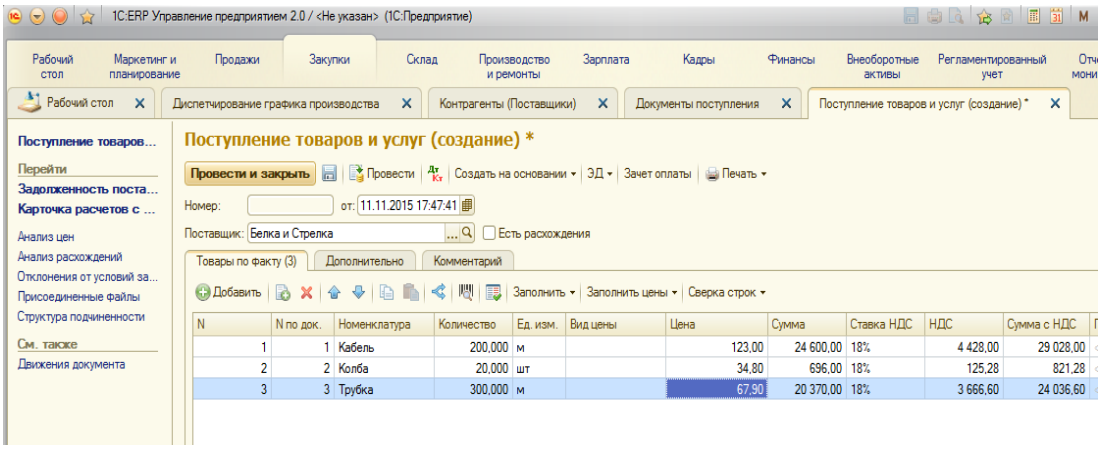


Рис.39. Поступление материалов

После проведения этого документа результаты диагностики графика производства должны измениться (рис.40).

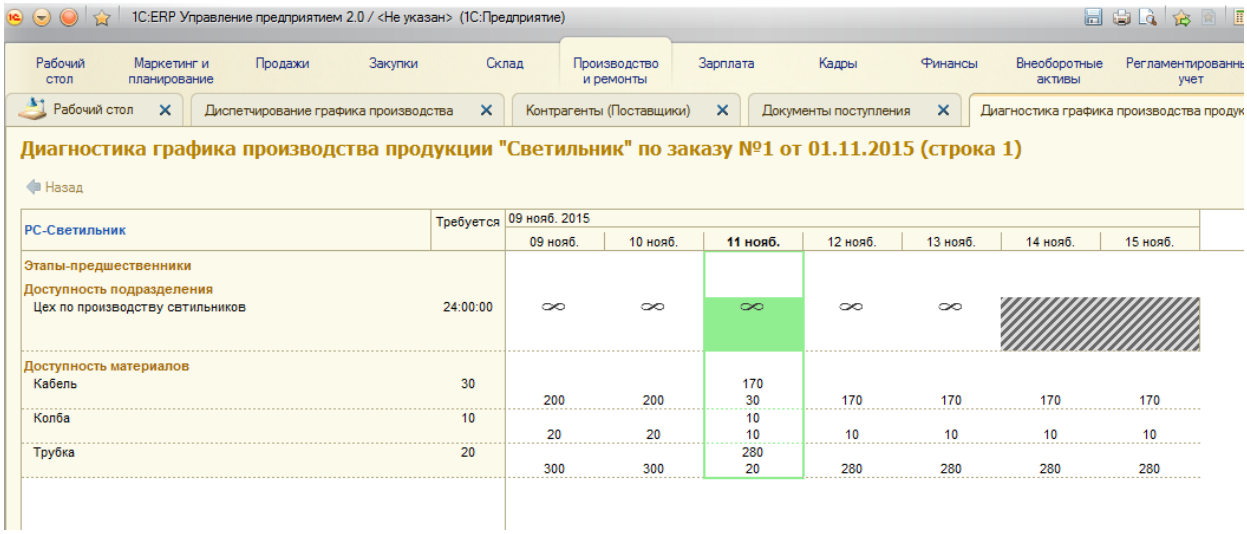


Рис.40. График производства с учетом поступления материалов

Задачи локального диспетчера

Задачи локального диспетчера

- Рабочее место "Диспетчирование"
  - Формирование маршрутных листов
  - Управление статусами маршрутных листов
- Рабочее место "Выполнение маршрутных листов"
  - Отражение выполнения маршрутных листов
  - Формирование состава бригад
  - Отражение выработка
  - Отражение выпуска продукции

В подсистеме «Производство и ремонты» откроем раздел «Диспетчирование производства» и в появившейся форме нажмем гиперссылку «Сформировать маршрутные листы» (рис.41).

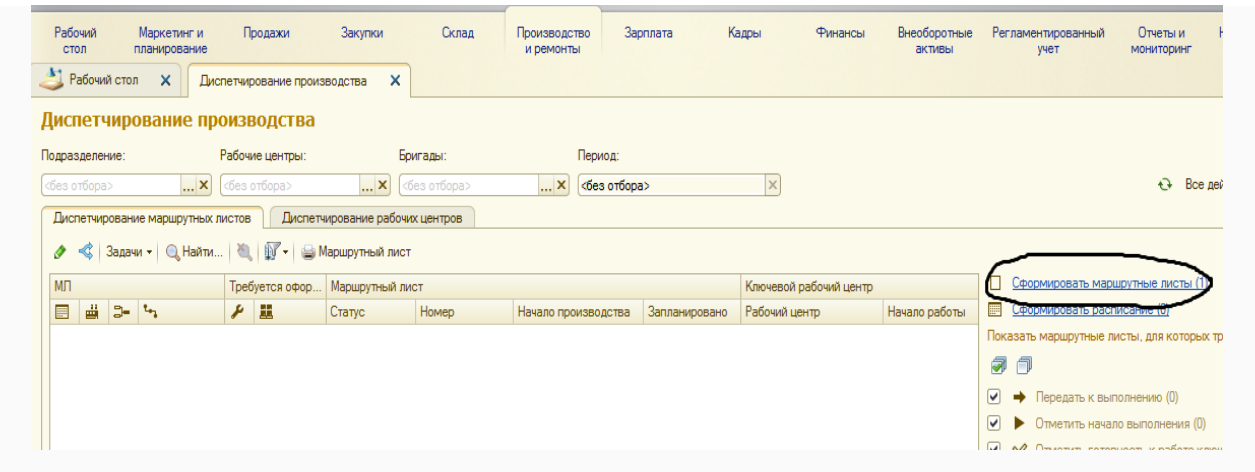


Рис.41. Формирование маршрутных листов

Теперь маршрутный лист можно открыть для редактирование, как показано на рис.42.

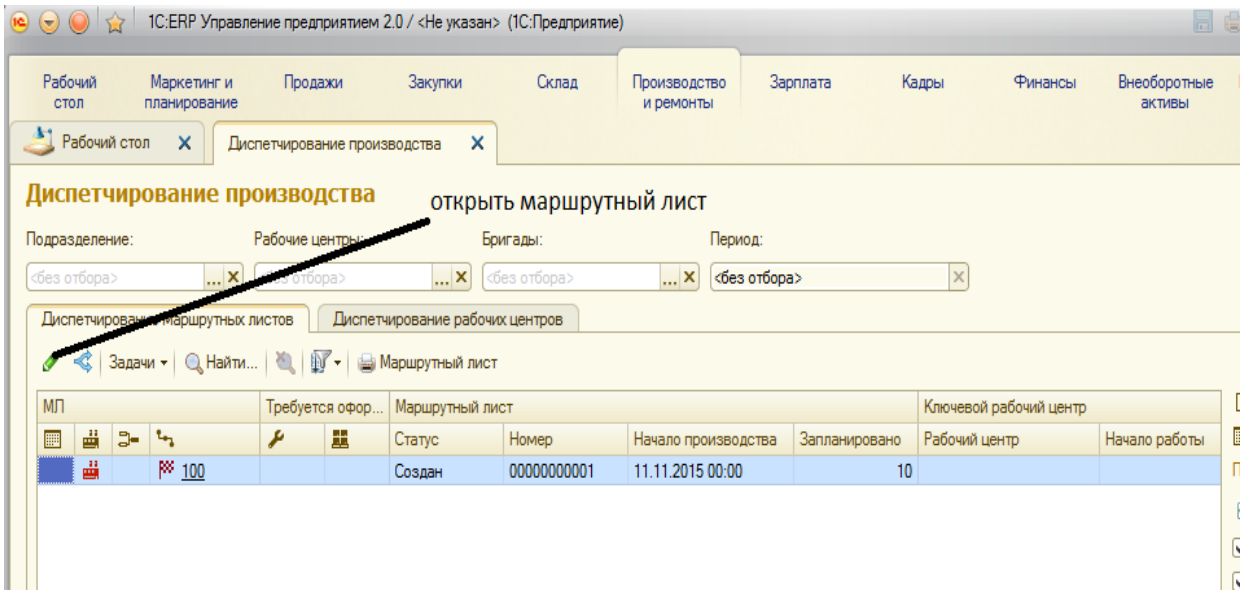


Рис.42. Открыть маршрутный лист для редактирования

В маршрутном листе в табличной части «Трудозатраты» не указана бригада, которая будет выполнять заказ (рис.43). Поэтому, чтобы маршрутный лист мог быть проведен, сначала сформируем бригаду.

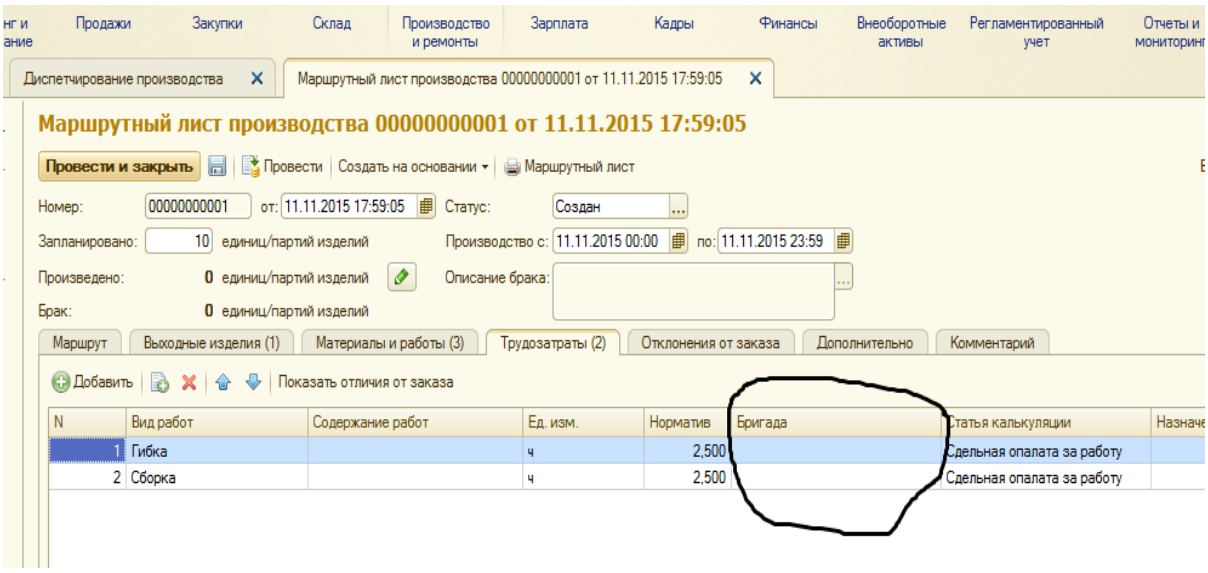


Рис.43. Отсутствие бригады в маршрутном листе

Бригаду можно создать прямо из маршрутного листа при помощи кнопки ... в колонке «Бригада». При создании бригады установить флаг «Применять распределение по КТУ» (рис.44). КТУ – это коэффициент трудового участия.

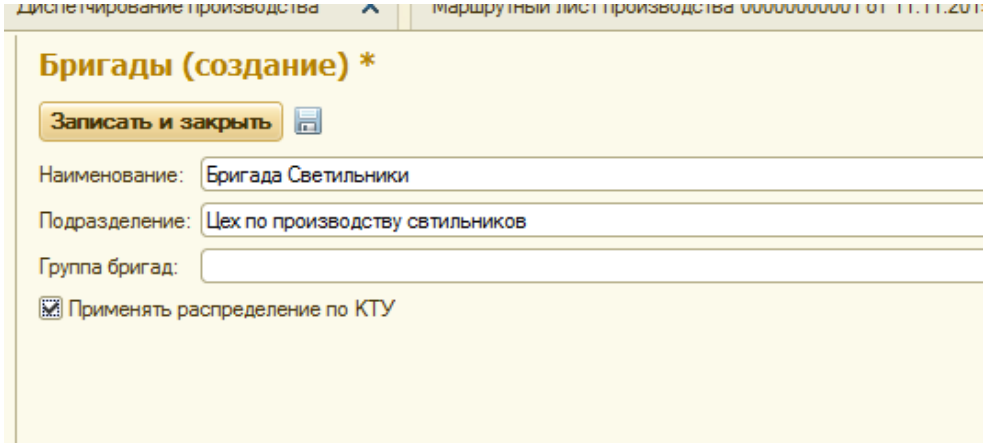


Рис.44. Создание бригады

Теперь маршрутный лист можно перевести в статус «К выполнению», провести и закрыть.

Выполнение маршрутного листа можно отследить в подсистеме «Производство и ремонты» в разделе «Выполнение маршрутных листов» (рис.45).

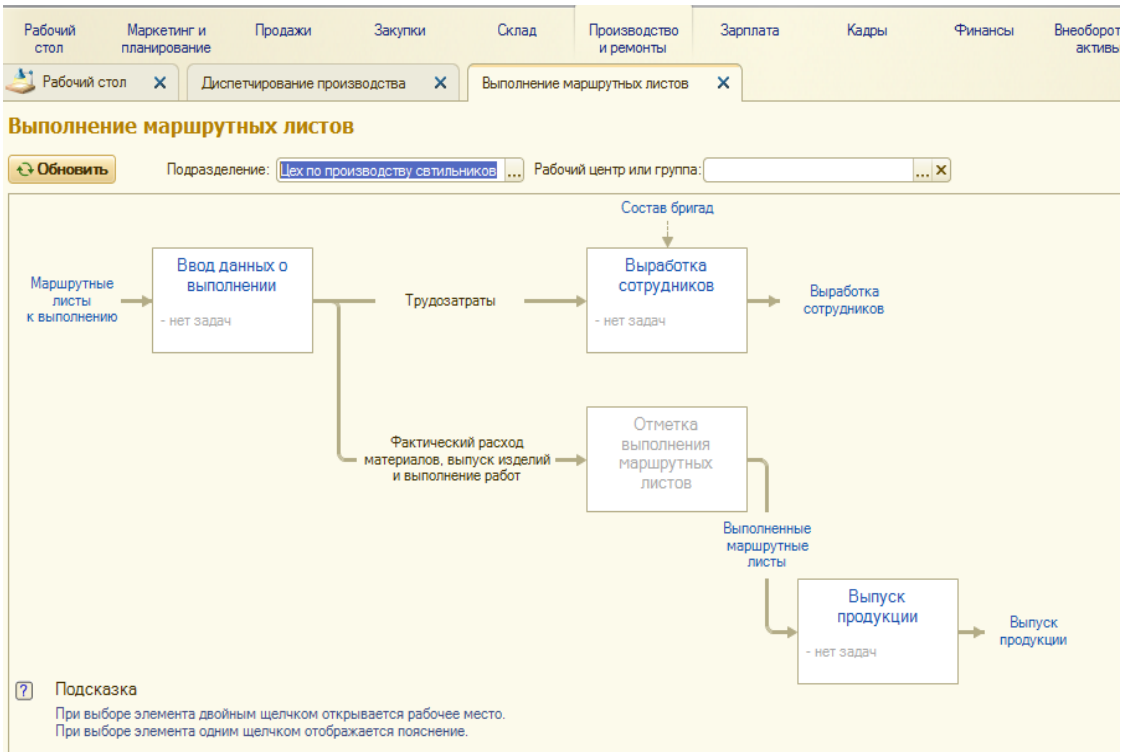


Рис.45. Выполнение маршрутных листов

Далее в процессе выполнения заказа происходит движение маршрутного листа по статусам. Если сменить статус маршрутного листа в статус «Выполняется» и обновить схему выполнения маршрутного листа, то мы увидим изменение. Система подсказывает, что нужно оформить выработку сотрудников (рис.46).

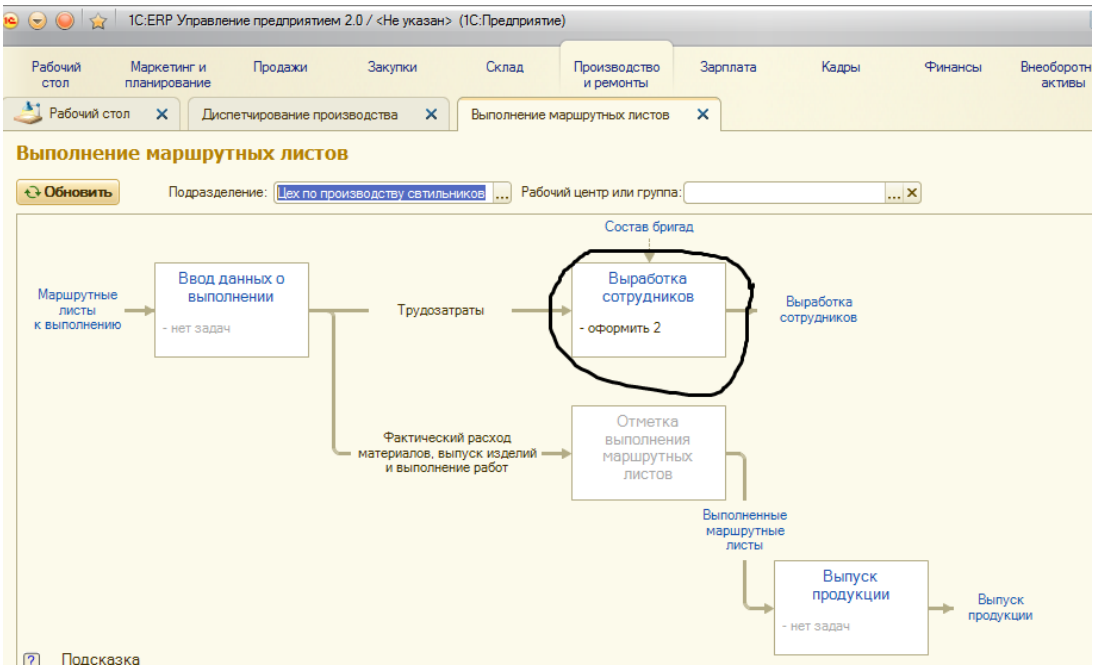


Рис.46. Выполнение маршрутного листа

Прием сотрудников на работу

Однако, оформить выработку сотрудников мы пока не можем, потому, что сотрудников в бригаде пока нет. Чтобы добавить сотрудников в бригаду, необходимо в форме выполнения маршрутного дважды щелкнуть на ссылке «Состав бригад». При формировании состава бригад нужно создать физических лиц и распределить их в бригаду (рис.47).

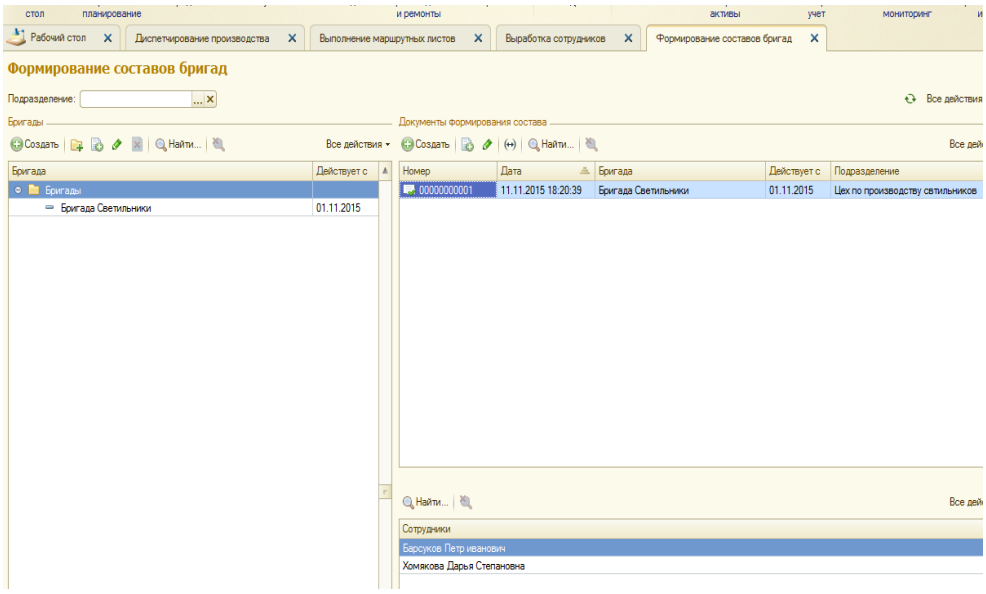


Рис.47. Формирование состава бригад

Дата формирования бригады должна быть раньше, чем дата выполнения заказа!

Пока люди находятся в составе бригады как физические лица. Формально они еще не являются сотрудниками. Для создания сотрудника нужно перейти в подсистему «Кадры» и выбрать там раздел «Сотрудник». При добавлении ФИО сотрудника система находит его в списке физических лиц и предлагает его данные (рис.48).

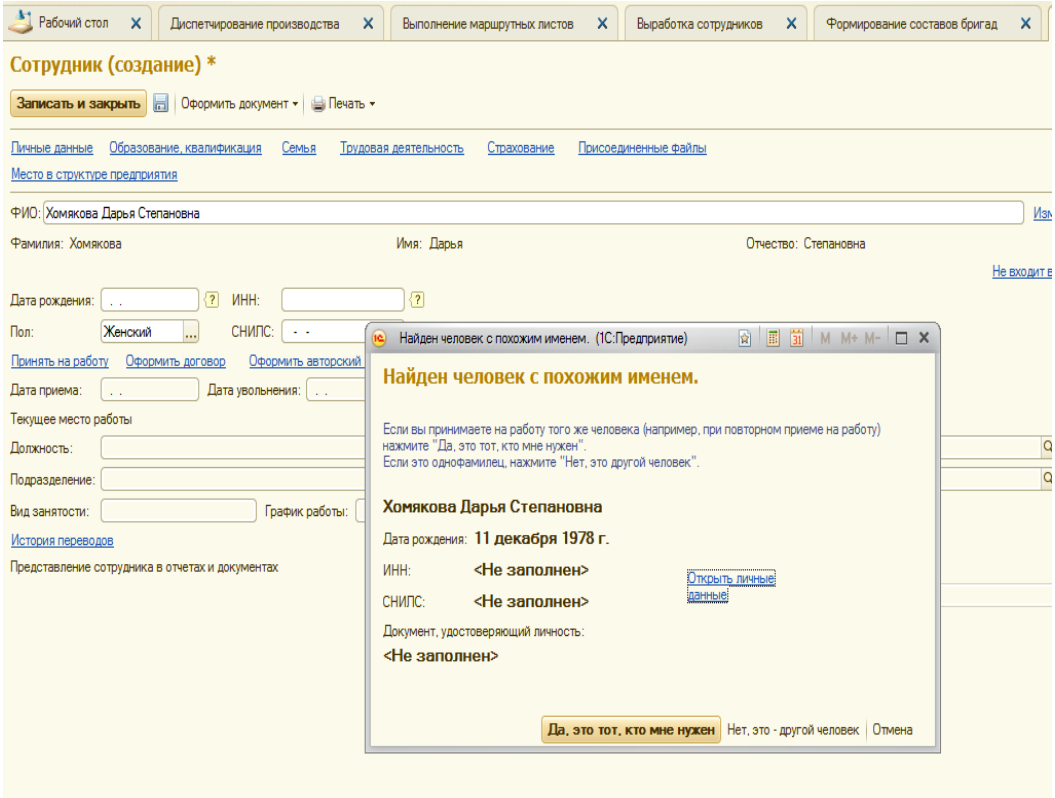


Рис.48. Создание сотрудника

Далее нужно нажать гиперссылку «принять на работу». В процессе приема нужно будет создать подразделение и должность. Для должности выбрать оклад с видом начисления «сдельный заработок по выработке» (рис.49).

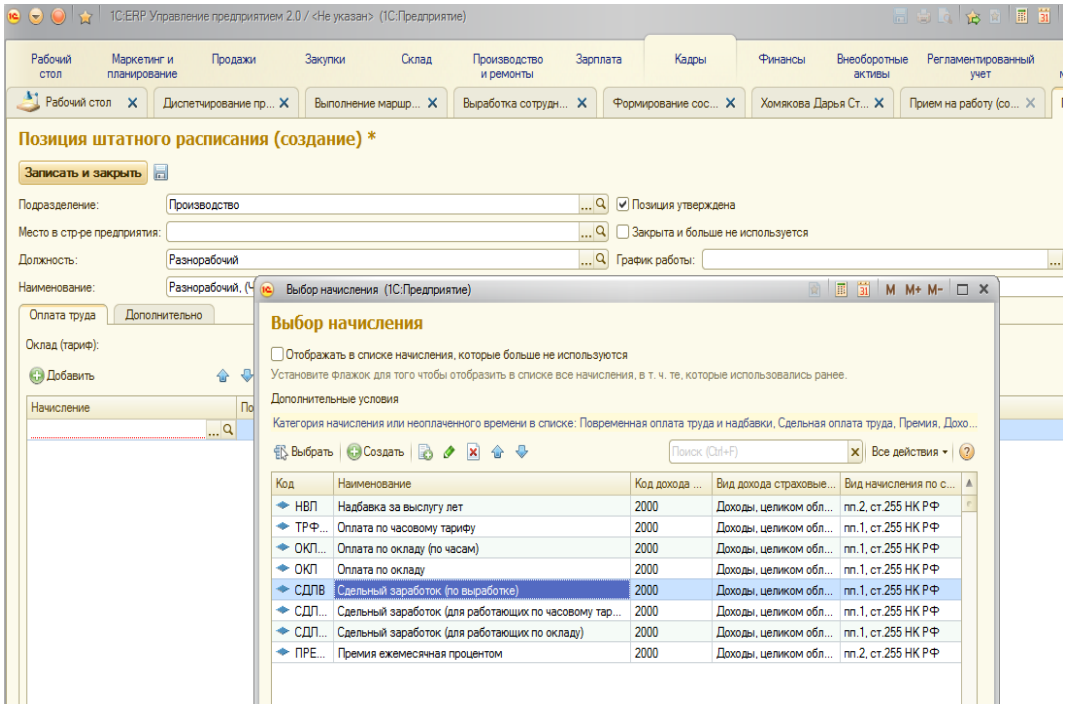


Рис.49. Создание позиции штатного расписания.

Проводим прием на работу с датой более ранней, чем начало выполнения заказа (рис.50).

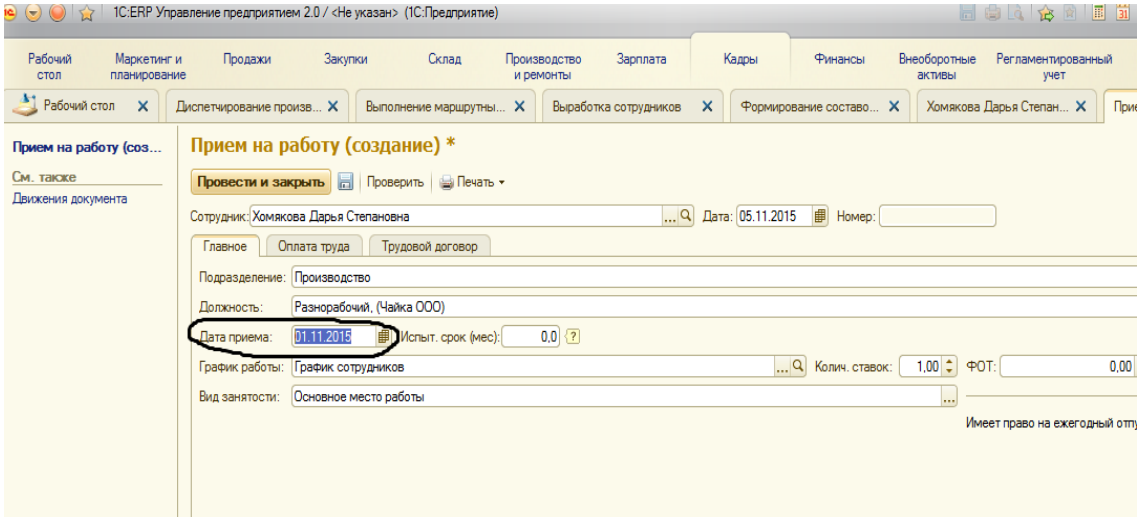


Рис.50. Прием на работу

Оформление выработки

Теперь можно вернуться к выполнению маршрутного листа (рис.46). Для оформления выработки нужно сделать двойной щелчок на блоке «Выработка сотрудников». Выбрать в писке при помощи кнопки Shift обе операции (гибка и сборка) и нажать «Оформить по распоряжению» (рис.51).

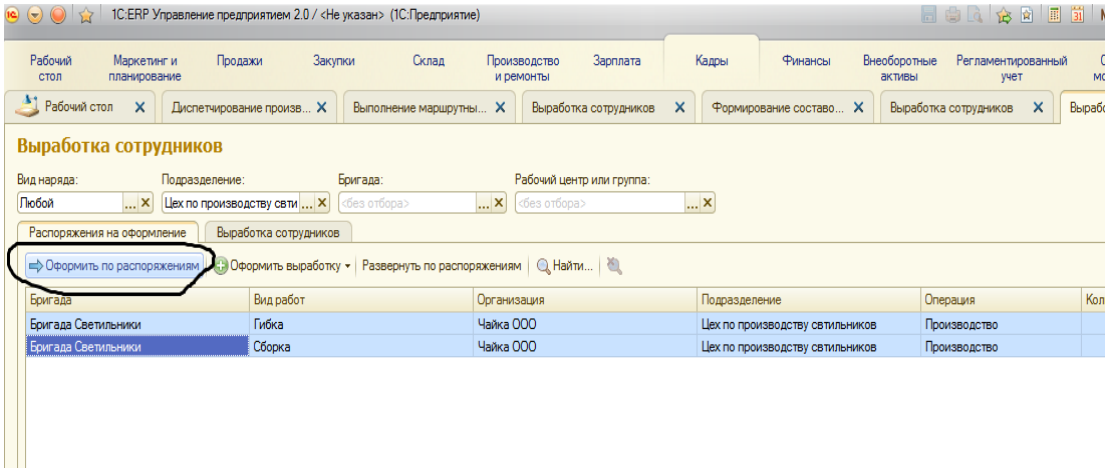


Рис.51. Оформление выработки

Если все предыдущие операции связанные с приемом сотрудников и созданием должности были выполнены верно, то в «Выработке» все данные подставятся автоматически. Единственное, что требует уточнения – это коэффициент трудового участия (КТУ) (рис.52).

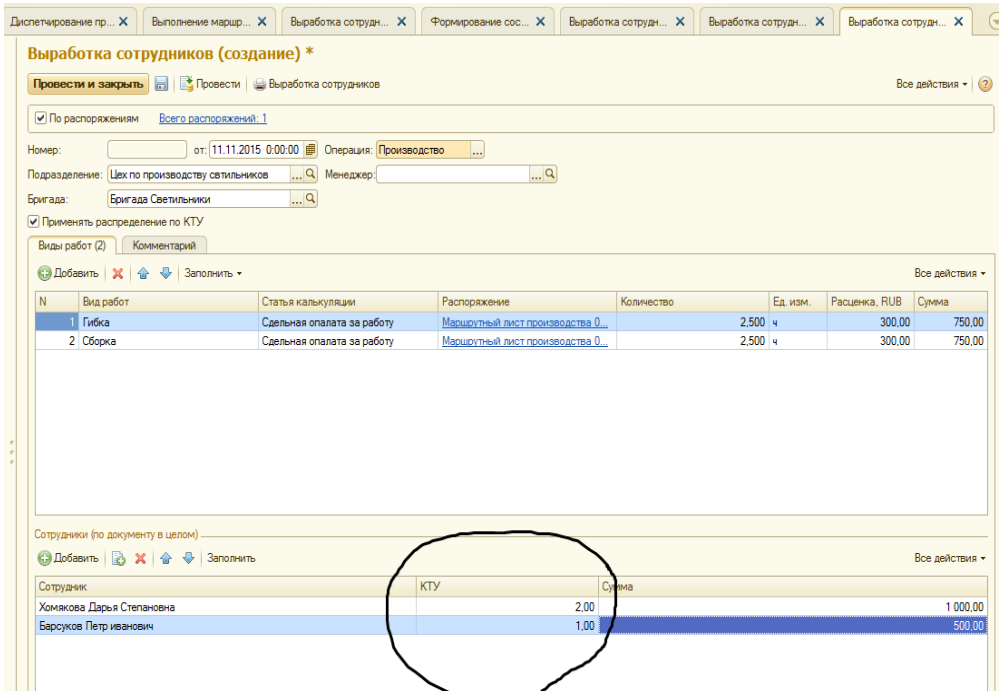


Рис.52. Оформление выработки

Оформление выпуска продукции

Когда заказ выполнен, то маршрутный лист переводится в состояние «выполнен», а карта выполнения маршрутного листа обновляется и подсказывает нам новую задачу - «оформить выпуск продукции» (рис.53).

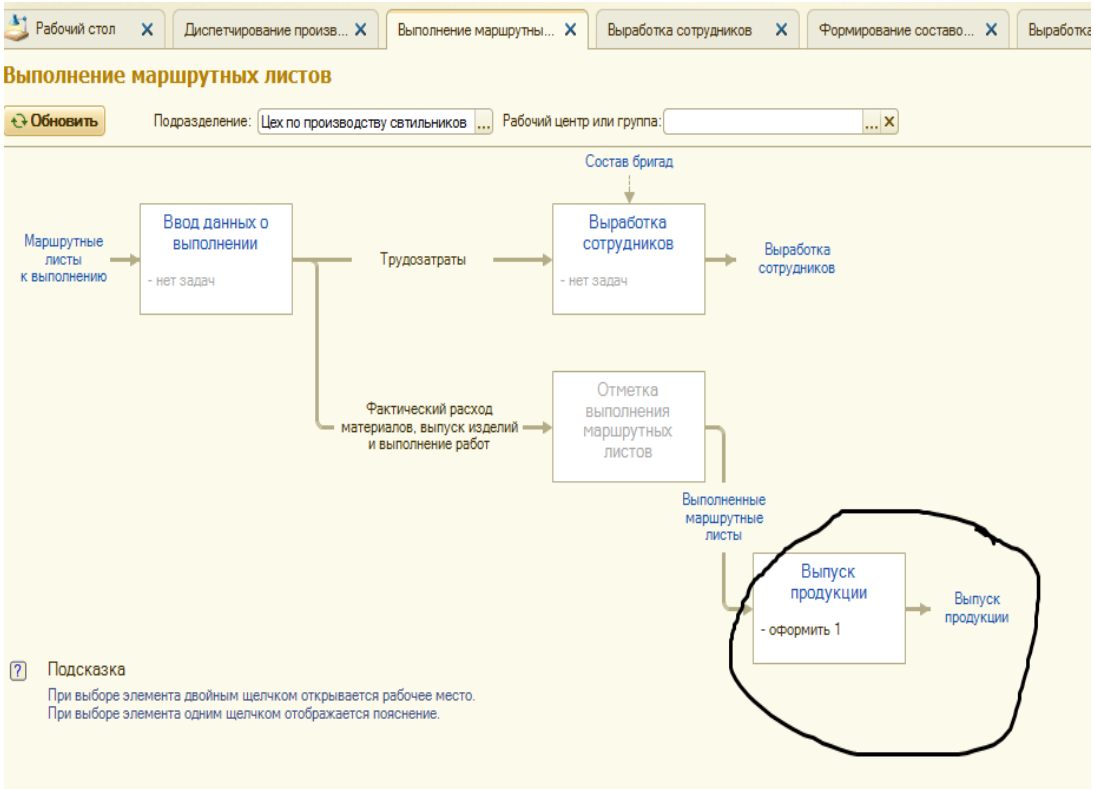


Рис.53. Движение маршрутного листа по статусам

Двойным щелчком на блоке «выпуск продукции» откроем форму (рис.54).

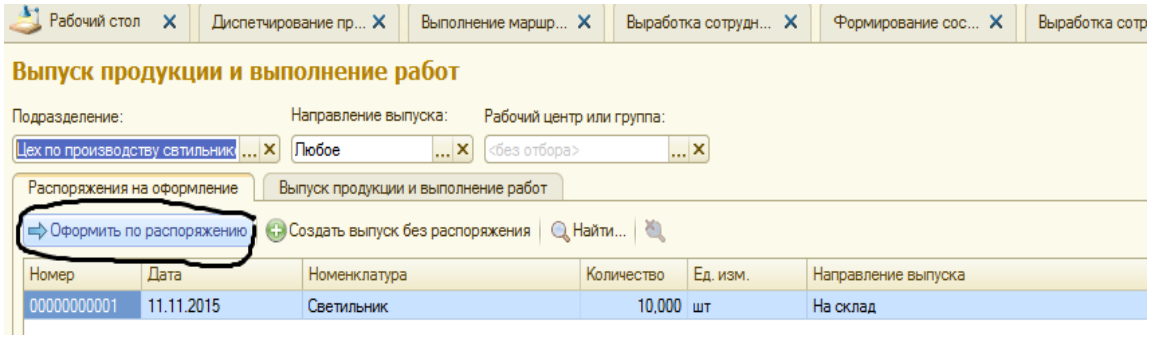


Рис.54. Оформление выпуска продукции

Далее нажать кнопку «Оформить по распоряжению»

Если всплывет сообщение об ошибке, то нужно установить валюты в подсистеме «Администрирование», в разделе «Производство и ремонты».

Выпуск продукции можно провести и закрыть.

Передача материалов в производство

В подсистеме «производство и ремонты», в разделе «Получение и возврат материалов» необходимо провести документ о передаче некоторого количества материалов со склада в цех (рис.55).

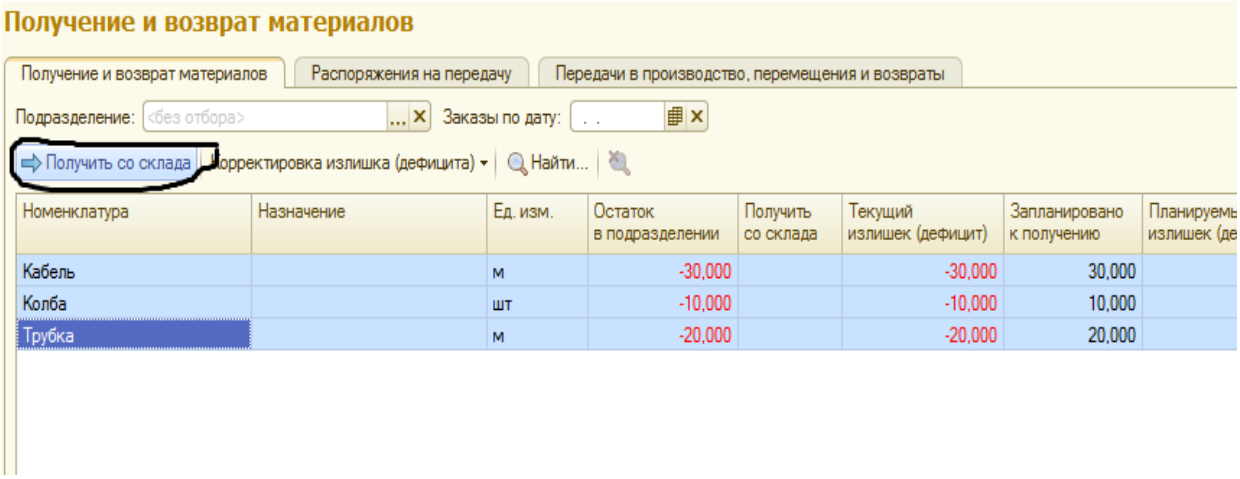


Рис.55. Получение со склада

Сформировать документ указав в нем требуемое количество материалов (рис.56).

Передача в производство (создание) *

Провести и закрыть | Провести | Печать | Все действия

Передача по заказу

Номер: от: 11.11.2015 19:05:43 Ввести расхождения

Подразделение: Цех по производству свтильников Операция: Передача в производство

Товары (3) | Дополнительно | Комментарий

Добавить | Заполнить | Все действия

N	Номенклатура	Ед. изм.	Количество
1	Кабель	м	20,000
2	Колба	шт	10,000
3	Трубка	м	30,000

Рис.56. Передача в производство

После того как передача материалов проведена, можно посмотреть остатки на складе в отчете. Для этого в подсистеме «Склад» выбрать раздел «Отчеты по складу» и сформировать отчет «остатки и доступность товаров» (рис.57).

Остатки и доступность товаров

Артикул:

Сформировать | Настройки... | Варианты отчета | Найти...

Остатки и доступность товаров

Склад			Сейчас			Ожидается		
Артикул	Номенклатура	Ед. изм.	В наличии	В резерве	Доступно	Приход	Расход	Остаток
основной								
	Кабель	м	180,000		180,000			180,000
	Колба	шт	10,000		10,000			10,000
	Светильник	шт	10,000		10,000			10,000
	Трубка	м	270,000		270,000			270,000
Итого								

Рис.57. остатки и доступность товаров

Начисление зарплаты

В подсистеме «зарплата» нужно войти в раздел «Начисление зарплаты». В документе правильно указать месяц и нажать кнопку «Заполнить» (рис.58).

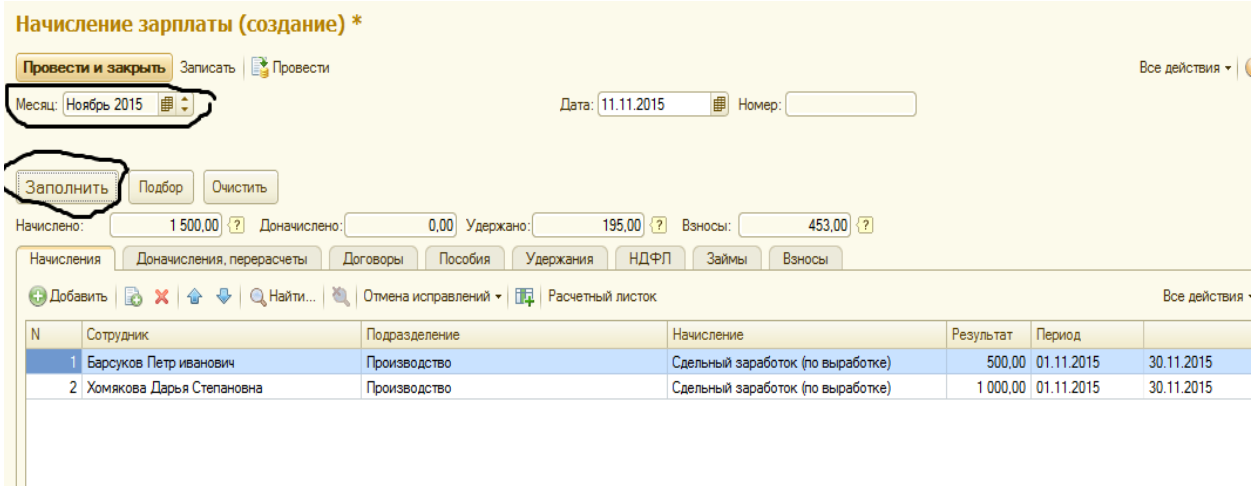


Рис.58. Начисление зарплаты

Документ должен сформироваться автоматически на основе данных о выработке. Его нужно будет только провести и закрыть.

Закрытие месяца и расчет себестоимости

Теперь можно закрыть месяц и узнать себестоимость продукции. Для этого в подсистеме «Финансы» найдем раздел «Закрытие месяца» (рис.59).

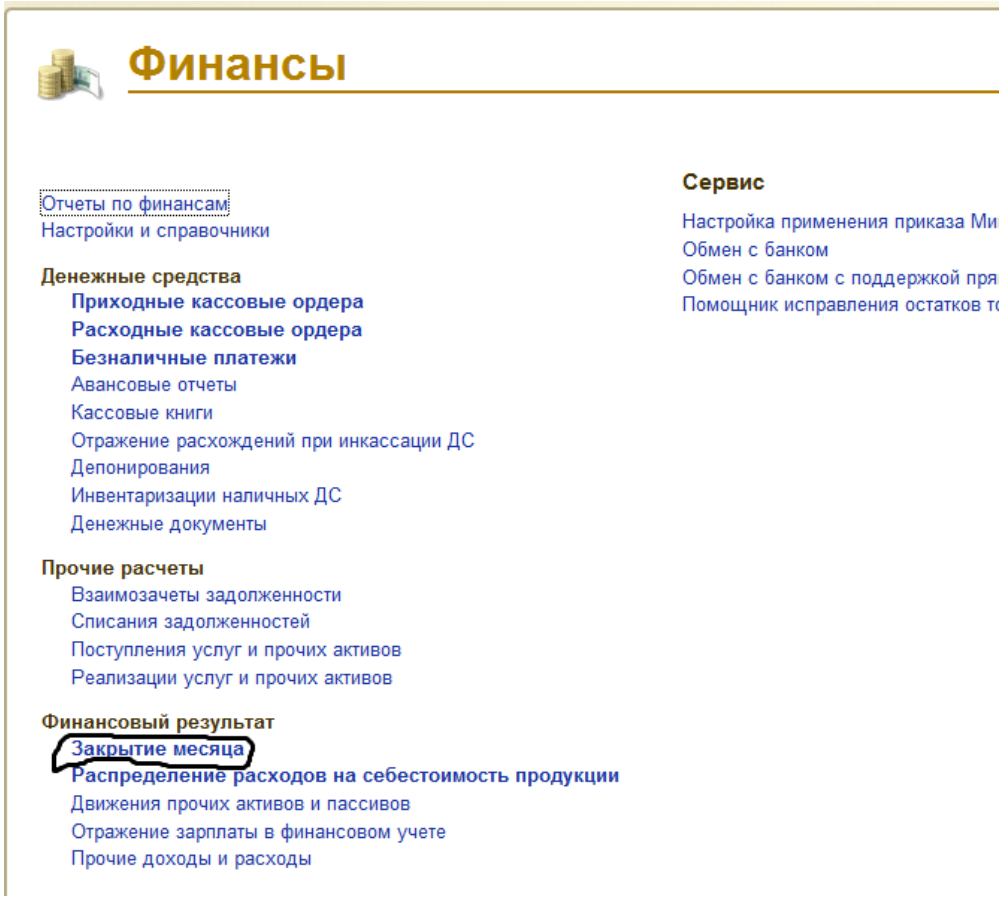


Рис.59. Закрытие месяца

После этого нажать кнопку «Выполнить операции» (рис.60).

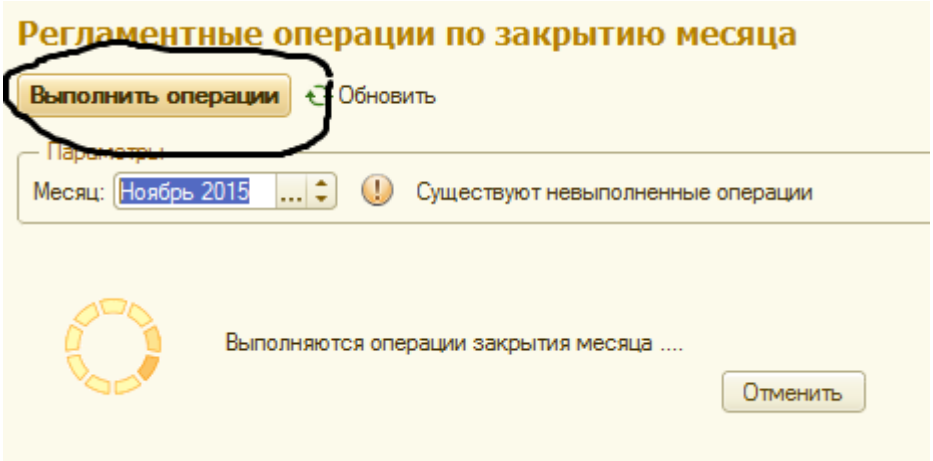
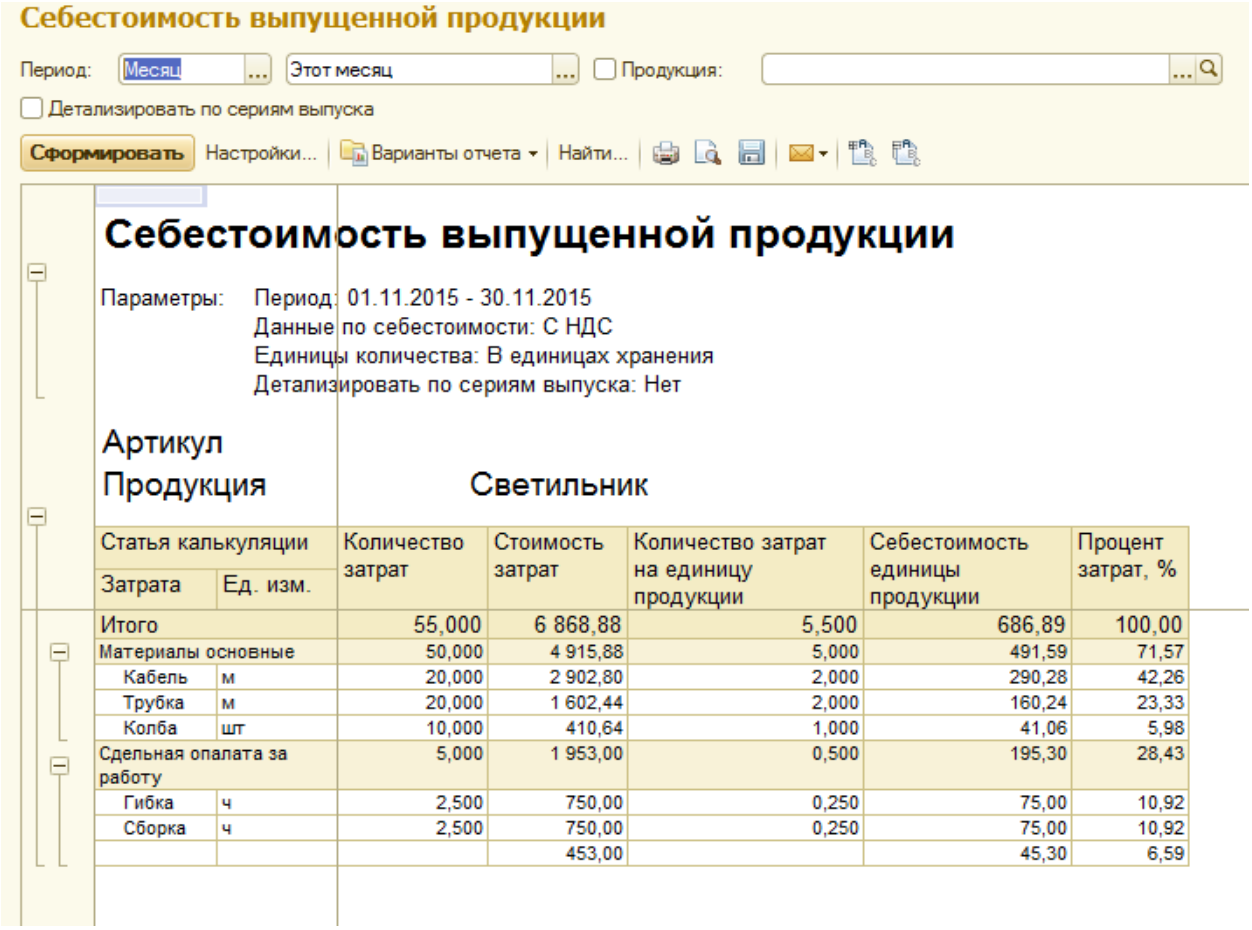


Рис.60. Закрытие месяца

После закрытия месяца можно перейти в подсистему «производство и ремонты», выбрать раздел «Отчеты по производству и ремонтам» и там открыть отчет «Себестоимость выпущенной продукции». Нажать кнопку «Сформировать». Результат виден на рис.61.



Статья калькуляции		Количество затрат	Стоимость затрат	Количество затрат на единицу продукции	Себестоимость единицы продукции	Процент затрат, %
Затрата	Ед. изм.					
Итого		55,000	6 868,88	5,500	686,89	100,00
Материалы основные		50,000	4 915,88	5,000	491,59	71,57
Кабель	м	20,000	2 902,80	2,000	290,28	42,26
Трубка	м	20,000	1 602,44	2,000	160,24	23,33
Колба	шт	10,000	410,64	1,000	41,06	5,98
Сдельная опалата за работу		5,000	1 953,00	0,500	195,30	28,43
Гибка	ч	2,500	750,00	0,250	75,00	10,92
Сборка	ч	2,500	750,00	0,250	75,00	10,92
			453,00		45,30	6,59

Рис.61. Отчет по себестоимости выпущенной продукции

Итак, мы видим, что себестоимость состоит из двух разных статей калькуляции: Материалы основные и Трудозатраты.

Задачи для самостоятельной работы

Вариант 1

Обувная фабрика изготавливает два вида обуви: сапоги и туфли. Для производственного процесса требуются следующие материалы в расчете на одну пару обуви.

	Сапоги	Туфли
Кожа (м.кв.)	2,5	0,8
Фурнитура металлическая (шт)	2	2
Замки длинные (шт)	1	
Подошвы ТЭП (пара)	1	
Подошвы полиуретан (пара)		1

В процессе производства выполняются операции раскрой и пошив. В таблице указаны расценки операций и время выполнения на одну пару обуви.

	Сапоги	Туфли	Стоимость операции в час
Раскрой	0,8 часа	0,5 часа	500 руб
Пошив	2 часа	1,5 часа	760 руб.

Работы выполняются в одном цехе, где имеется два стола для раскроя и три швейные машины. Оборудование работает по тому же графику, что и цех.

Оформить три заказа от трех разных контрагентов с одинаковой датой потребности .1 заказ: 80 пар сапог и 50 пар туфель, 2 заказ: 30 пар сапог и 50 пар туфель, 3 заказ: 120 пар сапог и 120 пар туфель.

Оформить выпуск продукции и рассчитать себестоимость продукции, включив в нее общепроизводственные расходы по профилактике и ремонту швейных машин (500 руб. за профилактику одной машины).

Вариант 2

ЧП изготавливает два вида фруктовых консервов «Фруктовый коктейль» и «Сказка». Для производственного процесса требуются следующие составляющие в расчете на одну банку.

	Фруктовый коктейль	Сказка
Персики (кг)	0,1	0,2
Ананасы (кг)	0,2	
Вишни (кг)	0,1	0,3

В процессе производства выполняются операции измельчение, термообработка, консервация. В таблице указаны расценки операций и время выполнения на одну банку.

	Фруктовый коктейль	Сказка	Стоимость операции в час
измельчение	0,1 часа	0,5 часа	50 руб
термообработка	0,25 часа	0,25 часа	30 руб.
консервирование	0,1 часа	0,1 часа	70 руб.

Работы выполняются в одном цехе, где имеется два электроножа для измельчения, две печи и один автоклав с параллельной загрузкой для консервирования. Оборудование работает по тому же графику, что и цех.

Оформить три заказа от трех разных контрагентов с одинаковой датой потребности .1 заказ: 80 банок фруктового коктейля и 50 банок сказки, 2 заказ: 30 банок фруктового коктейля и 50 банок сказки, 3 заказ: 100 банок фруктового коктейля и 120 банок сказки.

Оформить выпуск продукции и рассчитать себестоимость продукции, включив в нее общепроизводственные расходы по профилактике и ремонту печей и автоклава (500 руб. за профилактику одной печи и 1500 руб за профилактику автоклава).

Контрольные вопросы для самоподготовки

1. Ввод данных об организации и ее структурных подразделениях, создание учетной политики

2. Создание номенклатуры
3. Создание ресурсных спецификаций
4. Формирование заказов на производство
5. Задачи главного диспетчера. График производства
6. Закупка материалов
7. Задачи локального диспетчера
8. Прием сотрудников на работу
9. Оформление выработки
10. Оформление выпуска продукции
11. Передача материалов в производство
12. Начисление зарплаты
13. Закрытие месяца и расчет себестоимости

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ. КОРПОРАТИВНЫЙ ПОРТАЛ БИТРИКС24

Сейчас огромное количество бизнес-компаний разных направленностей не могут обойтись без систем постановки учета проектов и задач. Ведь действительно очень удобно знать, как развивается проект, кто ответственен за происходящие в нем процессы (например, ответственность за звонки и сделки, обучение сотрудников), сколько всего сотрудников над ним трудится и т.д.

Если есть спрос, то значит, будет и предложение, поэтому разработчики сервисов выдвинули на рынок огромное количество CRM систем для бизнеса. Среди всего разнообразия особенно выделяется система Bitrix24, значительно упрощающая все процессы и имеющая ip-телефонию.

Корпоративный портал Битрикс24 – это программное обеспечение, предоставляющее сотрудникам компании, клиентам и простым пользователям доступ к различной служебной информации компании. Доступ может быть организован как из внутренних, так и из внешних сетей с целью организации производственной деятельности.

Объем корпоративной информации, доступной для конкретного пользователя программы, ограничивается в соответствии с имеющимся у него уровнем прав. Корпоративный портал предоставляет возможности внутренних коммуникаций и интеграции сторонних приложений.

Не надо путать понятие «корпоративный портал» с созвучным ему понятием «портал» в Интернете и с понятием «корпоративная информационная система».

Под понятием **«портал»** подразумевается очень большой по содержанию и функционалу проект. Основное отличие обычного веб-сайта от веб-портала – наличие интерактивных сервисов, таких как почта, поиск, погода, новости, форумы, обсуждения, голосования и т. д. Примером такого веб-портала может служить Яндекс.

Битрикс24 – это не веб-портал потому что: доступ к корпоративному порталу в полном объеме ограничен только сотрудниками компании; корпоративный портал имеет функционал, не типичный для веб-сайтов, но необходимый для функционирования компании. Кроме этого, необходимо различать корпоративный портал и корпоративную информационную систему.

Корпоративная информационная система – совокупность содержащейся в корпоративных базах данных информации и обеспечивающих обработку этой информации технологий и технических средств.

Корпоративный портал – это дополнение, расширение традиционной корпоративной информационной системы. Так как позволяет организовывать управление бизнес-процессами на основе обработки этой корпоративной информации. Пример корпоративной информационной системы – «1С:Предприятие». В корпоративном портале упор делается именно на совместную деятельность всех сотрудников компании, а не просто на доступ к информации какой-то их части.

Битрикс24 – это огромный корпоративный портал, который пытается охватить практически все. Здесь заявлены функциональные возможности социальных сетей, проектов, задач, управления персоналом, и многое другое, в том числе CRM.

CRM – это система, предназначенная для повышения уровня продаж, оптимизации маркетинга и улучшения обслуживания клиентов. В CRM сохраняется информация о клиентах и история взаимоотношений с ними для последующего анализа результатов.

Битрикс24 работает в любых браузерах, выпускается в различных редакциях, функционал которых различается.

Битрикс24 может быть в виде сервиса или коробочной версии. «Сервис» или «Коробка» – это технические термины. Для сотрудников

компаний, работающих с Битрикс24 они имеют значение только в плане доступности того или иного функционала.

Зачем нужен Битрикс24?

- создание единого пространства для работы и коммуникации работников всей компании;
- контроль и учет рабочего времени каждого из сотрудников;
- возможность работать откуда угодно;
- централизованная клиентская база, удержание клиентов и выстраивание долгосрочных отношений с ними;
- возможность анализа общих показателей и каждого менеджера в отдельности;
- индивидуальные формы коммерческих предложений, счетов, сделок, контактов и других документов;
- стандартизация бизнес-процессов;
- экономия времени и денег.

НАЧАЛО РАБОТЫ

Регистрация своей компании

1. Ввести в браузере https://www.bitrix24.ru/

2. Нажать кнопку «Начать бесплатно» и перейдем на страницу регистрации (рис.1-2).

3. Выбрав способ регистрации (соц. сети или e-mail) продолжаем регистрацию (рис.3).

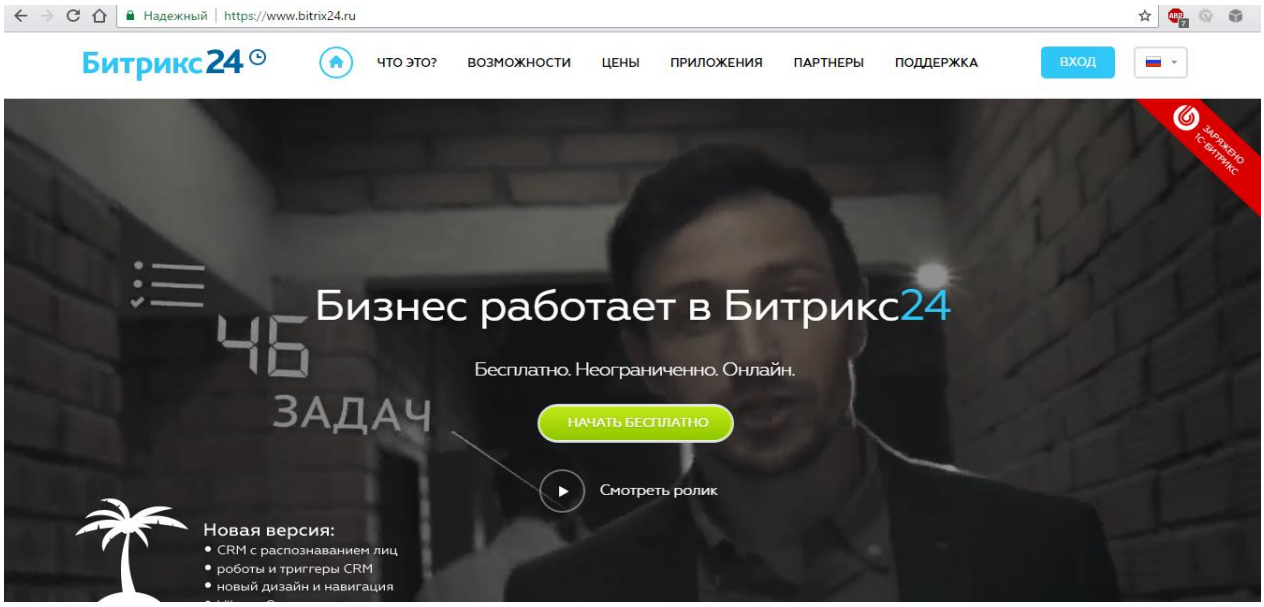

Надежный | https://www.bitrix24.ru
Битрикс24
ЧТО ЭТО?
ВОЗМОЖНОСТИ
ЦЕНЫ
ПРИЛОЖЕНИЯ
ПАРТНЕРЫ
ПОДДЕРЖКА
ВХОД
ЗАРЯЖЕНО 1С:БИТРИКС
Бизнес работает в Битрикс24
Бесплатно. Неограниченно. Онлайн.
НАЧАТЬ БЕСПЛАТНО
Смотреть ролик
46 ЗАДАЧ
Новая версия:
CRM с распознаванием лиц
роботы и триггеры CRM
новый дизайн и навигация

Рис.1.

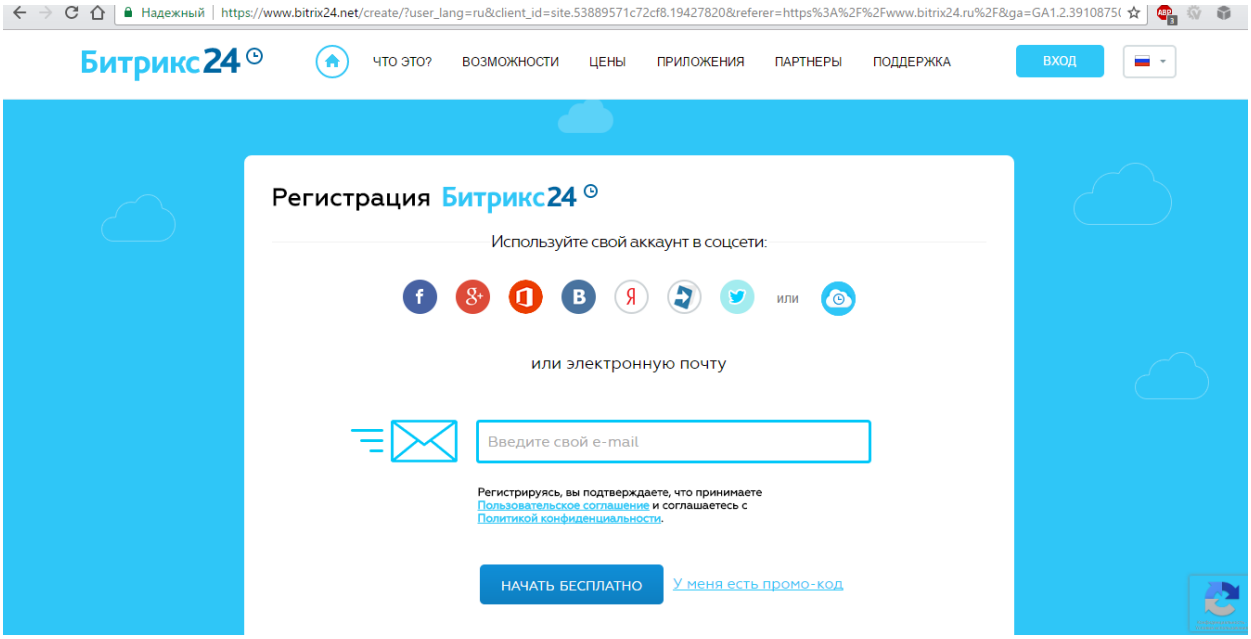

Надежный | https://www.bitrix24.net/create/?user_lang=ru&client_id=site.53889571c72cf8.19427820&referer=https%3A%2F%2Fwww.bitrix24.ru%2F&ga=GA1.2.3910875(
Битрикс24
ЧТО ЭТО?
ВОЗМОЖНОСТИ
ЦЕНЫ
ПРИЛОЖЕНИЯ
ПАРТНЕРЫ
ПОДДЕРЖКА
ВХОД
Регистрация Битрикс24
Используйте свой аккаунт в соцсети:
или
или электронную почту
Введите свой e-mail
Регистрируясь, вы подтверждаете, что принимаете Пользовательское соглашение и соглашаетесь с Политикой конфиденциальности.
НАЧАТЬ БЕСПЛАТНО
У меня есть промо-код

Рис.2.

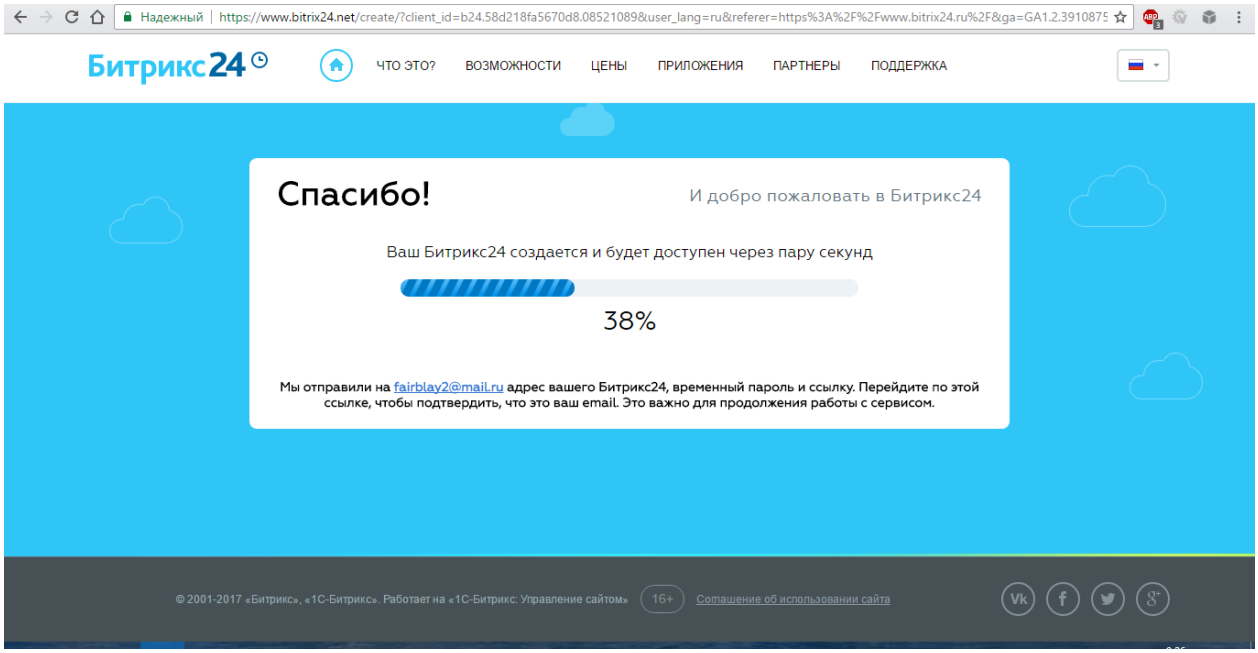


Рис.3.

4. На адрес вашей почты придет письмо с подтверждением аккаунта и данные о вашем аккаунте (рис.4).

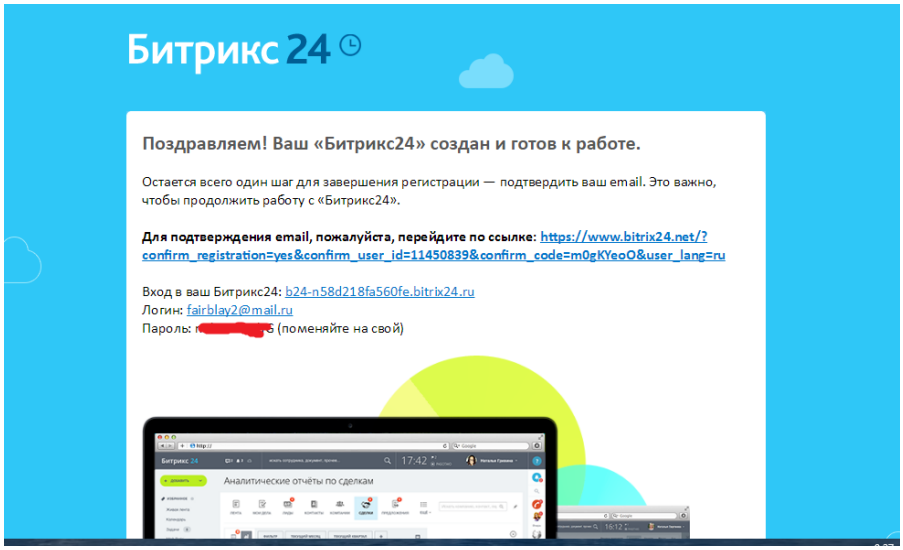


Рис.4.

5. Нужно подтвердить свой e-mail, перейдя по ссылке в письме и зайти под своими учетными данными (рис.5).

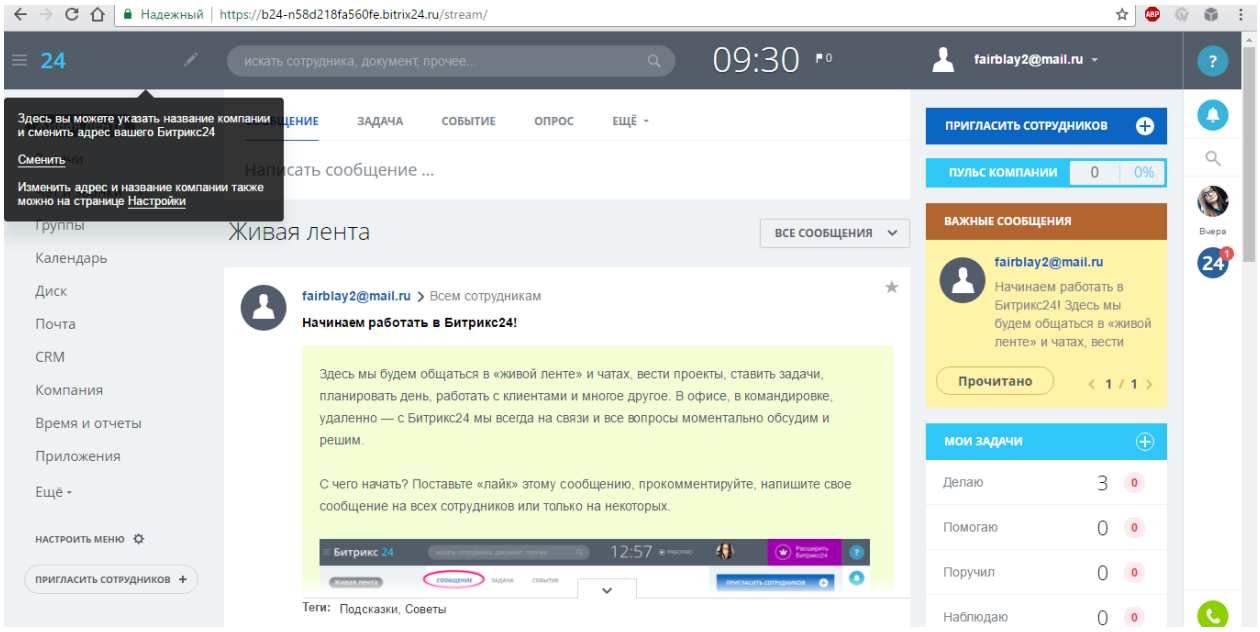


Рис.5.

6. В левом меню нажимаем кнопку «Еще», «Мой тариф» (рис.6, 7).

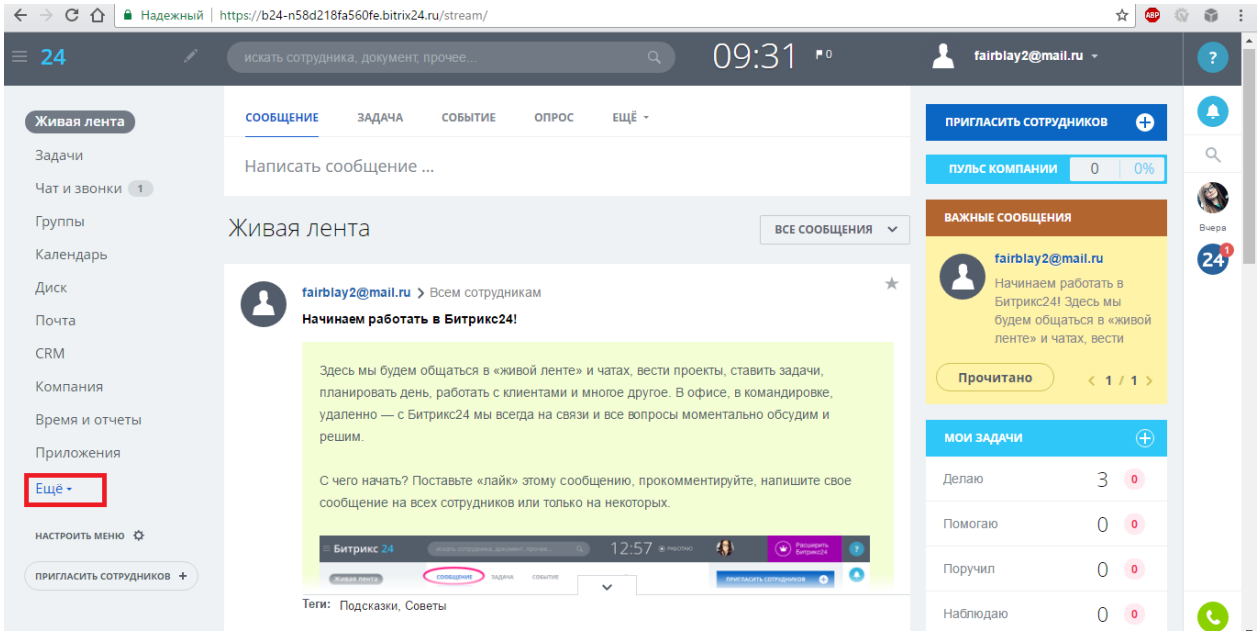


Рис.6.

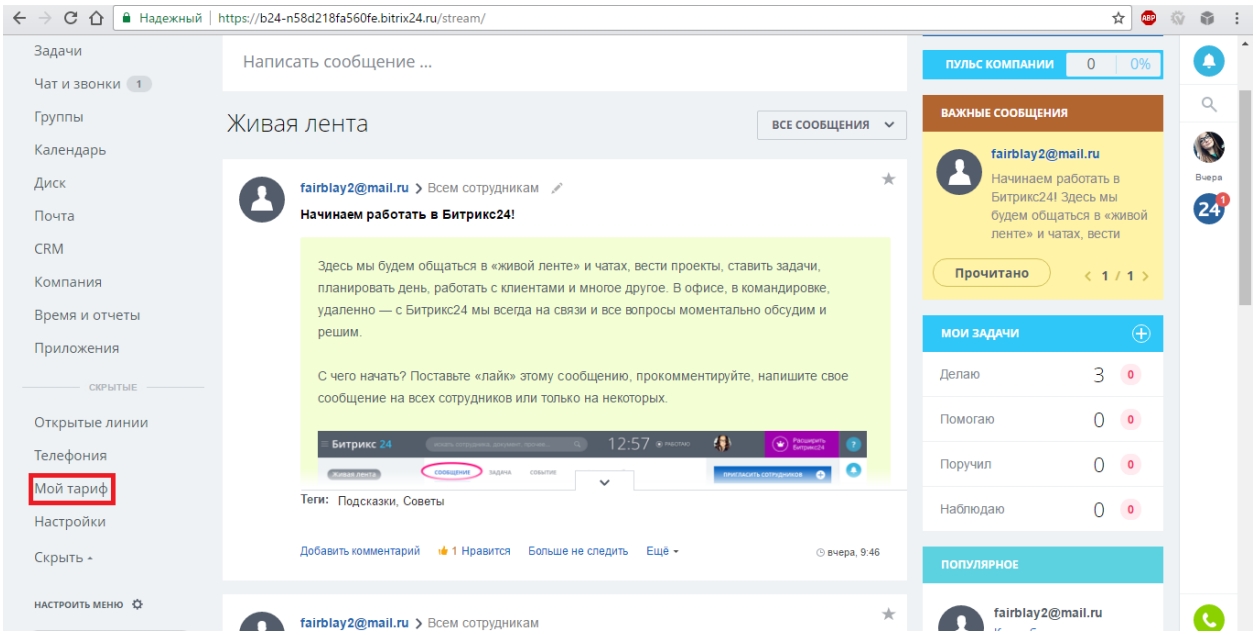


Рис.7.

7. Нажимаем «Включить демо на 30 дней» (рис.8), «Включить бесплатно на 30 дней», чтобы активировать демо-режим (рис.9).

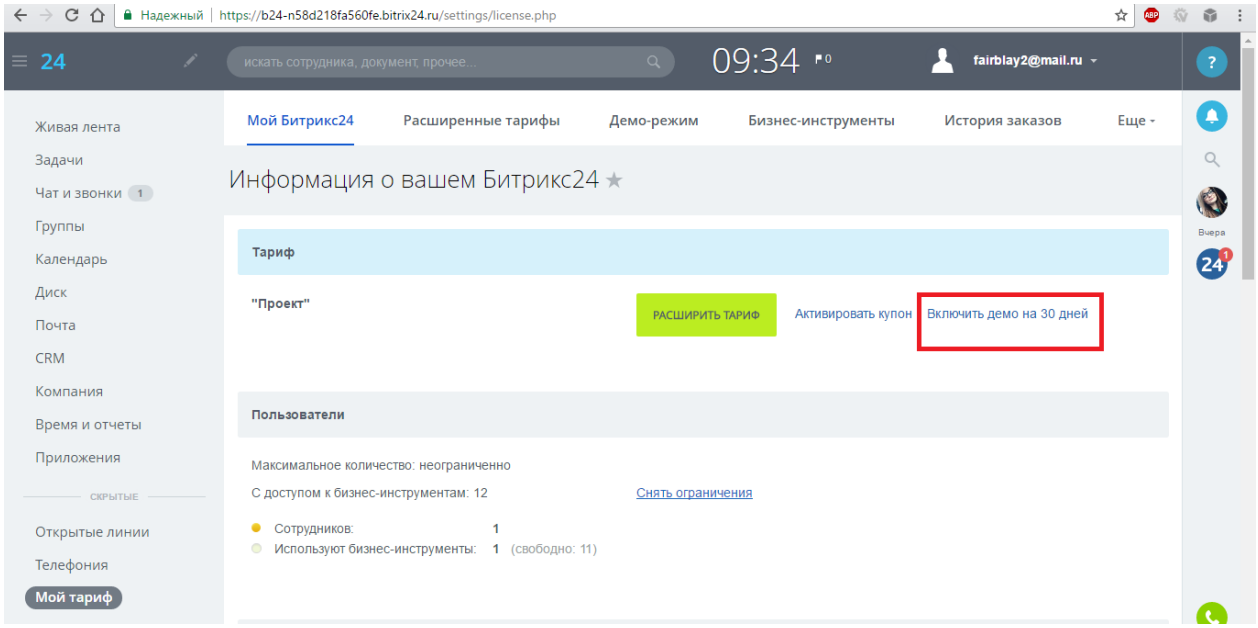


Рис. 8.

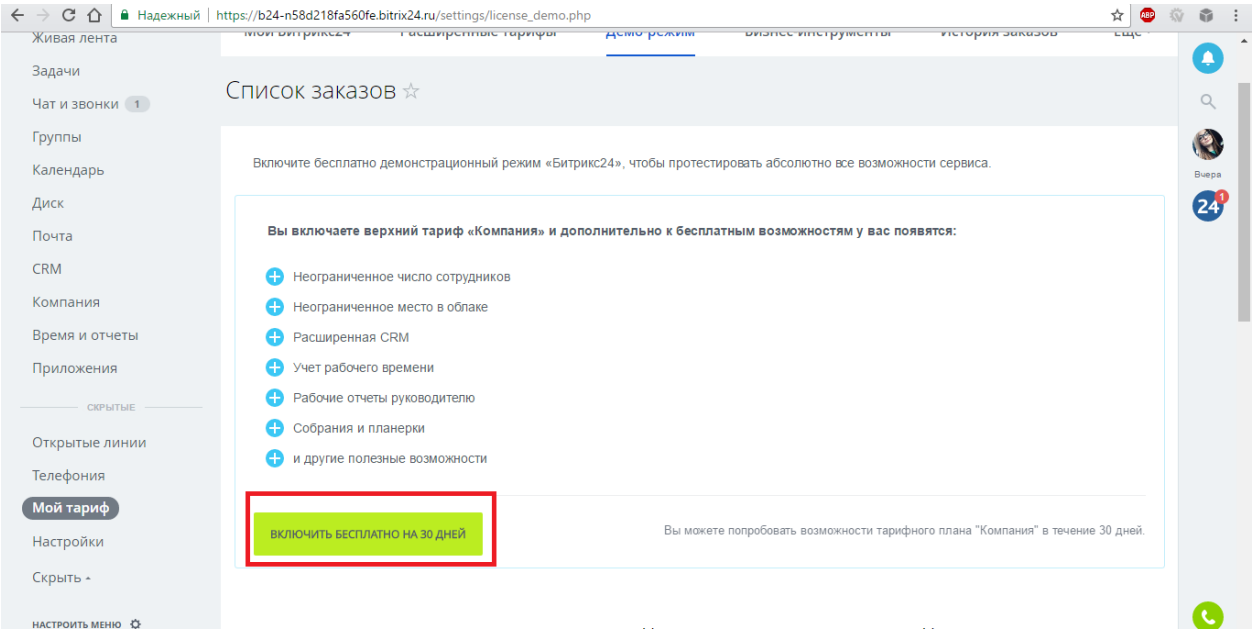


Рис. 9.

После успешного подключения, появится уведомление (рис.10).

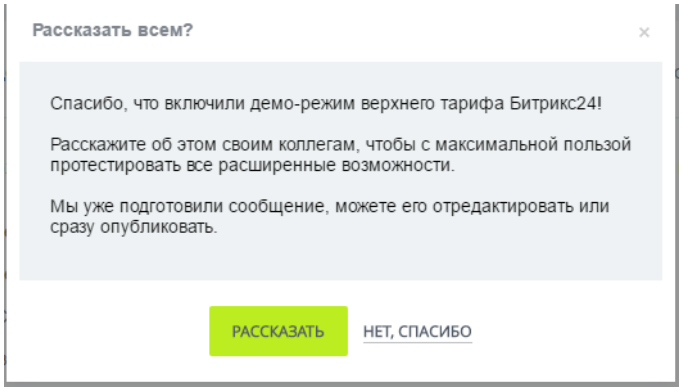


Рис. 10.

8. В левом верхнем углу нажимаем на «Карандаш», чтобы ввести название своей компании (рис.11).

Рис. 11.

9. В поле «Название компании» вводите свое название компании. Например, «Компания Фамилия». Автоматически изменятся данные в поле «Адрес» (рис.12).

Внимание! Адрес вашего Битрикс24 можно изменить только один раз.

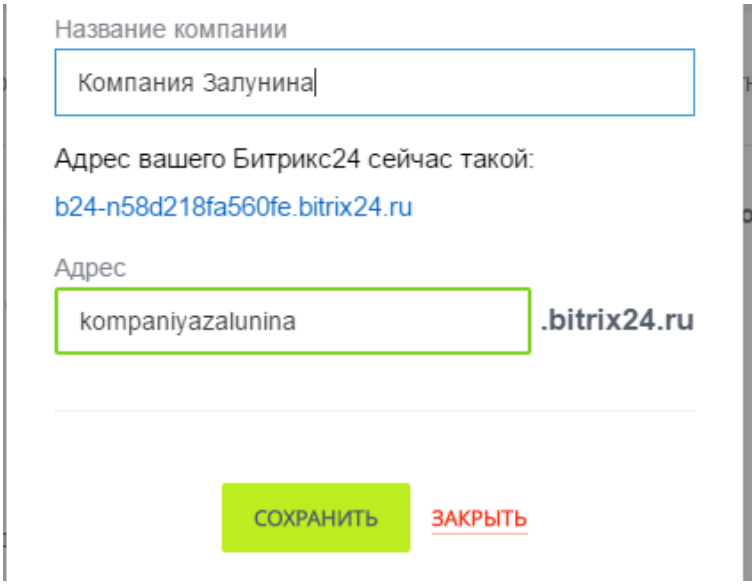


Рис. 12.

Далее жмем «Продолжить» и ждем изменения названия. После успешного завершения вы получите уведомление (рис.13).

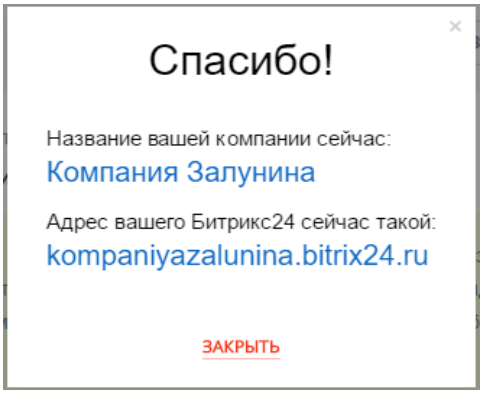


Рис. 13.

10. Чтобы изменить меню слева, нажмите «Настроить меню» (рис.14).

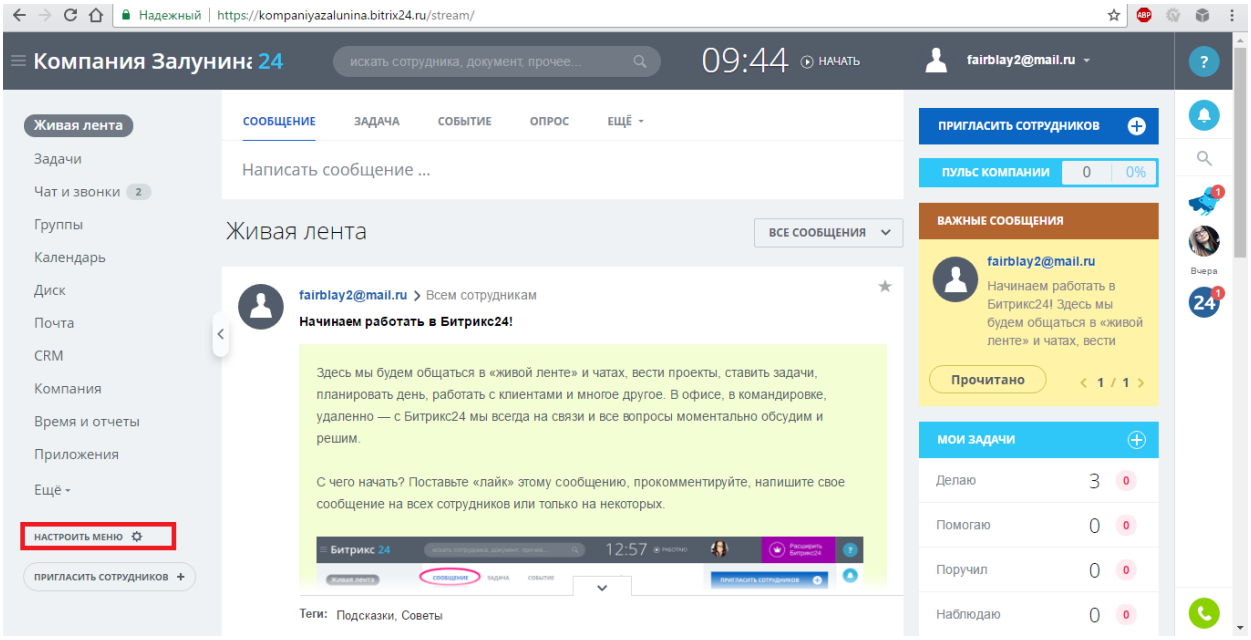


Рис. 14.

Далее выбираем нужный нам пункт. Выбираем «Настроить пункты» (рис.15).

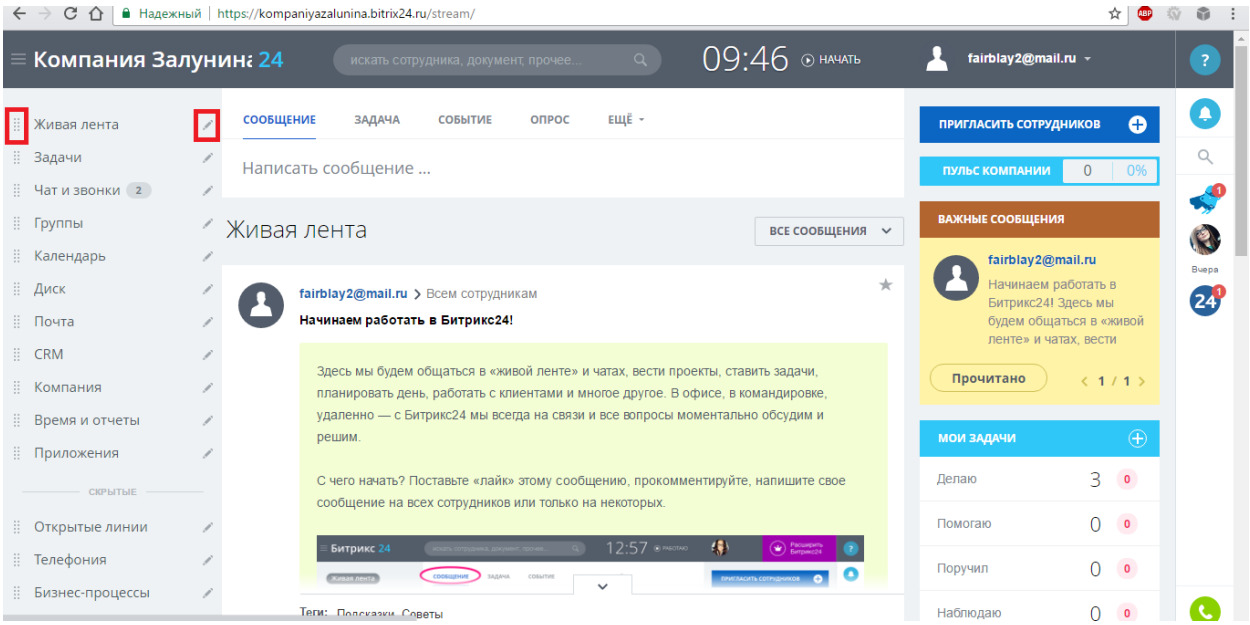


Рис. 15.

Напротив, каждого пункта меню появились значки и с левой стороны .

Например, вы используете пункт меню «Задачи» чаще, чем «Живая лента», тем самым вы можете перенести этот пункт выше. Взяв за перетаскиваем (рис.16).

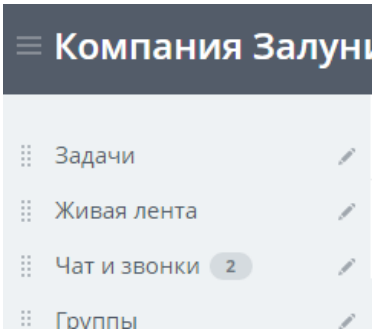


Рис. 16.

Если нам один из пунктов не нужен, то жмем на и «Скрыть пункт».

При завершении работы с изменениями меню. Нажмите «Сохранить изменения» (рис.17).

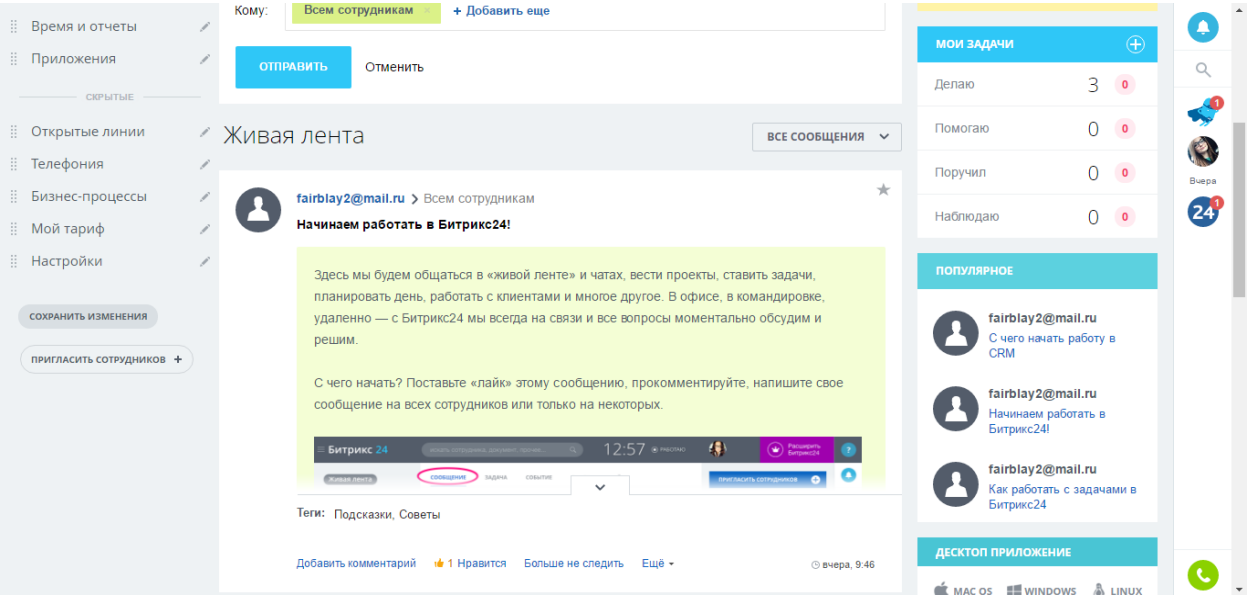


Рис. 17.

11. Чтобы настроить свой портал переходим в «Еще», «Настройки» (рис.18).

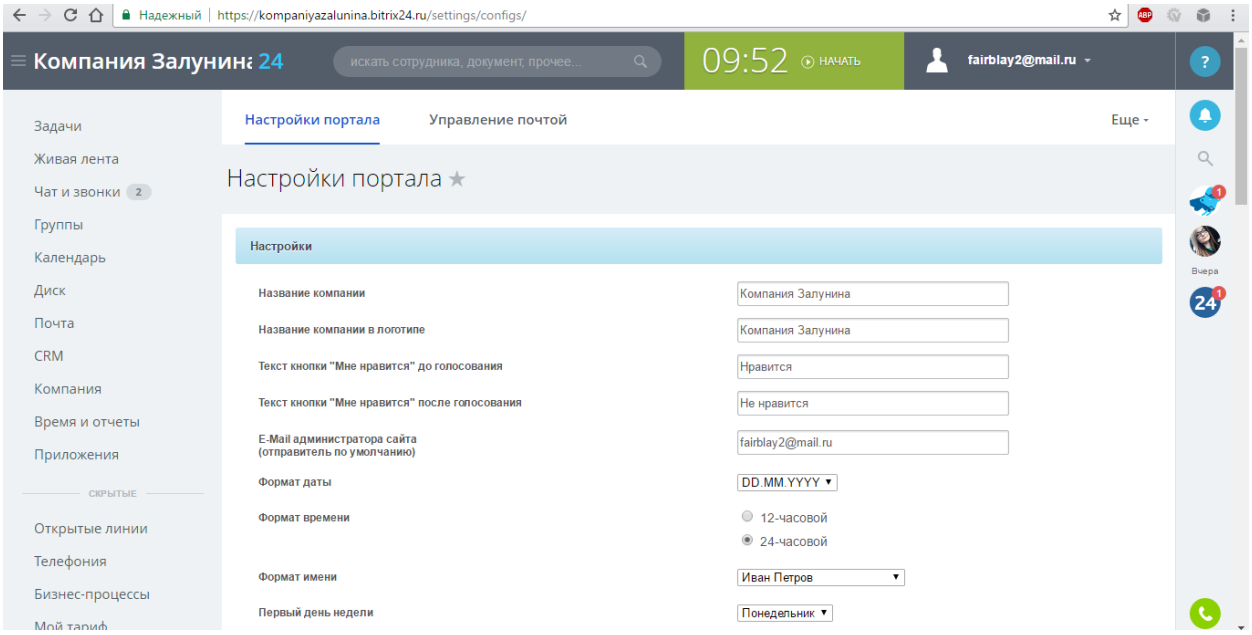


Рис. 18.

Здесь вы можете изменить

– Название компании в логотипе.

– Текст кнопки «Мне нравится» до голосования. Например, в одной компании изменили эту кнопку на «Прочитал», тем самым автору приходит уведомление, т.е. происходит коммуникация.

– Текст кнопки «Мне нравится» после голосования.

– Формат даты.

– Формат рабочего времени. Это влияет на рабочие отчеты и учет рабочих часов сотрудников, телефонию и др.

– Формат имени. Выбрав пункт «Другой», можете создать свой формат.

– Первый день недели.

– Параметры рабочего времени.

– Выходные дни недели.

– Выходные и праздничные дни в году.

– Тип вашей организации.

– Разрешить редактировать документы, которые участвуют в обсуждениях, задачах, комментариях или других событиях, всем участникам,

по умолчанию (в каждом отдельном событии можно будет отключить эту опцию вручную). Убрав галочку, вы сможете запретить всем изменять документы.

– Разрешать адресовать "Всем" сообщения в Живой ленте. Здесь можно указать всем, определенному руководителю, либо директору.

– И др.

По окончанию настройки нажмите «Сохранить».

12. Чтобы настроить отчеты, необходимо выбрать в меню слева «Время и отчеты», «Рабочие отчеты» (рис.19).

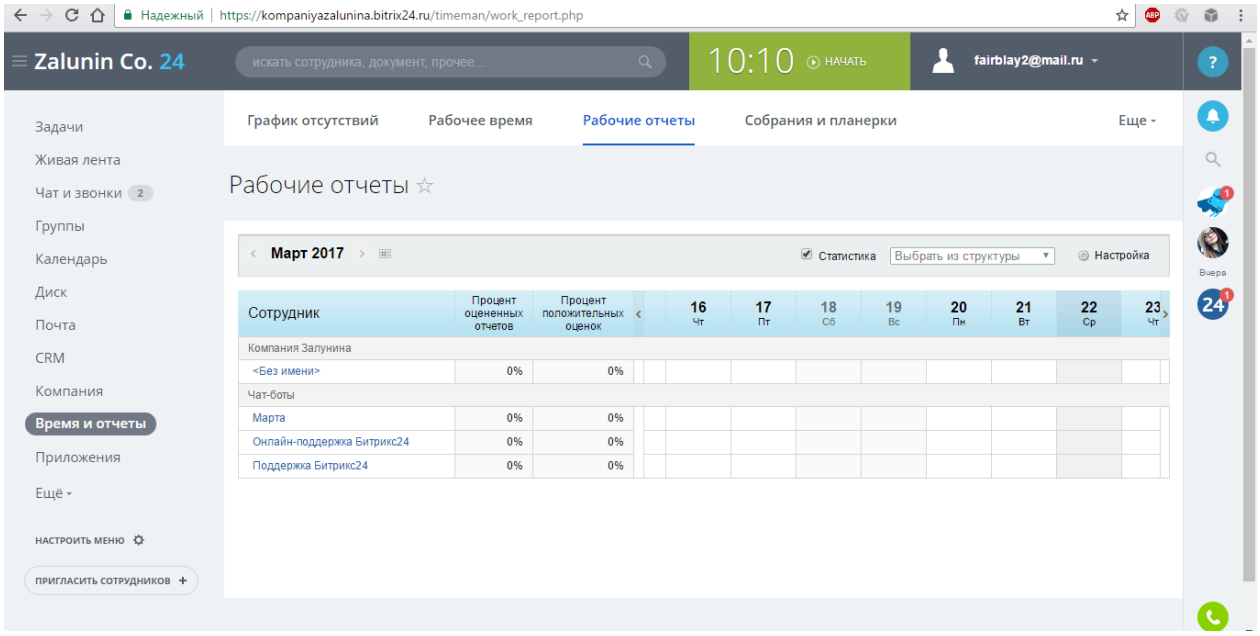


Рис. 19.

Далее «Настройка» и жмем (гайку) напротив того отдела или сотрудника, кому необходимо изменить (рис.20).

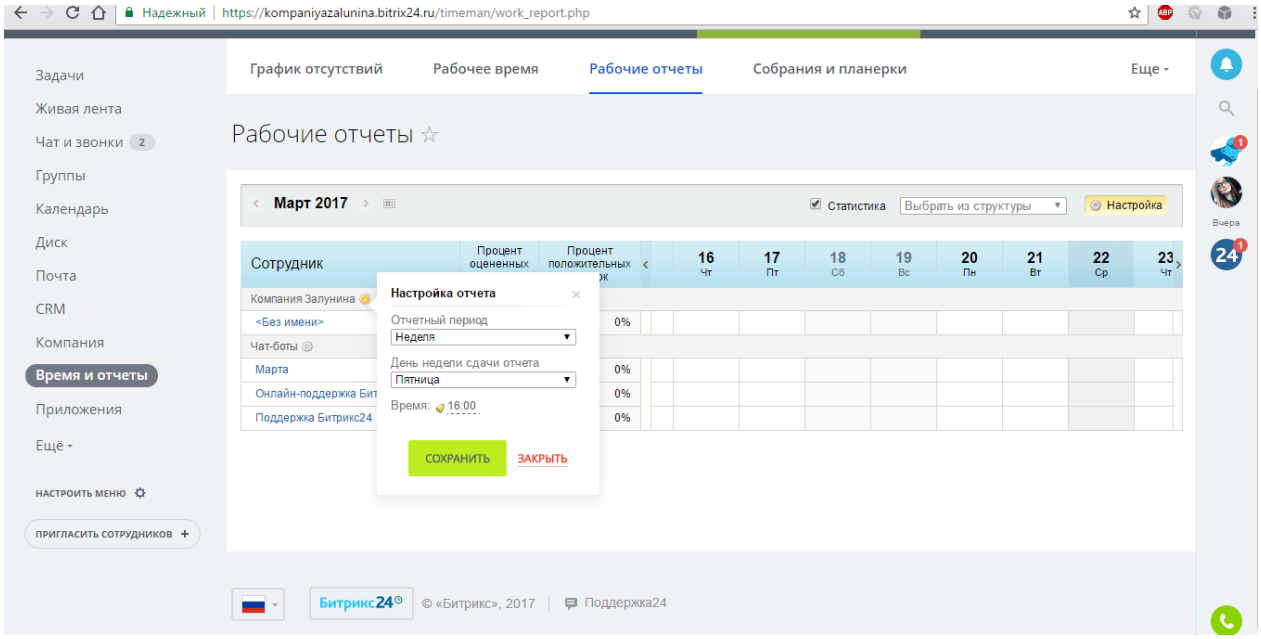


Рис. 20.

Можно изменить:

– отчетный период (например, вы руководитель компании и вам не нужно сдавать отчеты, то выбрав пункт «Отчет не требуется» вы не будете сдавать отчеты);

– день недели сдачи отчета;

– время.

По окончанию изменения необходимо нажать кнопку «Сохранить».

Приглашение сотрудников

Для того, чтобы пригласить сотрудника в вашу компанию, нужно нажать в меню слева «Пригласить сотрудников» (рис.21).

Есть 3 способа добавления сотрудников.

1. Быстрая регистрация.
2. Пригласить по e-mail.
3. Зарегистрировать.

1. Быстрая регистрация:

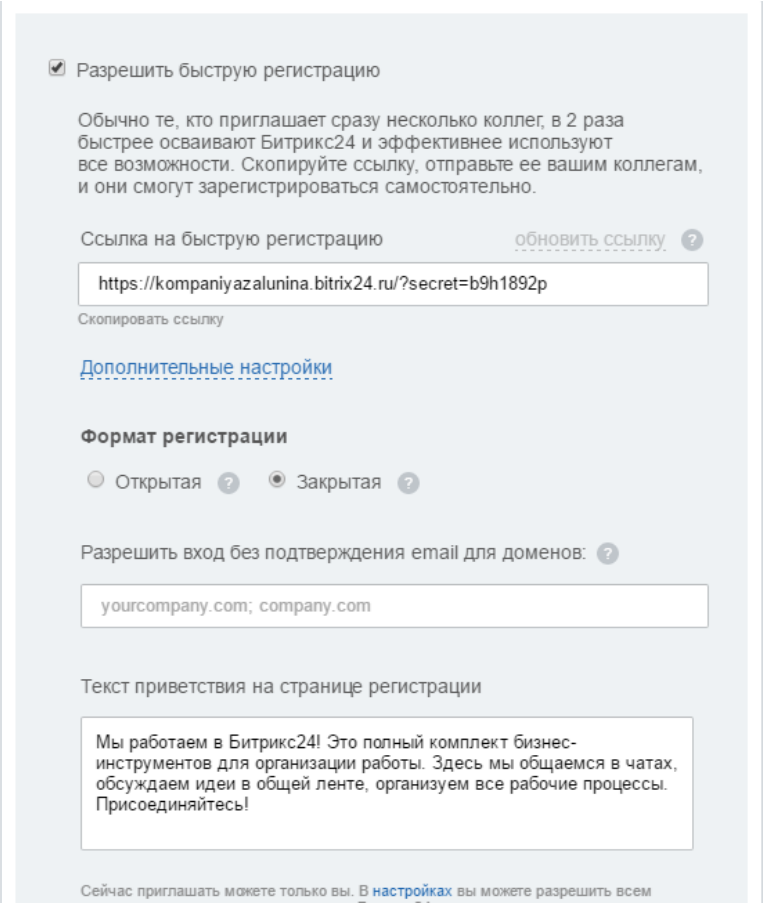


Рис. 21.

Каждый, кто перейдет по ссылке увидит форму отправки запроса на добавления в портал. Администратор получает уведомление, что этот пользователь собирается стать участником сообщества. Если администратор одобряет, то этот сотрудник становится членом этого сообщества. Формат регистрации открытая – не нужно подтверждение администратора, закрытая – нужно подтверждение.

2. Пригласить по e-mail

Вписав в поле «Эл. почта» e-mail’ы сотрудников, им приходит письмо, с указанным текстом в поле «Текст приглашения» (рис.22).

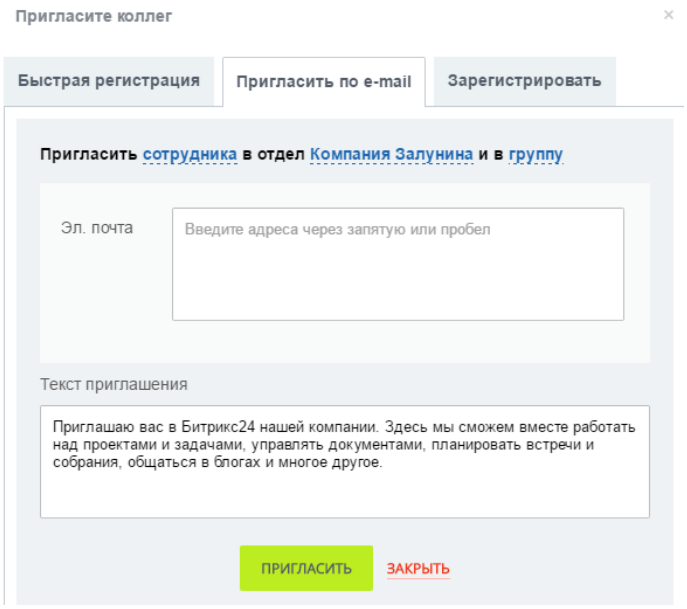


Рис. 22.

3. Зарегистрировать

Перейти на вкладку как показано на рис. 23.

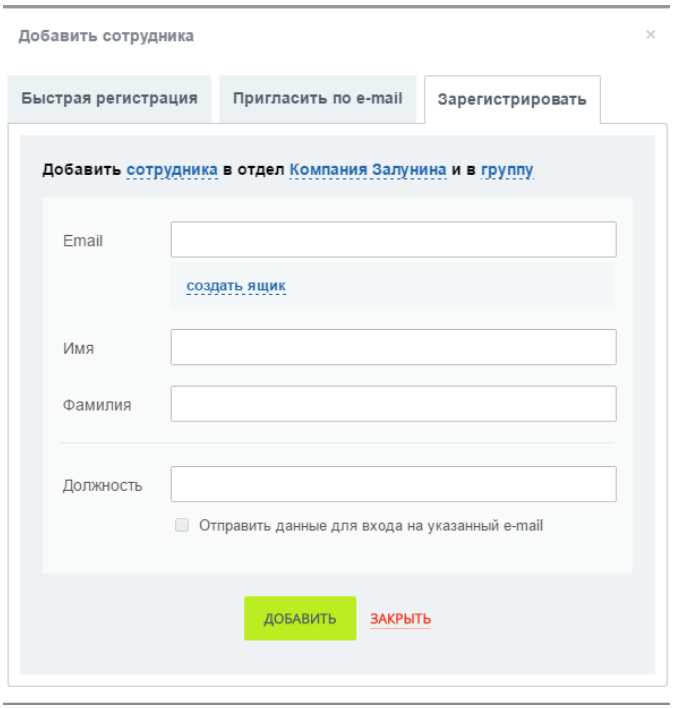


Рис. 23.

После заполнения всех полей, приходит e-mail с подтверждением регистрации.

Создание структуры компании

После того как добавили сотрудников в компанию, нужно настроить ее структуру.

В меню слева жмем «Компания», чтобы увидеть иерархию компании (рис. 24).

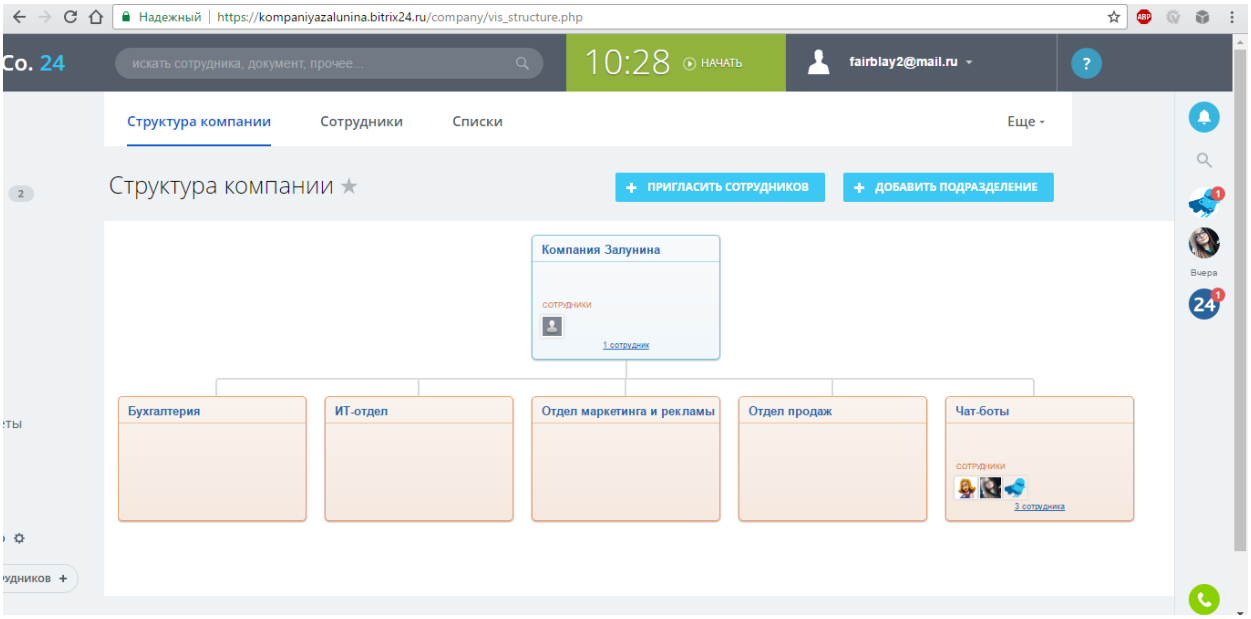


Рис. 24.

Наведя курсором мышки на любой из отделов появляется панель инструментов (рис. 25).

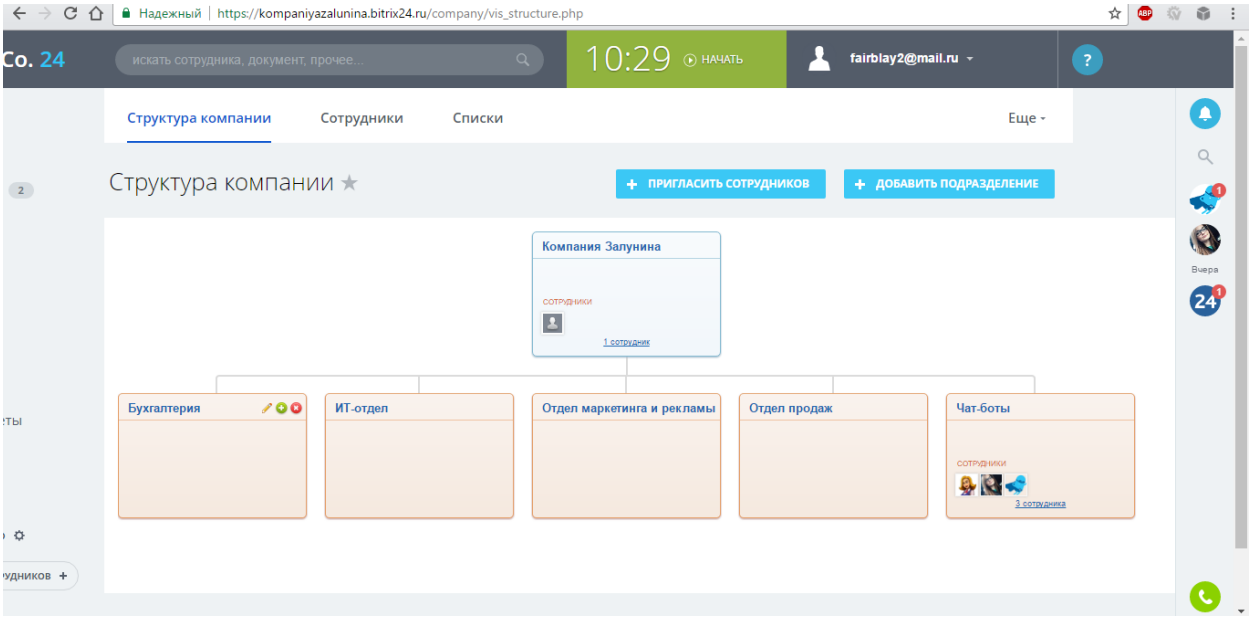


Рис. 25.

Нажав на «+», добавим подразделение (рис. 26, 27).

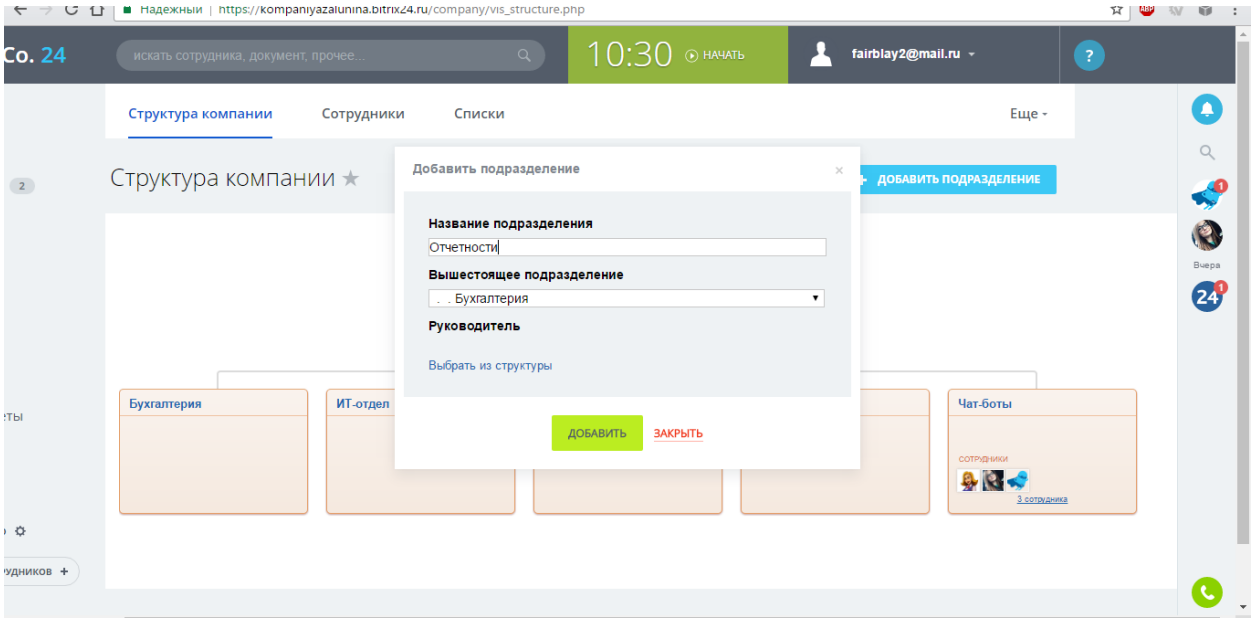


Рис. 26.

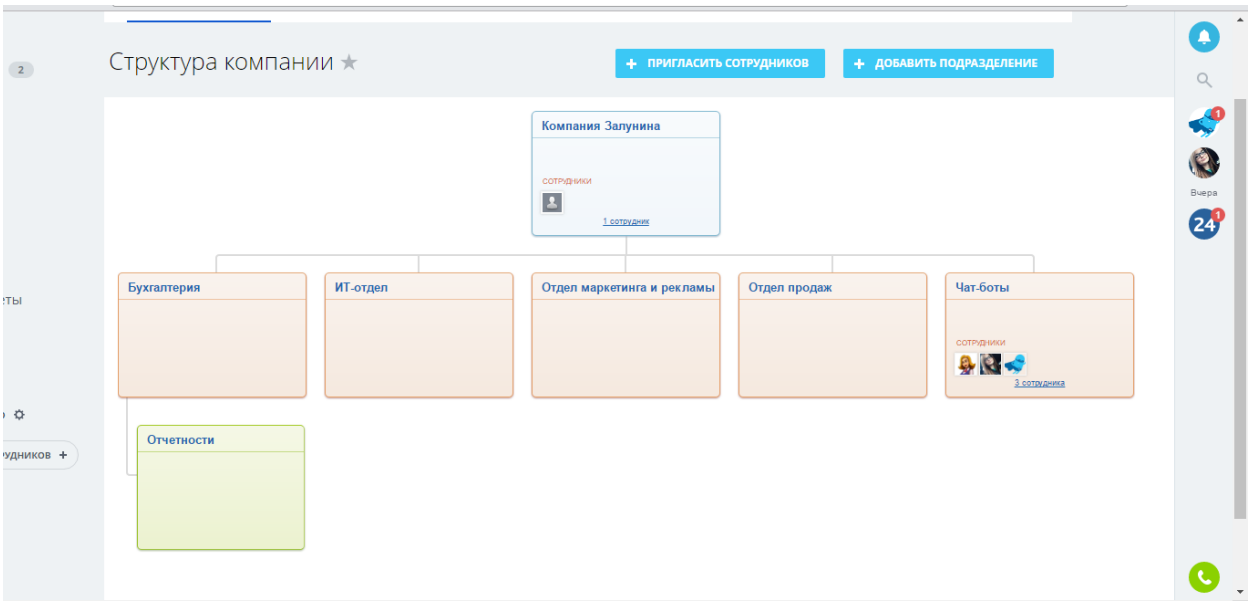


Рис. 27.

Чтобы добавить сотрудника в подразделение, необходимо его перетащить. Например, возьмем сотрудников из отдела «Чат-боты» (рис. 28, 29).

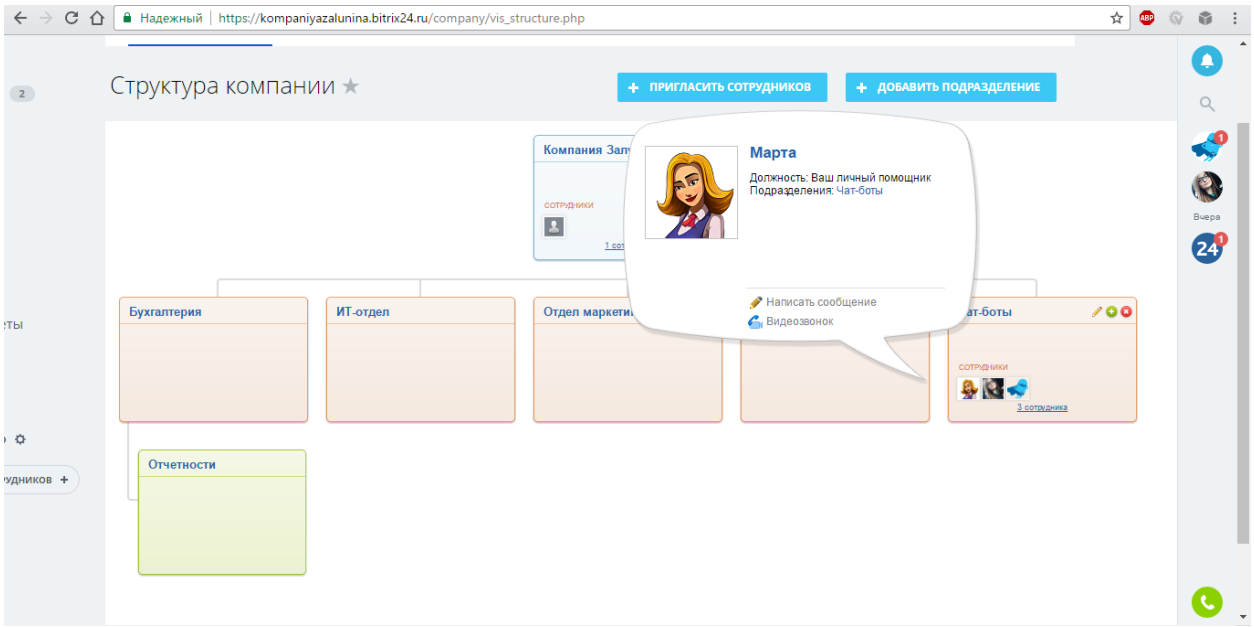


Рис. 28.

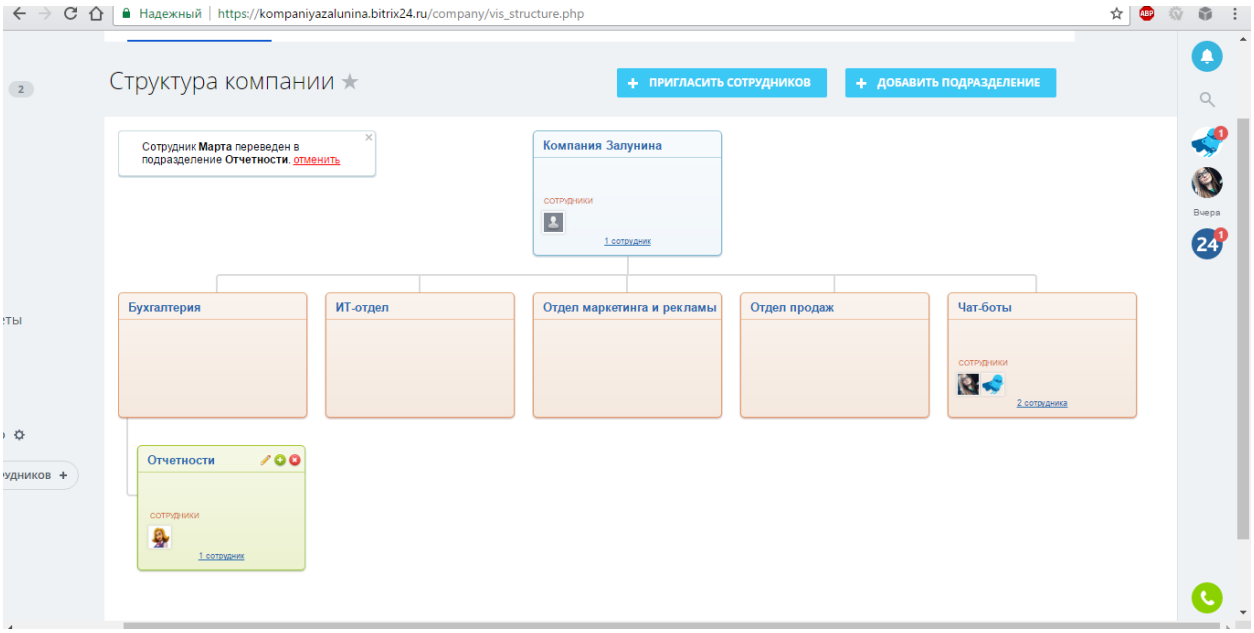


Рис. 29.

Например, у нас сотрудник находится в двух отделах. Для этого необходимо перетащить сотрудника с зажатой клавишей «Shift» (рис. 30).

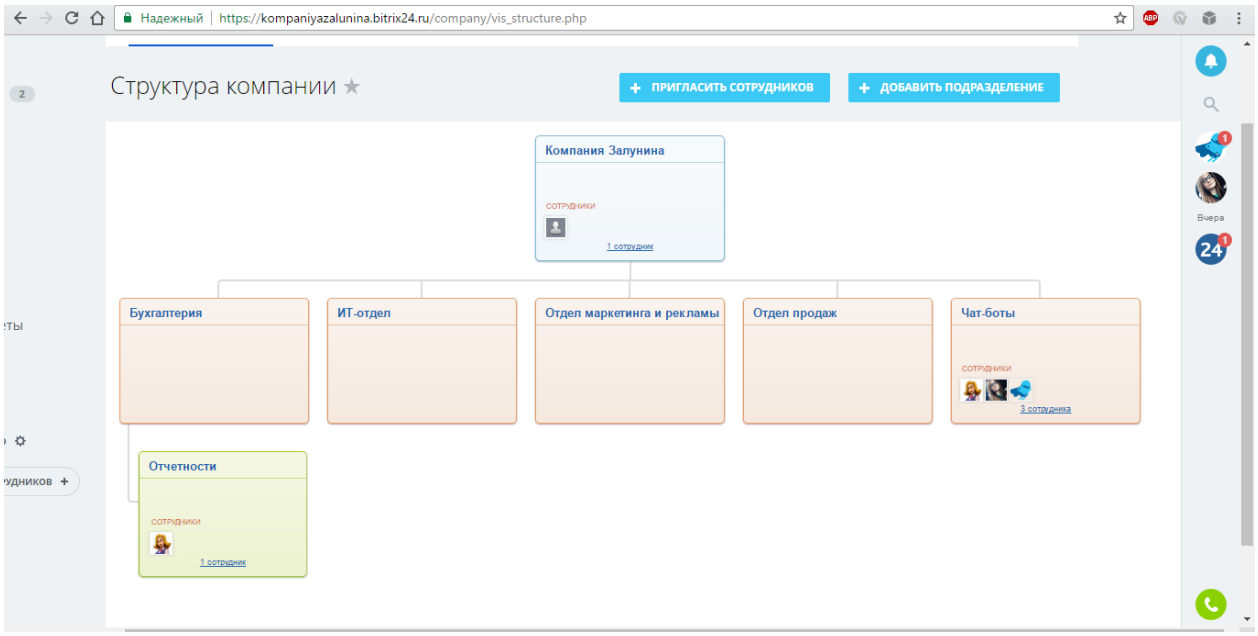


Рис. 30.

В разделе «Компания», «Сотрудники» вы увидите всех сотрудников, которые подтвердили ваше приглашение. Можно посмотреть тех людей, которые еще не приняли приглашение в разделе «Приглашенные» (рис. 31).

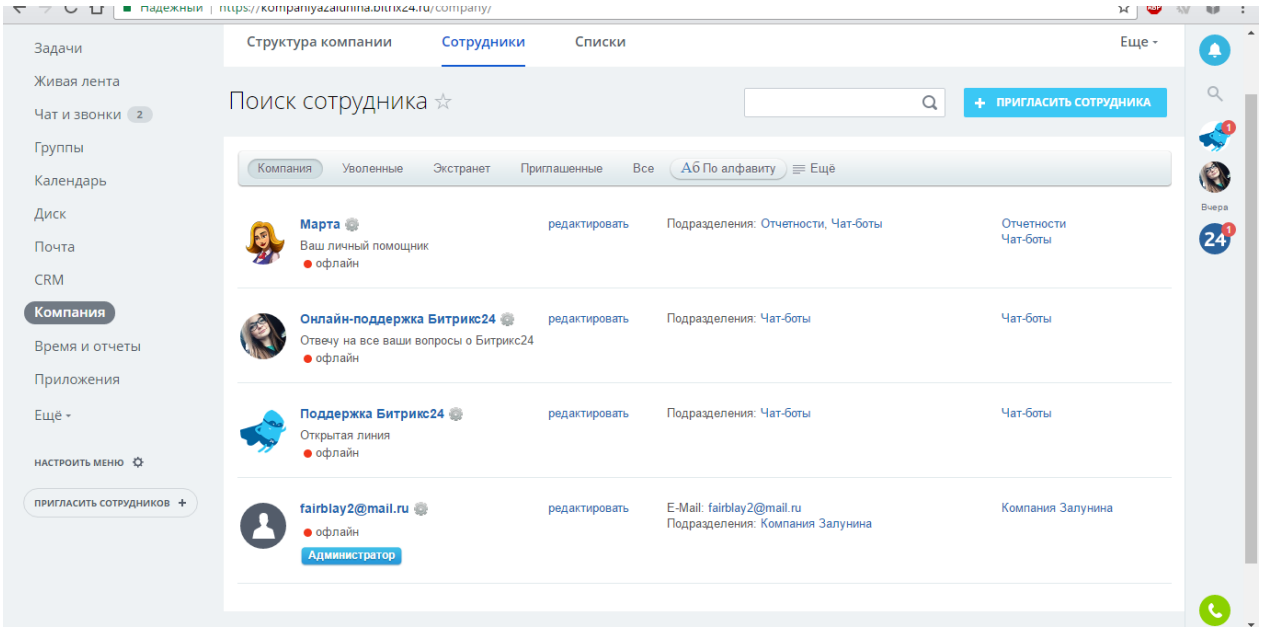


Рис. 31.

Чтобы просмотреть историю переписки с сотрудниками, необходимо нажать на ⚙ и «История переписки» (рис. 32).

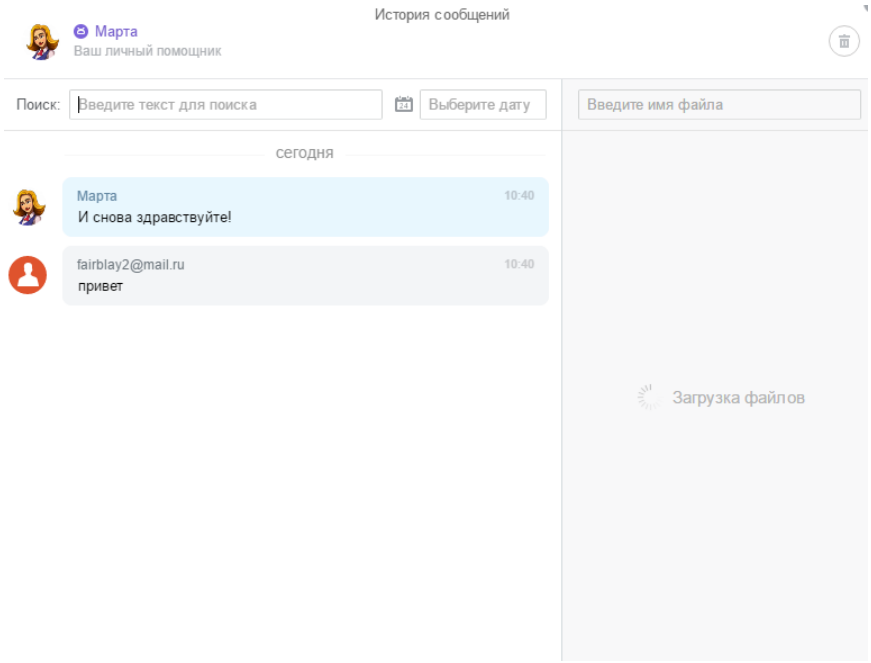


Рис. 32.

У каждого сотрудника, у кого есть такой значок Администратор, это означает, что у него есть полный доступ к порталу.

Чтобы дать права администратора, необходимо нажать «редактировать» напротив сотрудника (рис. 33).

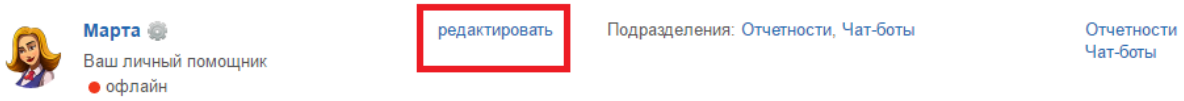


Рис. 33.

И поставить галочку на права администратора (рис. 34).

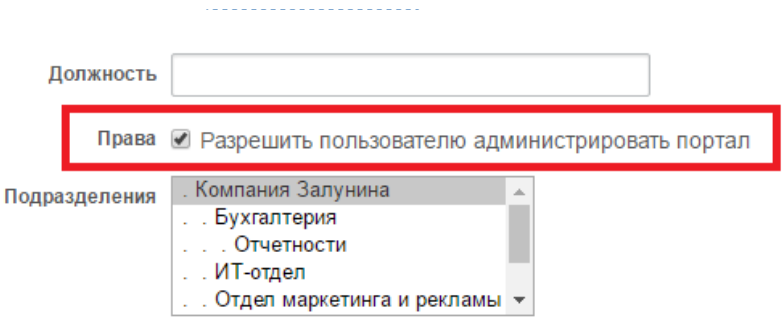


Рис. 34.

После чего нажать «Сохранить».

Чтобы войти в режим администратора. Нажмите на свой профиль в правом верхнем углу и перейдете на свою страницу (рис. 35).

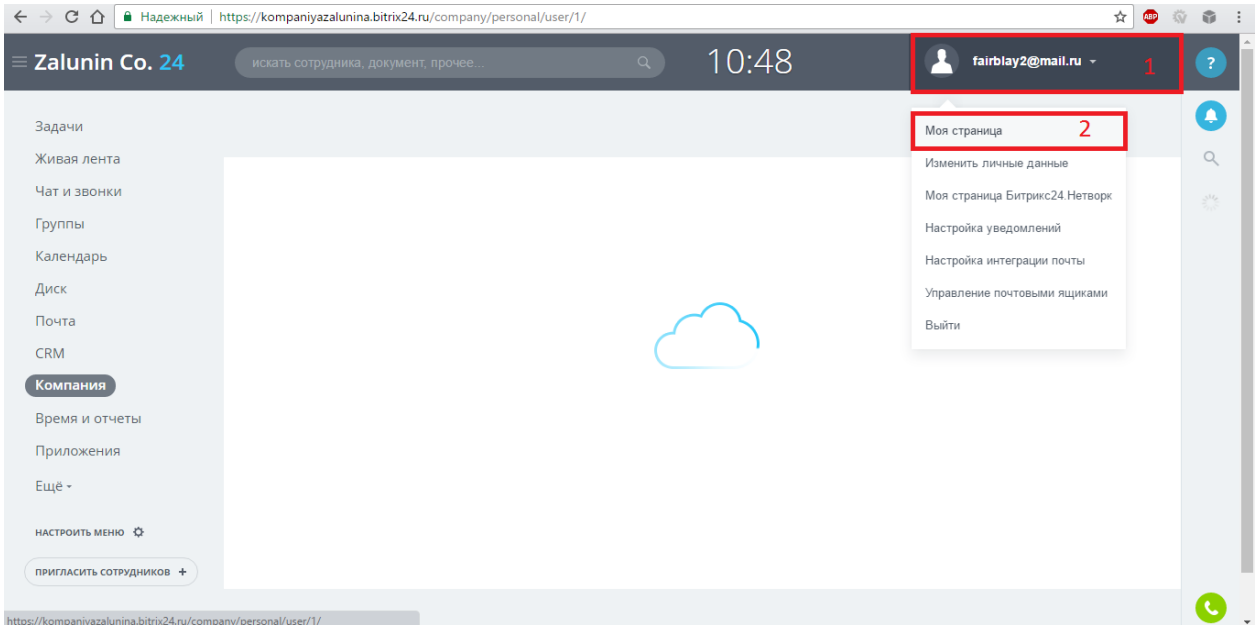


Рис. 35.

Нажмите «Режим администратора» (рис. 36).

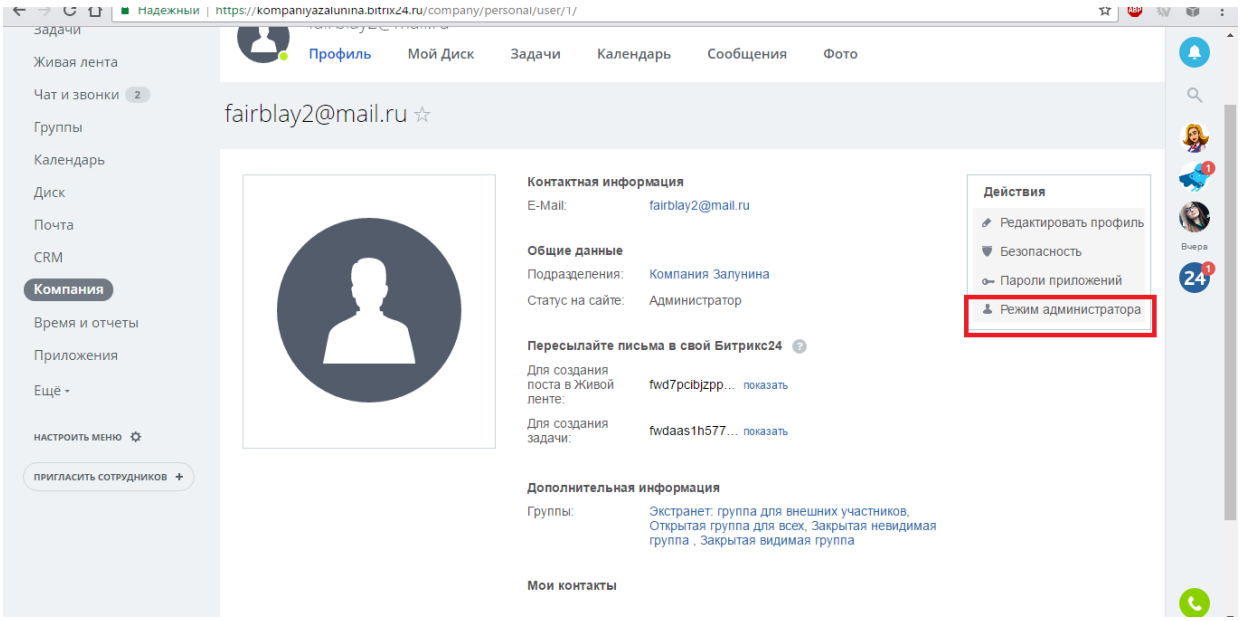


Рис. 36.

В этом режиме вы можете менять, удалять, загружать все данные.

После окончания работы в режиме администратора, выйдите из него, чтобы не удалить лишнее (рис. 37).

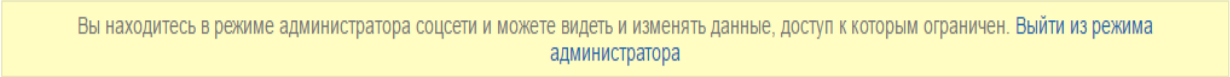


Рис. 37.

Администратор имеет возможность изменять профили сотрудников. Имя, фамилию, фотографию и др. данные. «Компания», «Сотрудники» и выбрать необходимого сотрудника.

На сайте реализована быстрая система поиска (рис. 38).

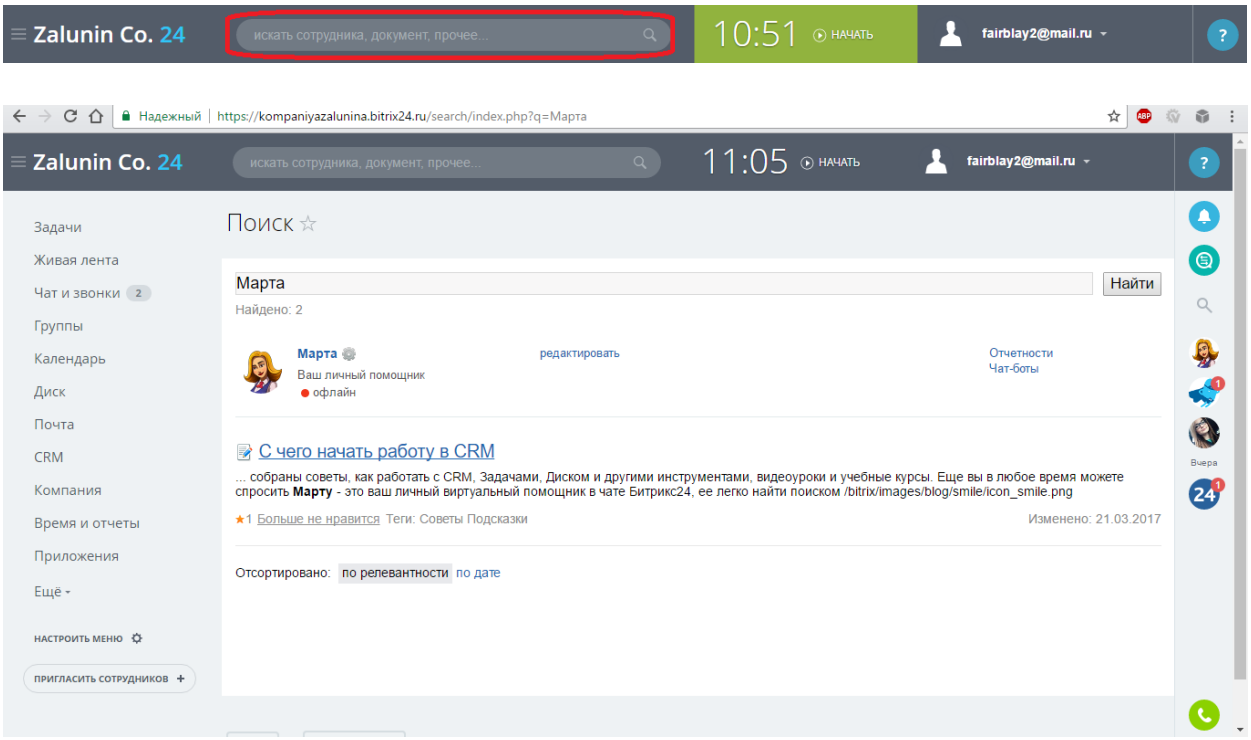


Рис. 38.

Управление задачами и проектами в Битрикс24

Перейдем в раздел задачи. ЛКМ «Задачи» в меню слева. Чтобы добавить задачу нажмите на кнопку «Добавить задачу» (рис.39, 40).

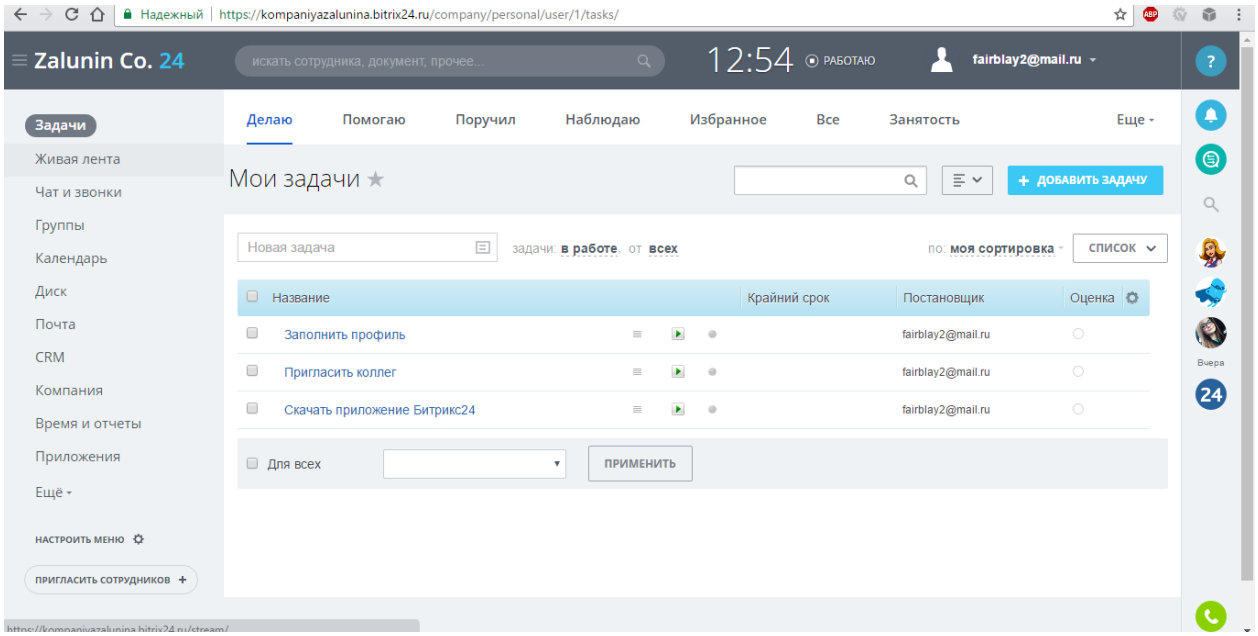


Рис. 39.

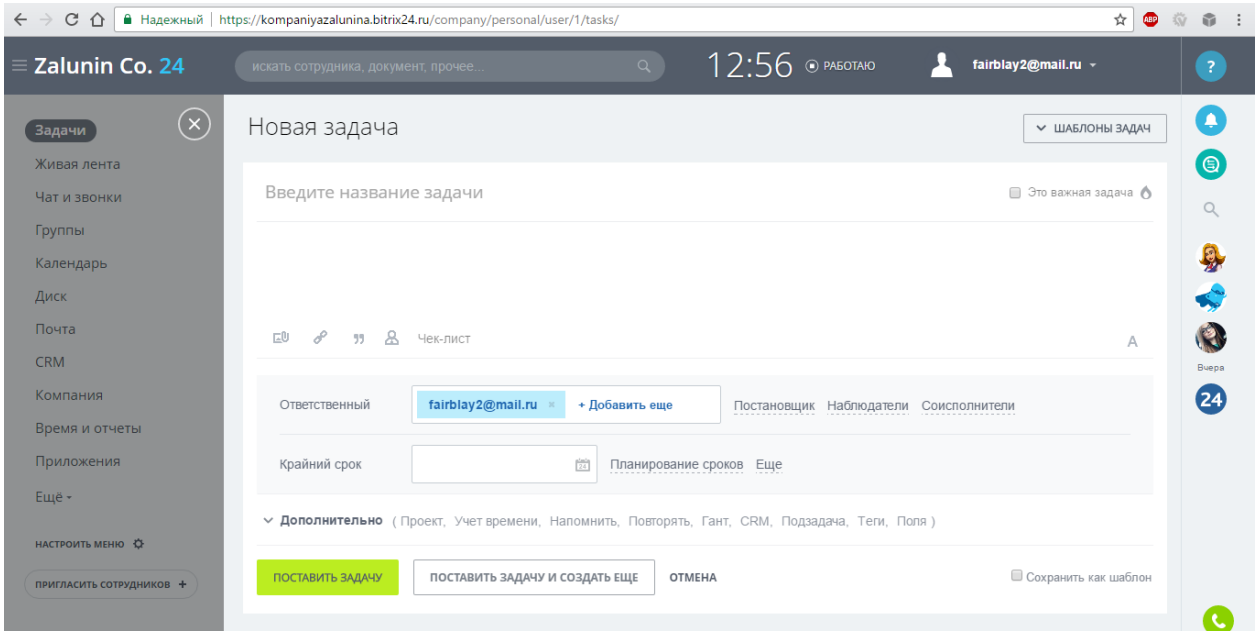


Рис. 40.

Нужно ввести заголовок, саму суть задачи. Можно прикрепить файлы, нажав кнопку (рис. 41).

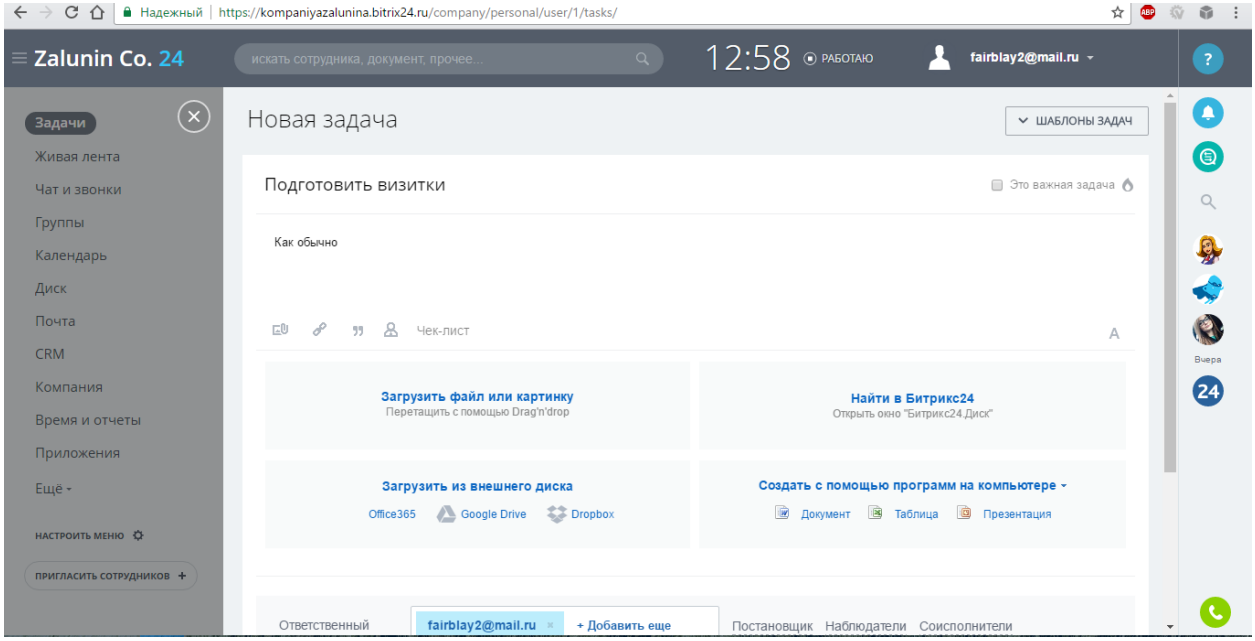
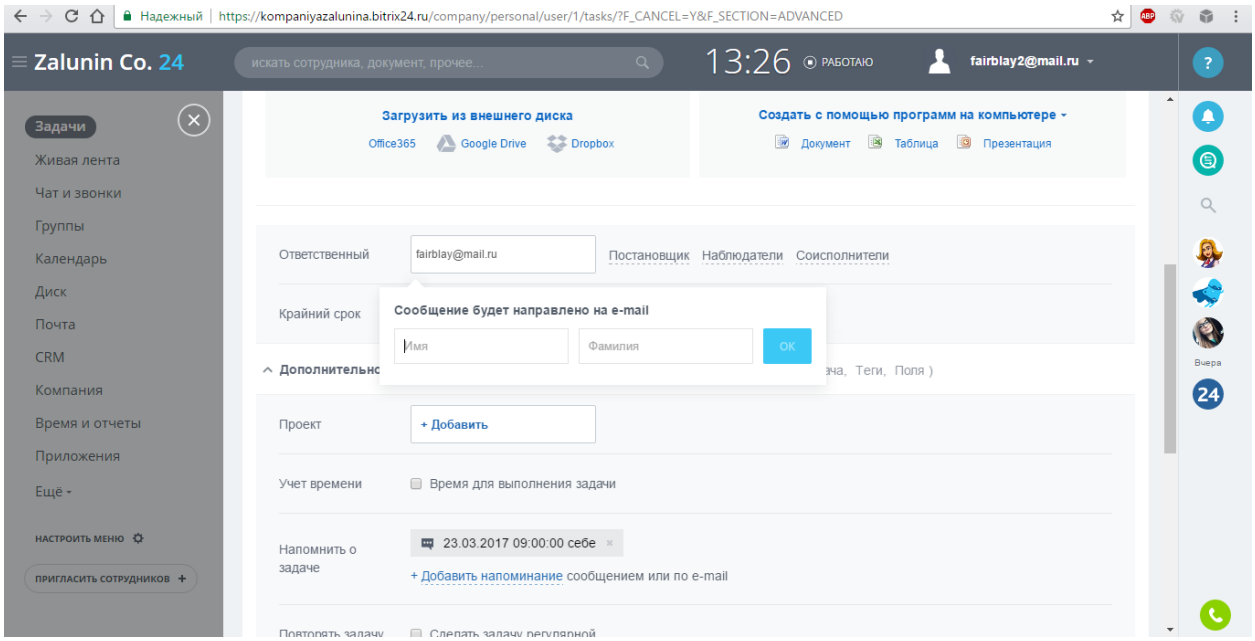


Рис. 41.

Ответственный – это тот, кто выполняет задачу.

Далее нужно выбрать ответственного или добавить еще. Когда мы добавляем еще одного ответственного, то для каждого ответственного, будет создана своя задача (они будут связаны). Также можно добавить Ответственного, не состоящего в нашем проекте, добавив его с помощью e-mail (рис. 42).



Рисс. 42.

Можно поменять постановщика, если хотите, чтобы была задача создана от вашего руководителя Вам.

Наблюдатели – это те сотрудники, которые могут следить за задачей, могут комментировать и смотреть за ходом работы, но не могут редактировать саму задачу.

Соисполнители – сотрудники, которые будут помогать в решении поставленной задачи (рис. 43).

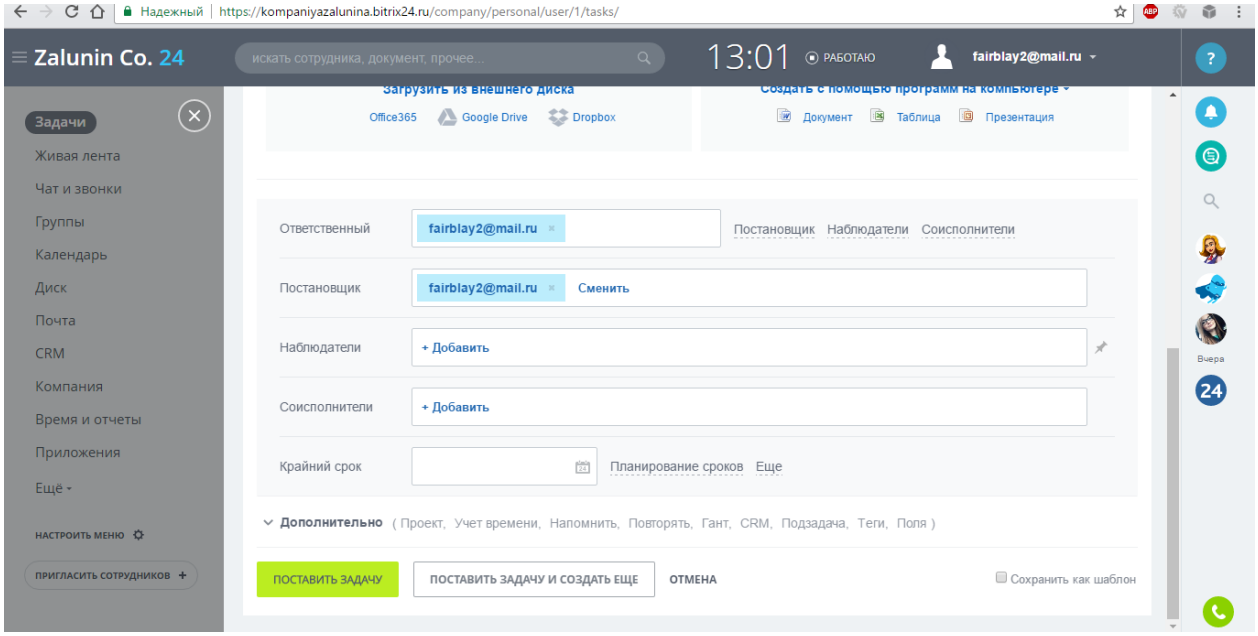


Рис. 43.

Далее можно указать сроки выполнения задачи.

В этой форме можно просмотреть информацию о задаче и тут-же можно сменить/добавить ответственного, соисполнителя и др. (рис. 44).

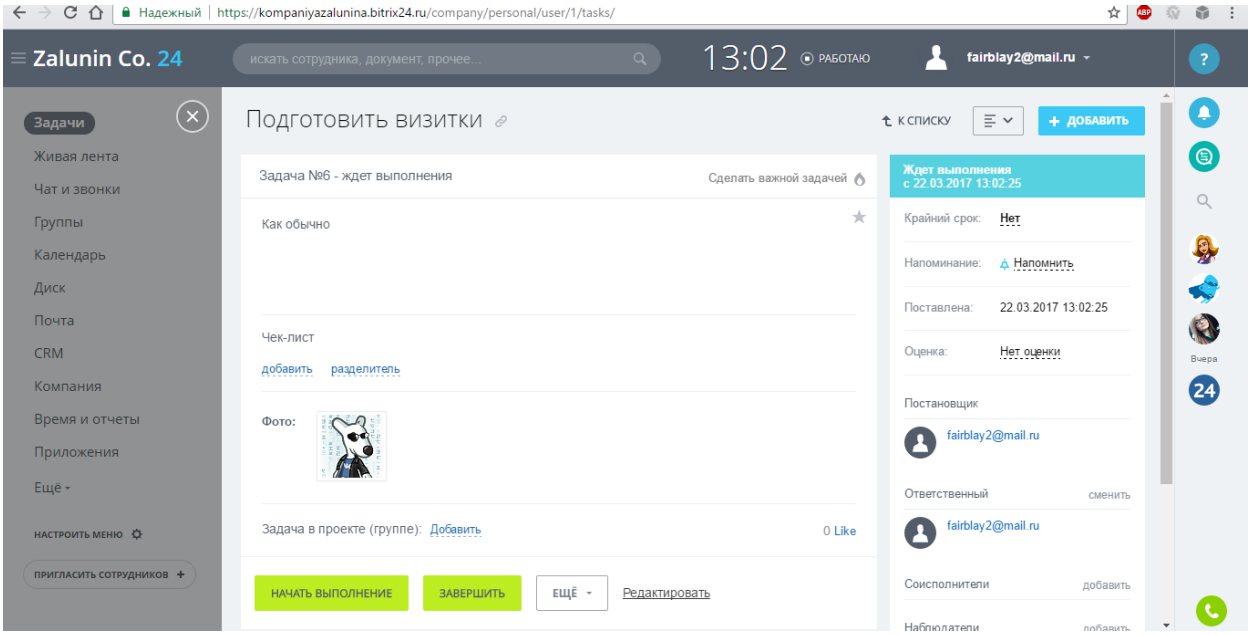


Рис. 44.

Далее рассмотрим задачи более детально. Жмем «Редактировать» (рис. 45).

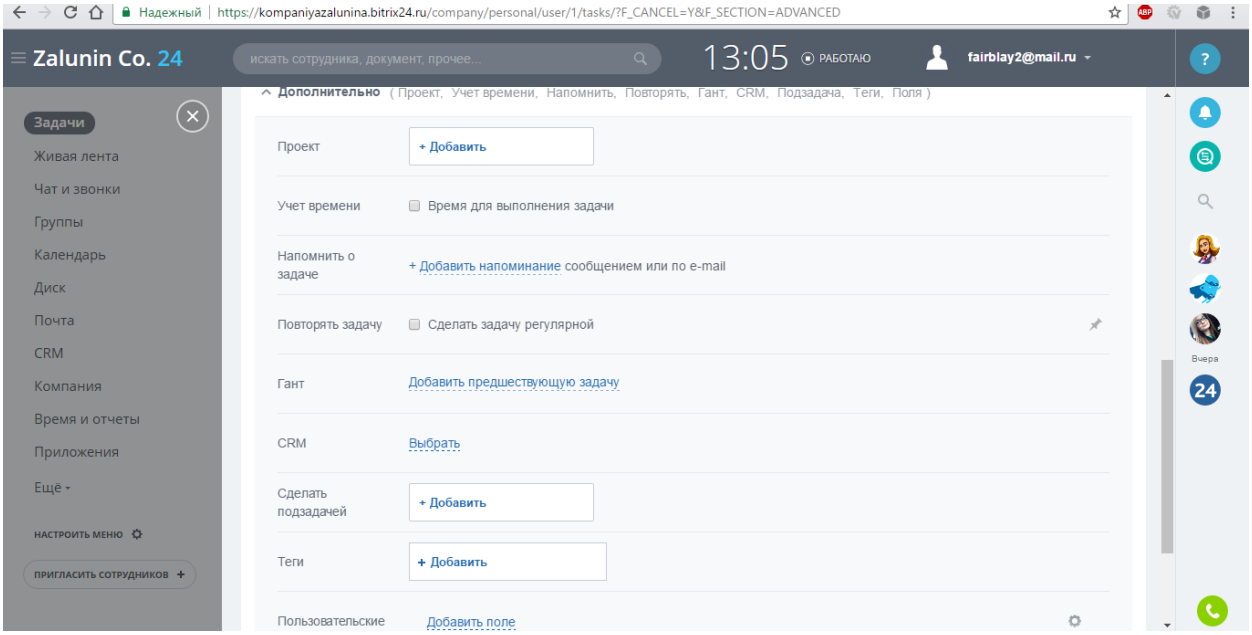


Рис. 45.

Раскрылись дополнительные параметры задачи.

Вашу задачу можно отнести к какому-то проекту. (об этом далее).

Можно добавить напоминание. Например, добавим напоминание на завтра и выберем «себе» и вариант напоминания «Мгновенное сообщение» (рис. 46, 47).

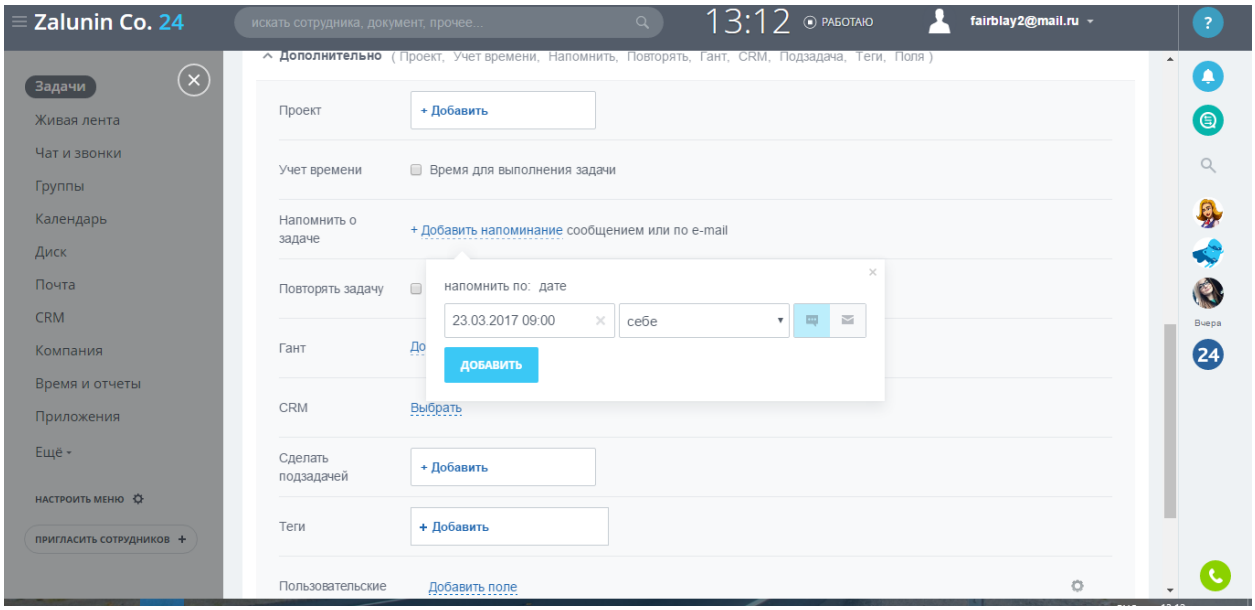


Рис. 46.

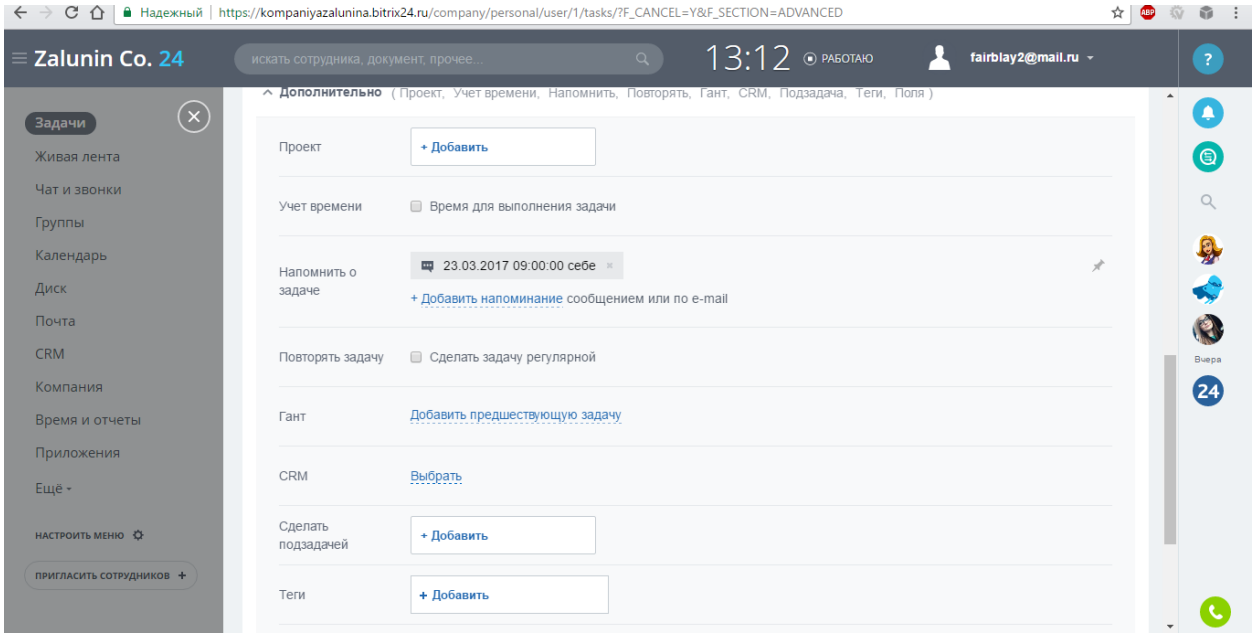


Рис. 47.

Эту задачу можно сделать подзадачей какой-то задачи, которая была создана ранее. Можно добавить теги. Например, визитки, проект, дизайн, подготовка (рис. 48).

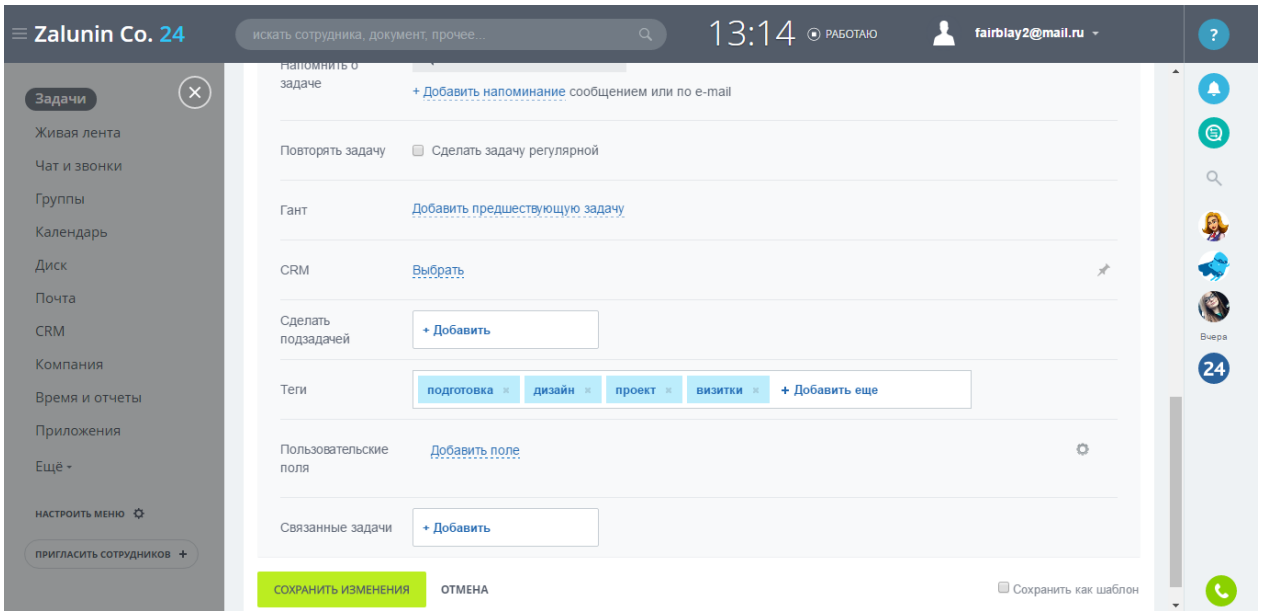


Рис. 48.

После окончания жмем «Сохранить изменения» (рис. 49).

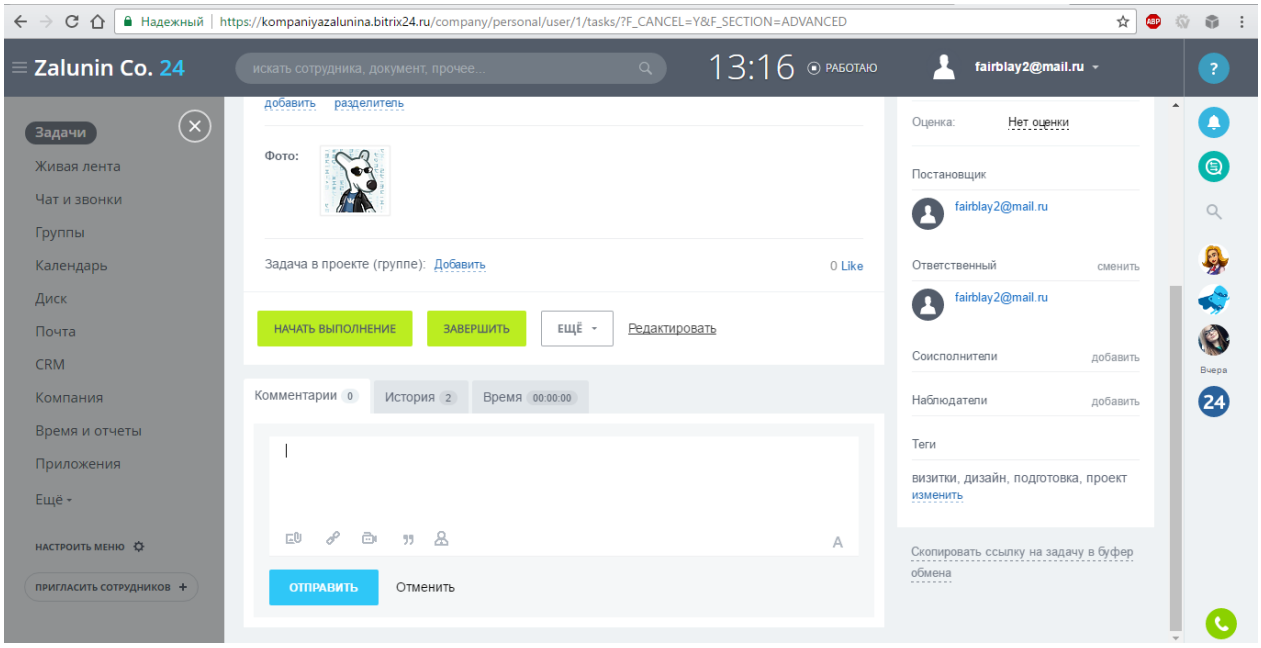


Рис. 49.

В задаче можно писать комментарии. Этот комментарий, будет отображаться в живой ленте (рис. 50).

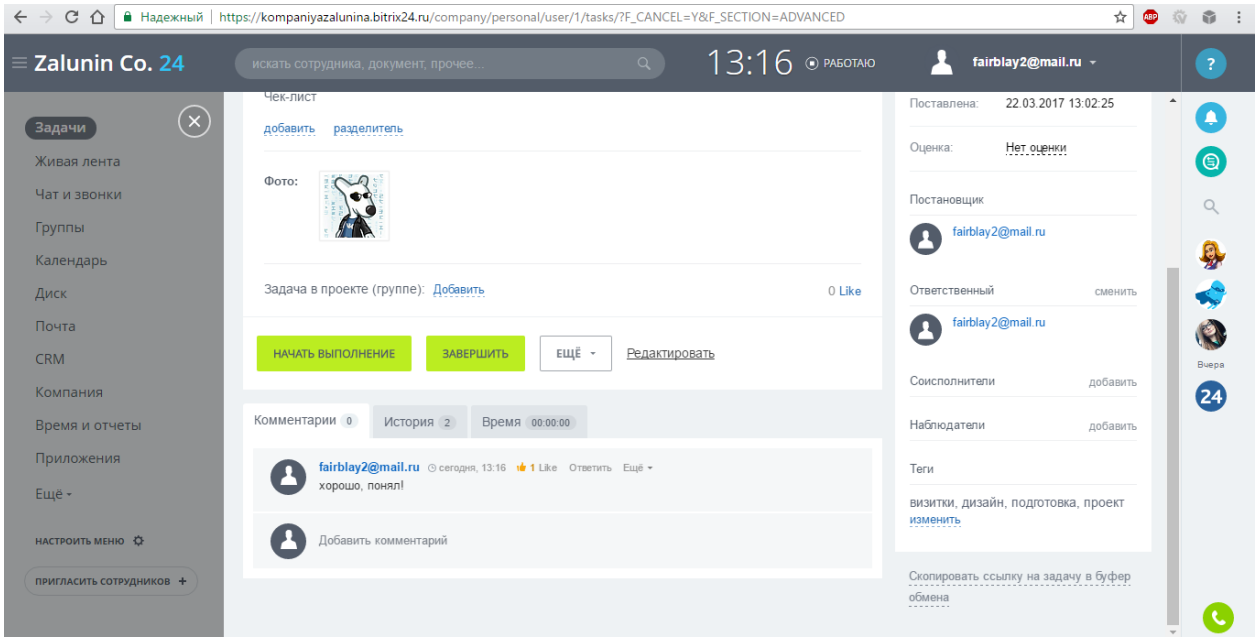


Рис. 50.

Также можно просмотреть историю изменений задачи (рис. 51).

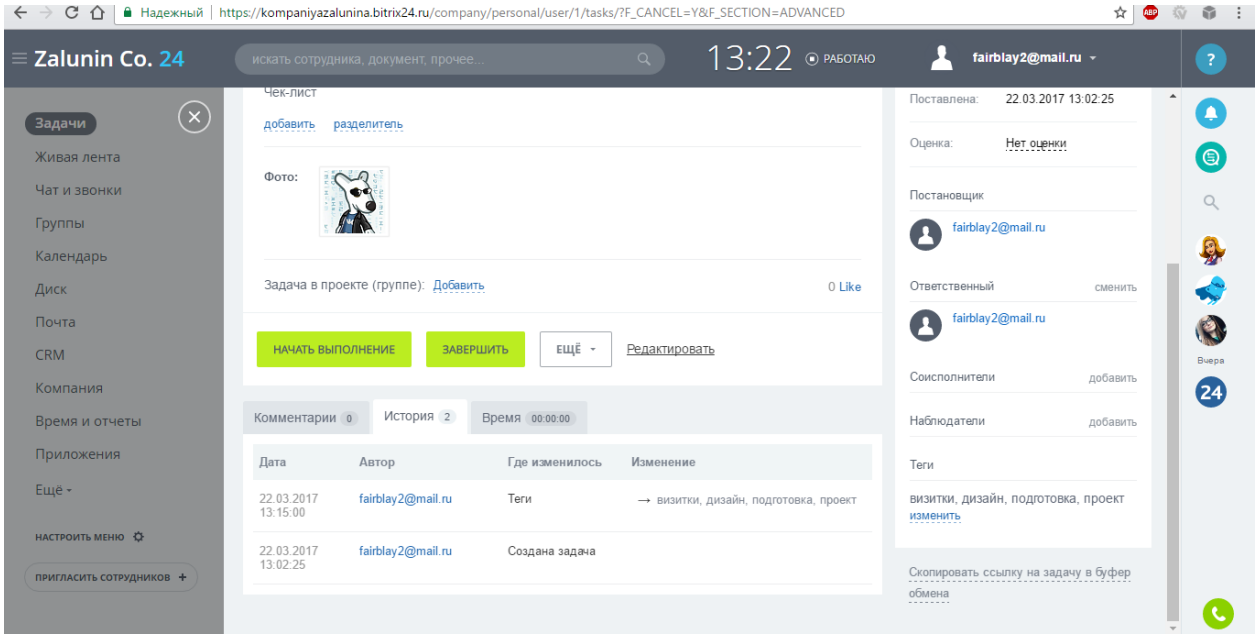


Рис. 51.

В разделе задачи, есть подразделы:

Делаю – список задач, в которых вы являетесь ответственным.

Помогаю – задачи, в которых вы являетесь соисполнителем.

Поручил – задачи, которые мы поставили.

Наблюдаю – задачи, в которых вы являетесь наблюдателем.

Избранное – каждую задачу можно добавить в избранное. Выбрать нужную задачу и нажать кнопку, которая указана ниже (рис. 52):

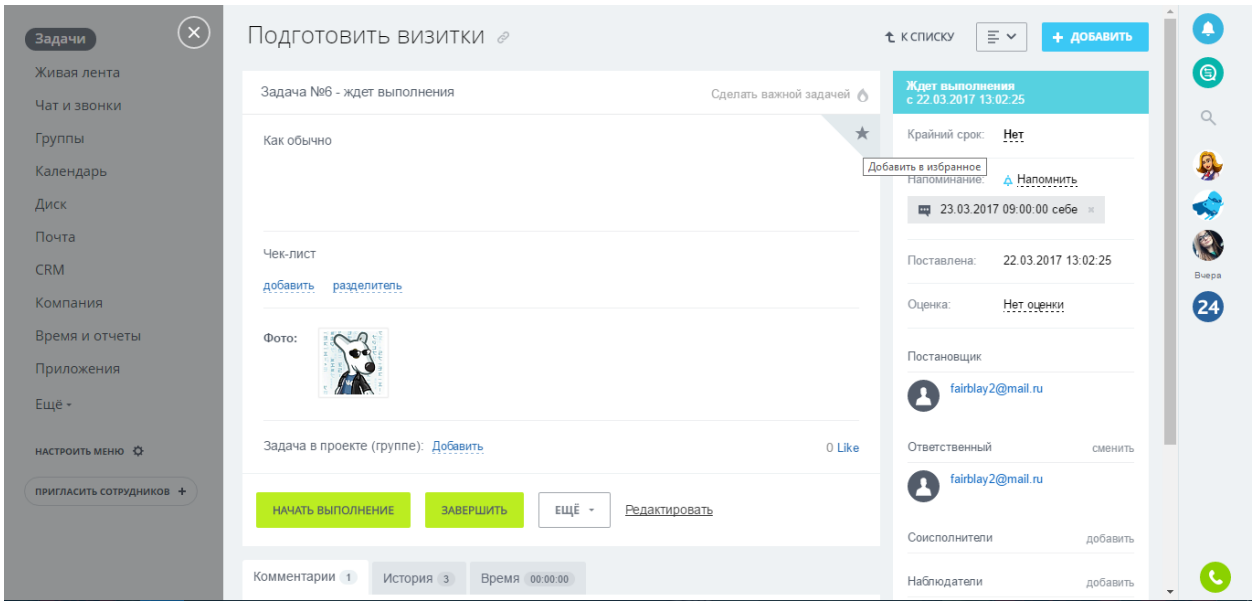


Рис. 52.

Занятость – можно наблюдать за планом задач (рис. 53).

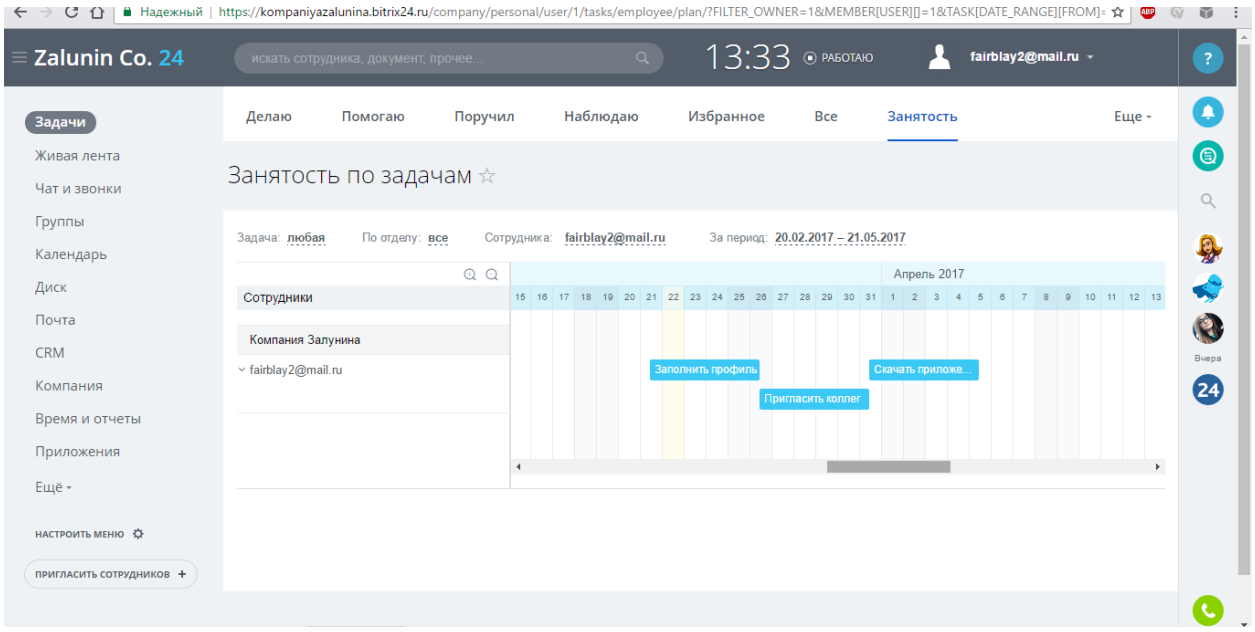


Рис. 53.

Чтобы задачу делегировать (отдать другому сотруднику на выполнение), необходимо выбрать задачу, нажать «Еще», «Делегировать» и выбрать кому необходимо передать задачу (рис. 54). Меняется

ответственный и Вы становитесь автоматически наблюдателем, чтобы не терять ход работы.

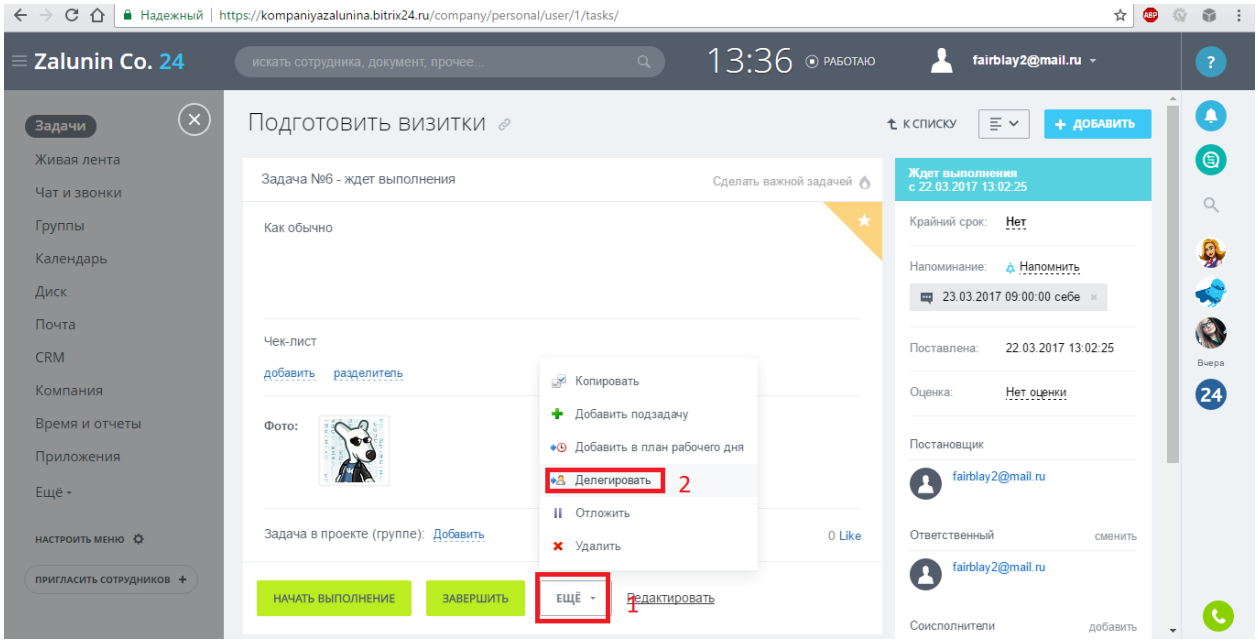


Рис. 54.

Чтобы создать Проект, необходимо зайти в раздел «Группы» в меню слева и нажать кнопку «Создать группу» (рис. 55).

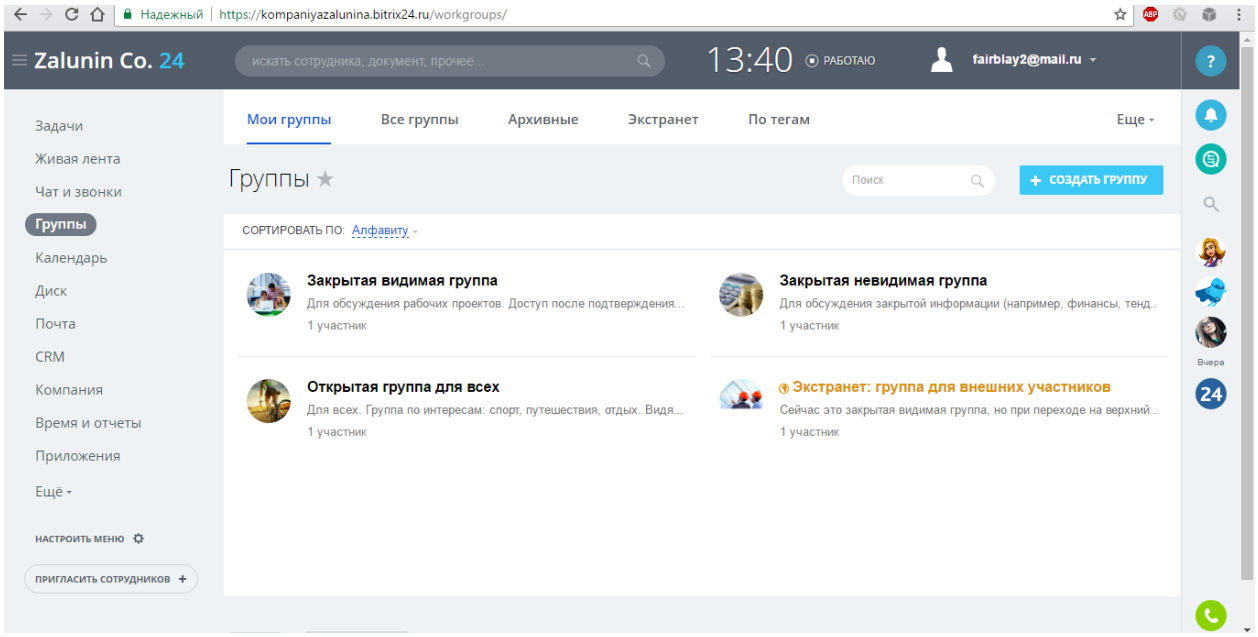


Рис. 55.

Появляется форма для заполнения (рис. 56):

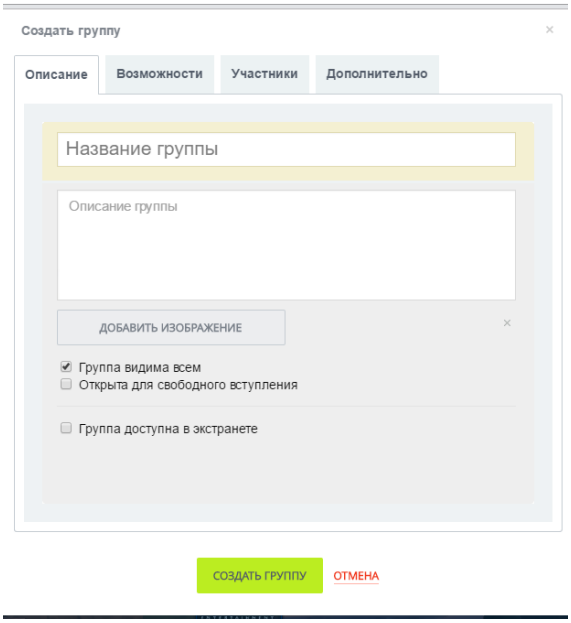


Рис. 56.

Создав проект, попадаем в сам проект (рис. 57).

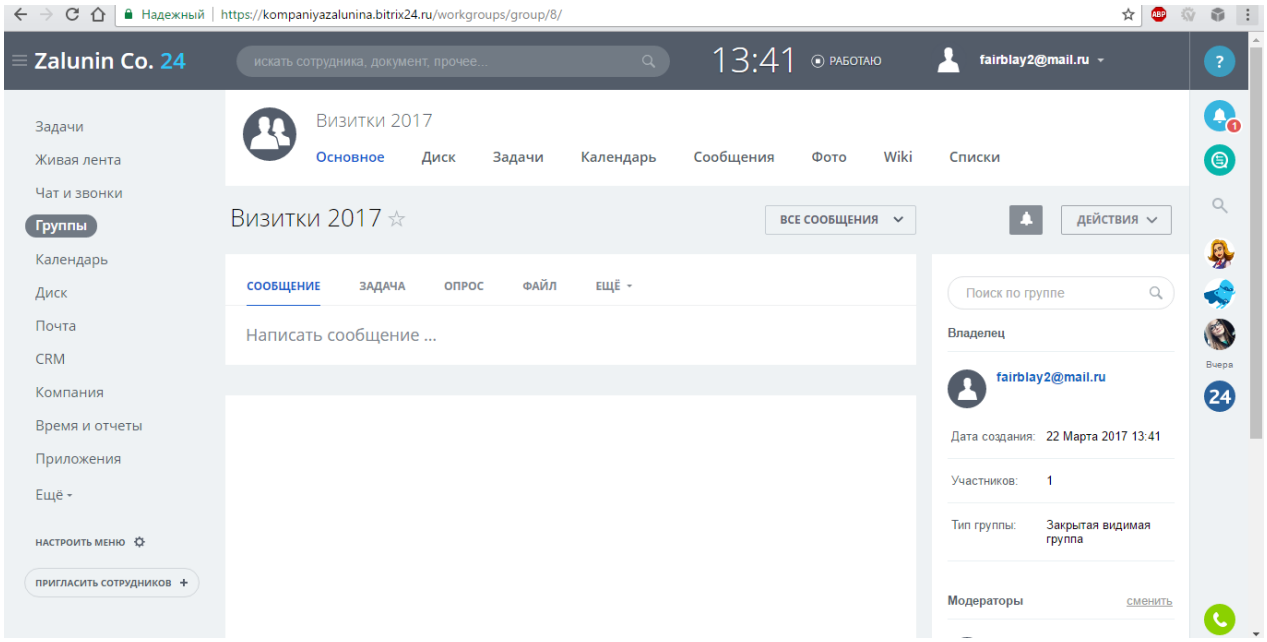


Рис. 57.

Добавим нашу задачу в проект (рис. 58).

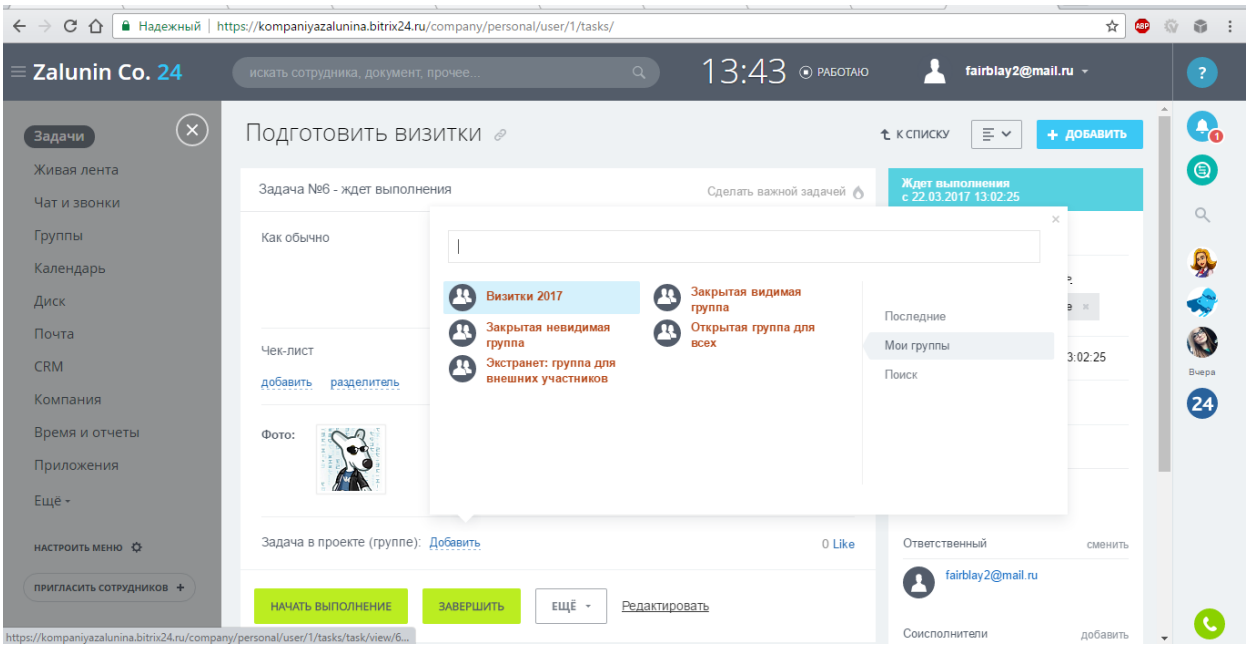


Рис. 58.

Теперь в проекте отображается наша задача (рис. 59).

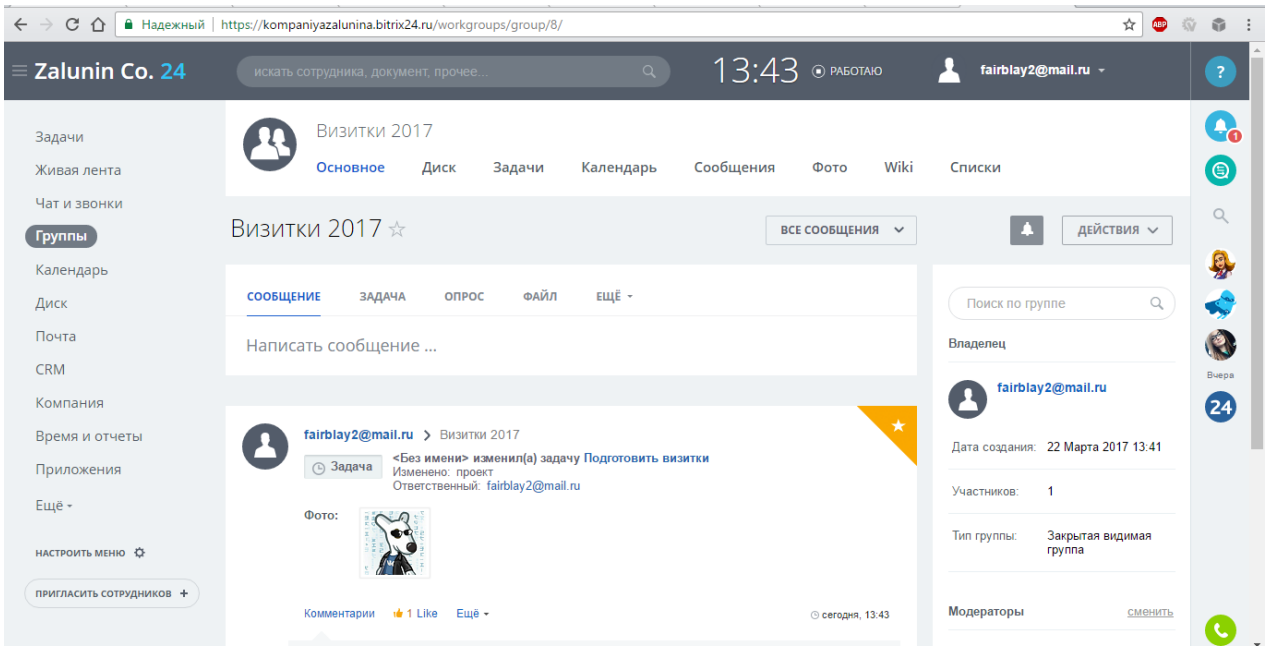


Рис. 59.

Задачи можно просматривать в виде **диаграммы Ганта**. Для этого перейдем в раздел Задачи и выберем «Диаграмма Ганта» (рис. 60, 61).

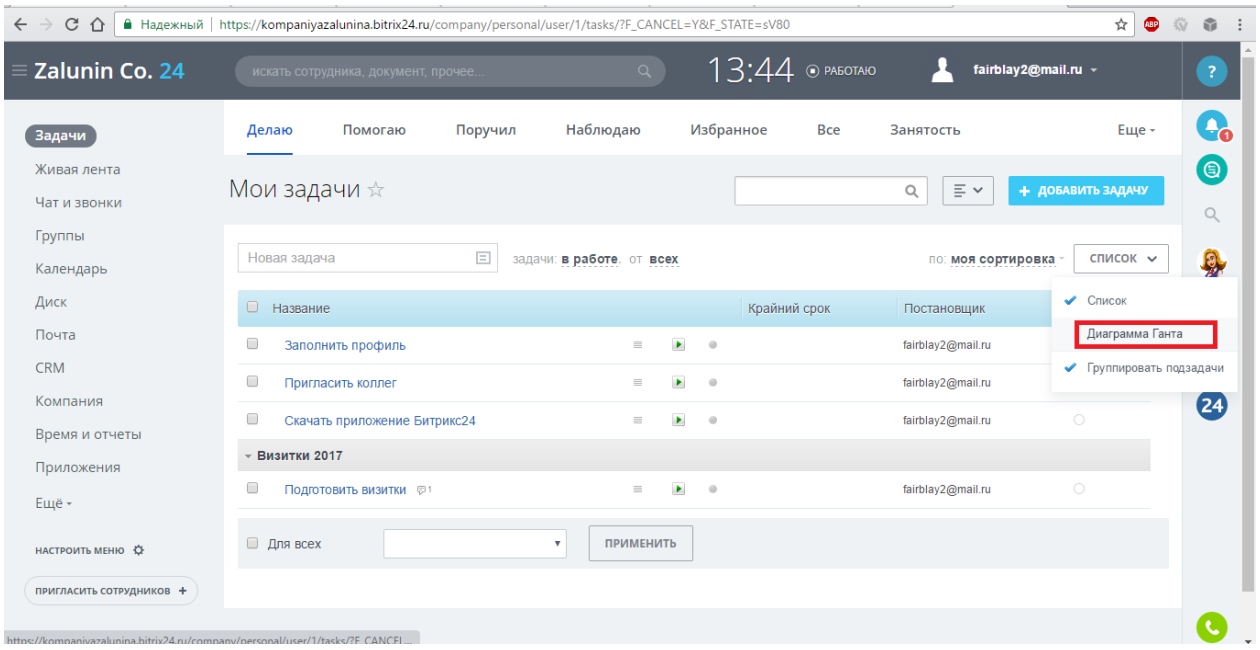


Рис. 60.

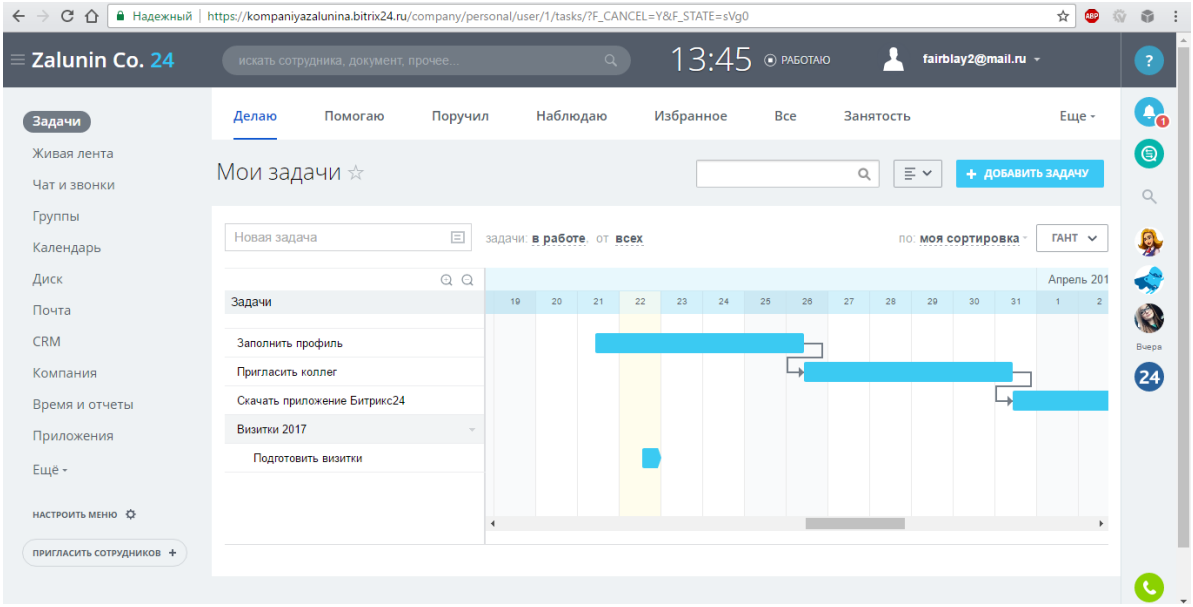


Рис. 61.

Добавим задачу «Макет визиток». Покажем на диаграмме Ганта, что после макета выполняется подготовка (рис. 62).

После того как мы указали связь между двумя задачами, то изменяя сроки одной задачи, вторая задача, автоматически подстраивается под новые изменения.

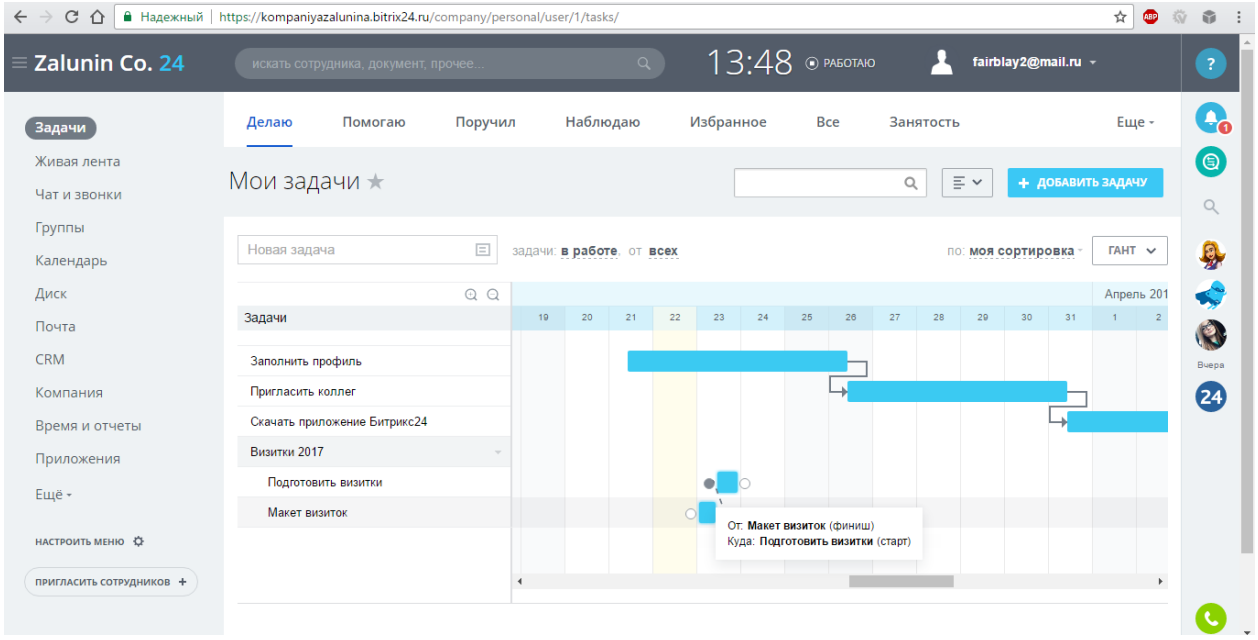


Рис. 62.

Также есть поиск. Можно найти с помощью названия или уникального ID задачи (рис. 63). Также можем отсортировать задачи (Например, по временным отрезкам) (рис. 64, 65).

Рис. 63.

Рис. 64.

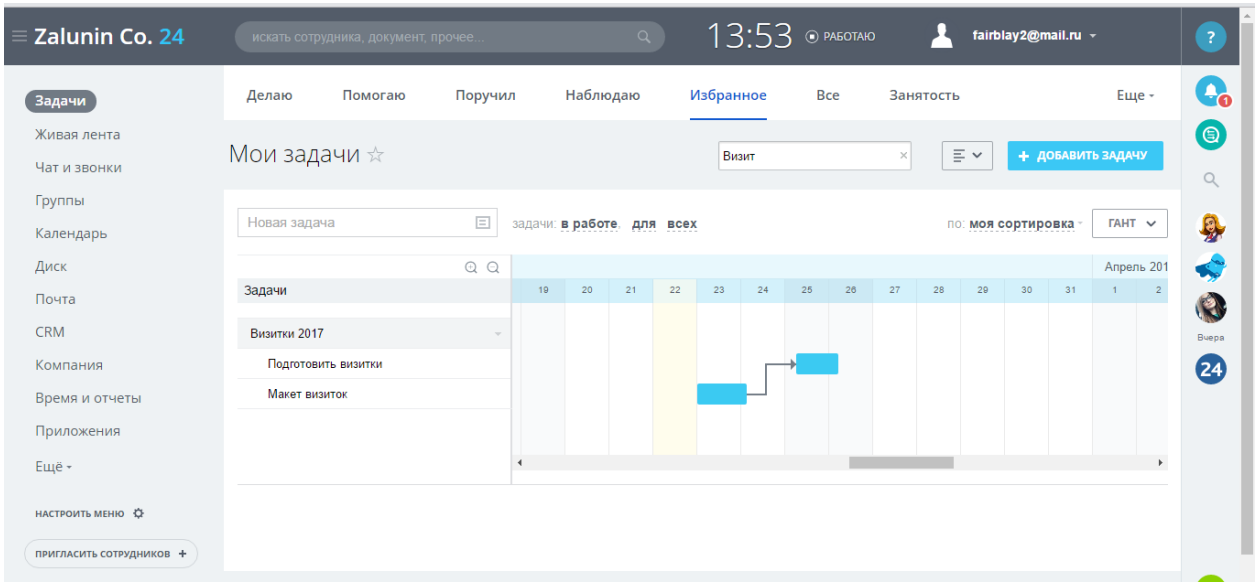


Рис. 65.

Можно в задачу добавлять чек-лист. Чек-лист – это набор коротких действий, которые Вам нужно выполнить в течении этой задачи (рис. 66).

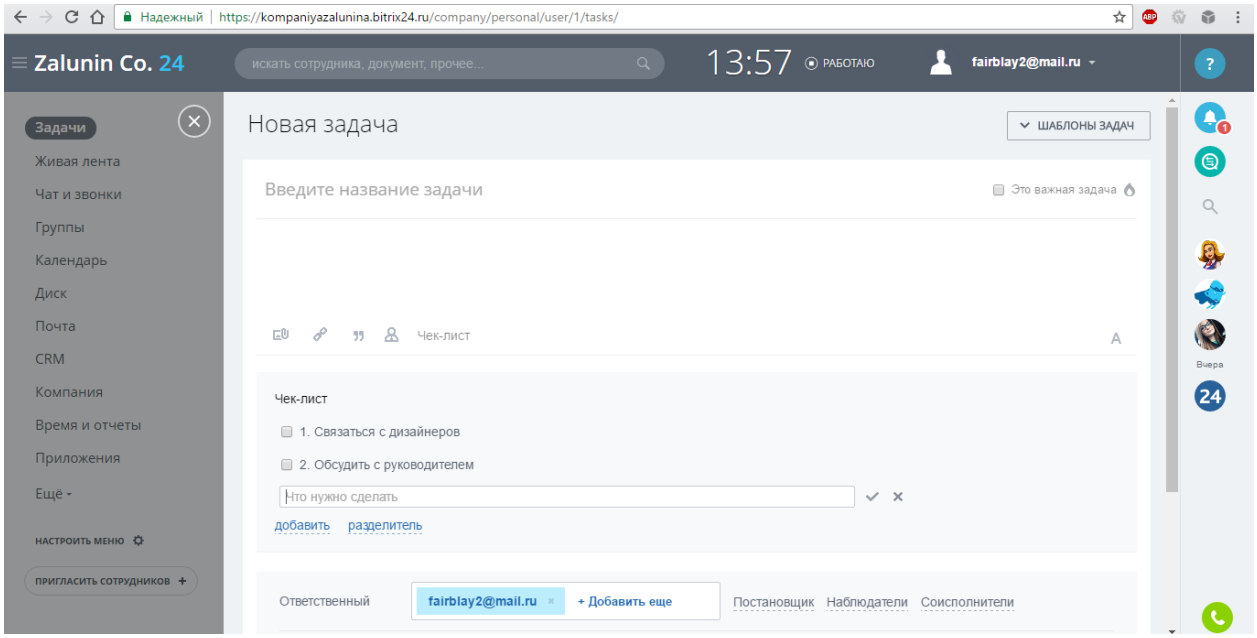


Рис. 66.

Вы можете перемещать пункты в Чек-листе перетянув их. Если вы выполнили один из пунктов, нужно поставить галочку. После этого пункт зачеркнется и пропадет (рис. 67, 68).

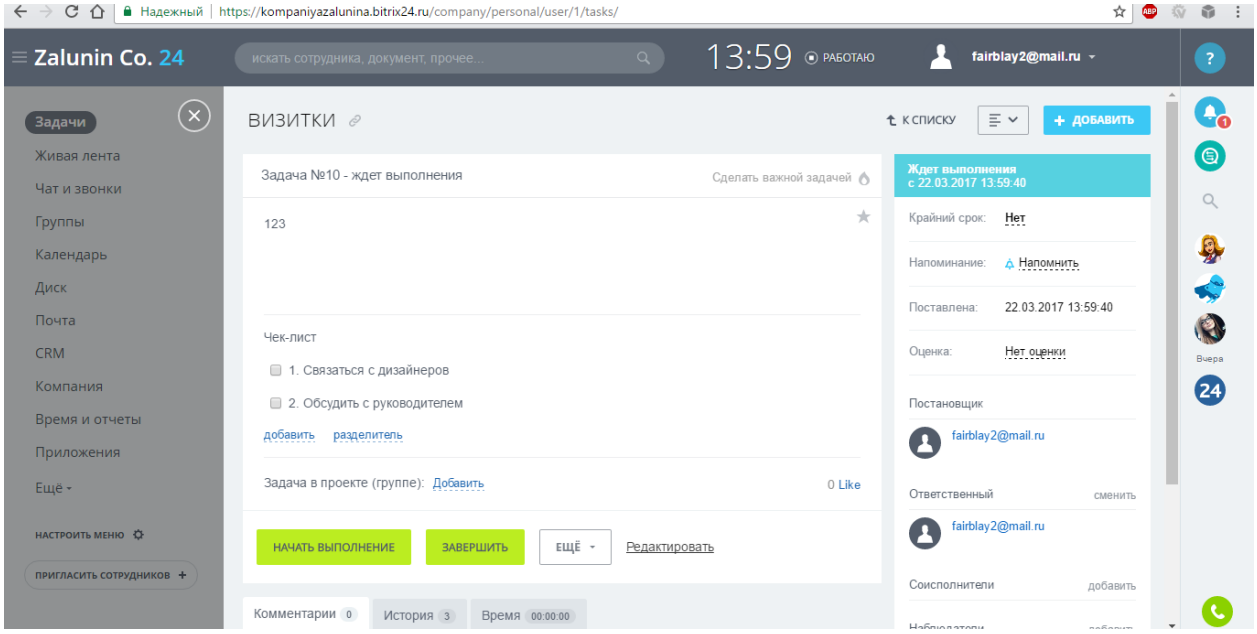


Рис. 67.

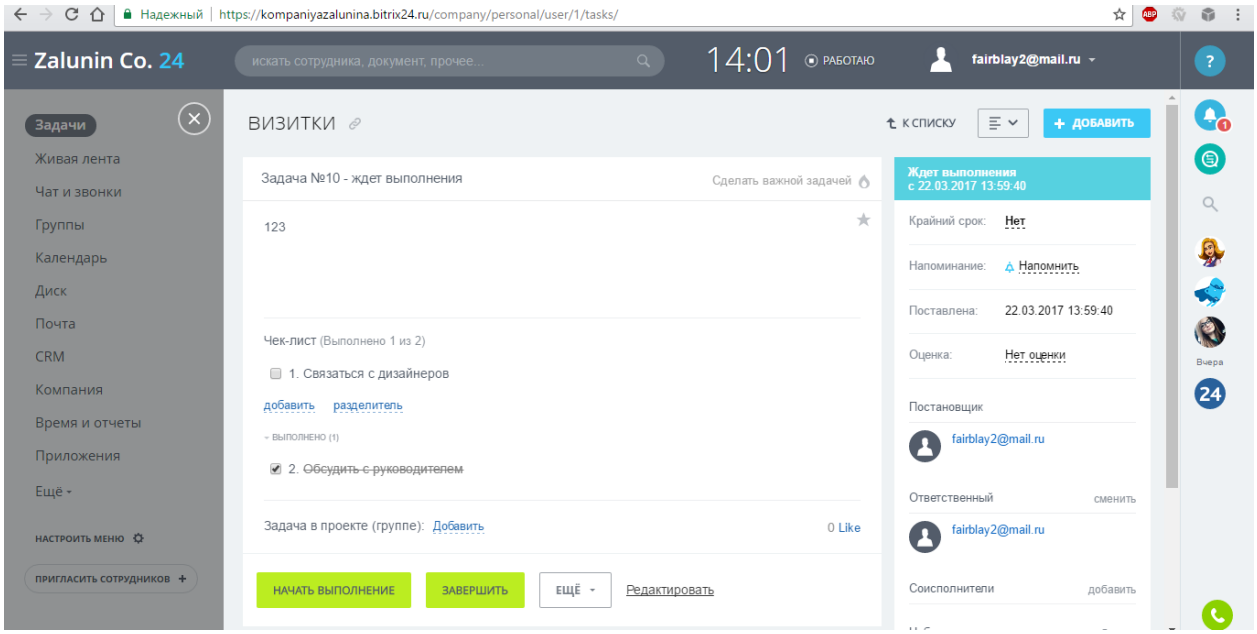


Рис. 68.

В разделе Календарь указаны ваши задачи (рис. 69).

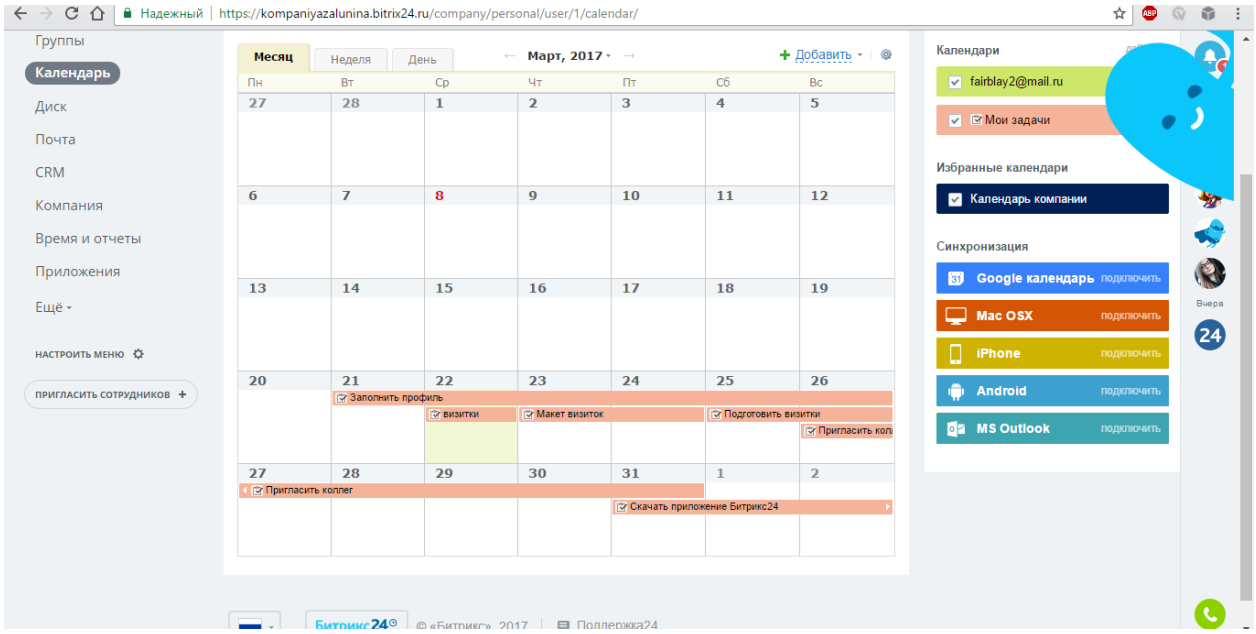


Рис. 69.

Управление CRM

CRM – это система, помогающая контролировать все каналы коммуникаций с клиентами и автоматизировать продажи. Вместо табличек Excel, множества документов остается один-единственный сервис. В него входят программы для сбора данных о клиентах, управления сделками,

контроля за менеджерами, аналитики и прогнозирования. Он упрощает рутину, ускоряет принятие правильных решений и исключает ошибки.

Ссылка на CRM находится в левом меню. На самой странице CRM выводятся статусы задач для контроля: подготовка документов, счет на предоплату, в работе и финальный счет. Также выводится общая сумма средств в работе у каждого статуса (рис. 70).

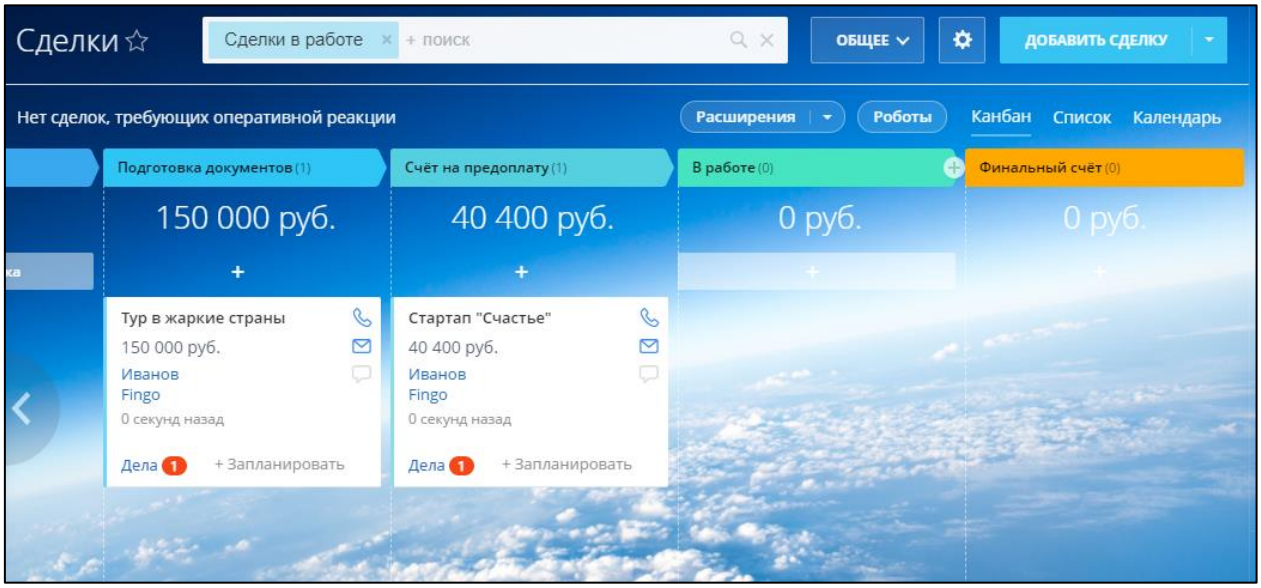


Рис. 70.

Создать новую сделку можно в колонке «Новые», нажав на кнопку быстрая сделка (рис. 71).

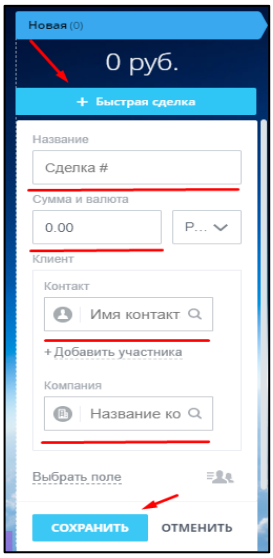


Рис. 71.

Сохраненная сделка попадает в колонку «Новые». После добавления сделки есть возможность изменить ее данные. Также есть возможность запланировать звонок, встречу, визит и задачу (рис. 72).

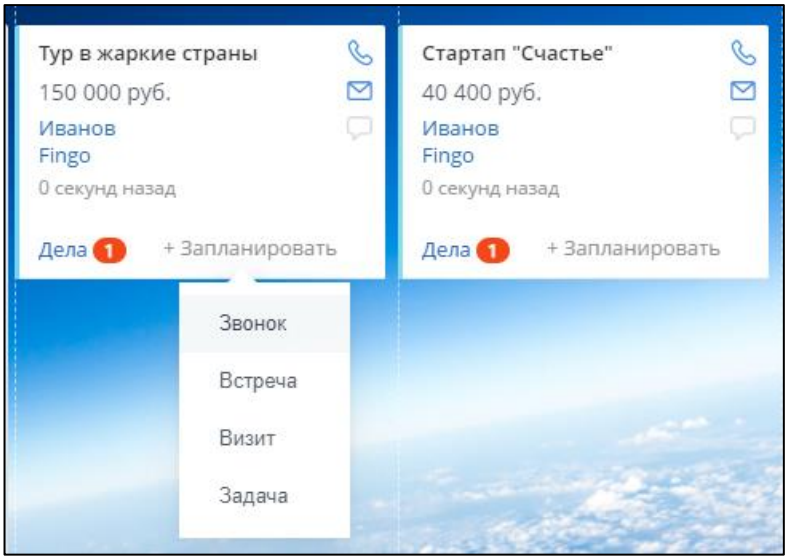


Рис. 72.

Сделку можно перемещать в другие колонки (рис. 73).

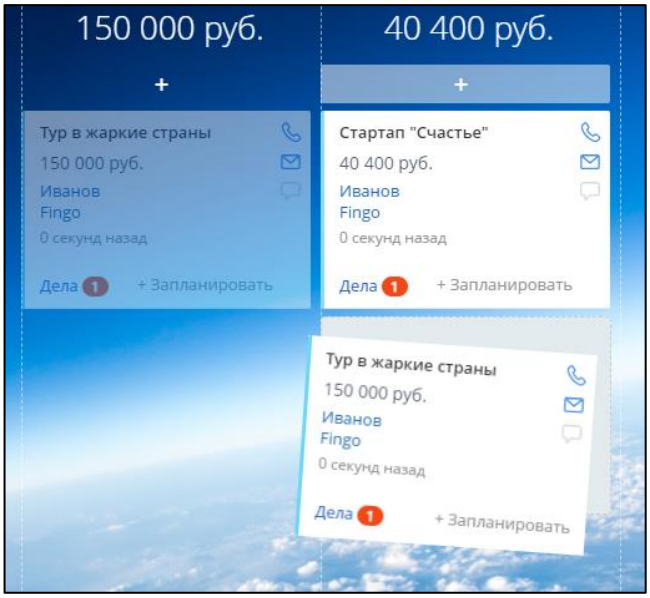


Рис. 73.

Бизнес-процессы в Битрикс24

Бизнес-процессы — это регулярно повторяющаяся последовательность действий сотрудников компании, совершаемых для решения одной из задач бизнеса.

Битрикс24 позволяет автоматизировать любые бизнес-процессы компании. Все бизнес-процессы находятся на странице «Бизнес-процессы» в левом меню.

На самой странице отображается перечень всех бизнес-процессов с возможностью фильтрации (рис. 74).

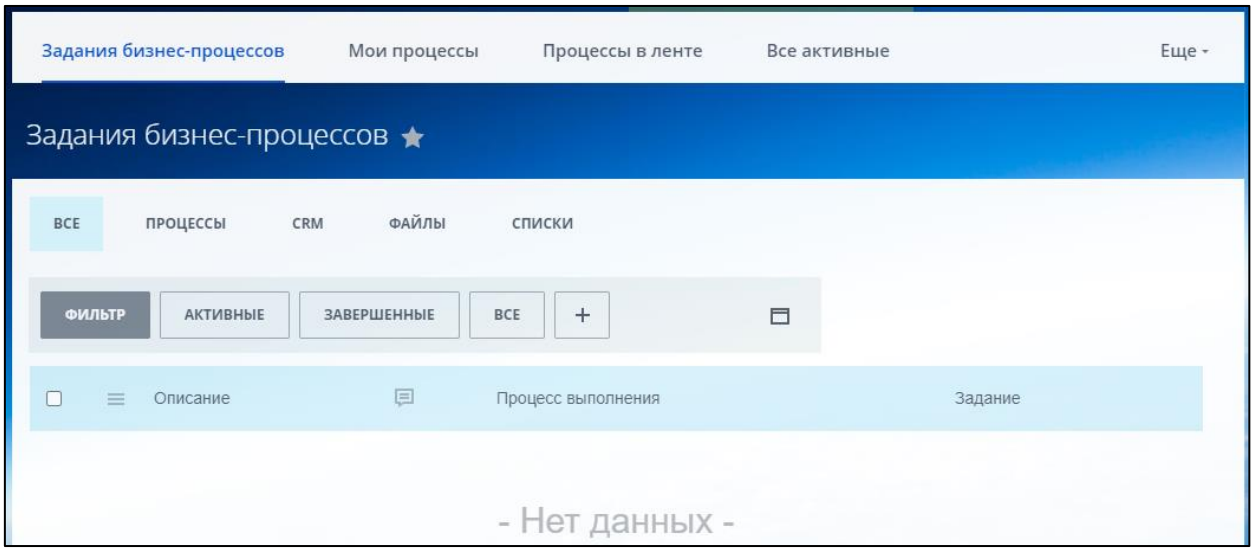


Рис. 74.

Для добавления нового бизнес-процесса, необходимо перейти на вкладку «Мои процессы» и нажать на кнопку запустить процесс (рис. 75).

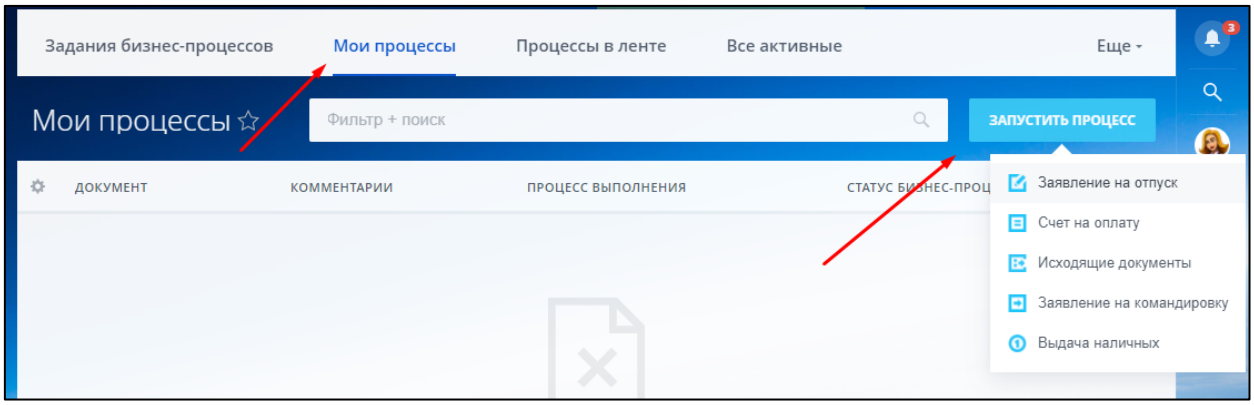


Рис. 75.

Форма создания бизнес-процесса содержит несколько вкладок: вкладка бизнес-процесса, раздел, бизнес-процессы и доступ (рис. 76).

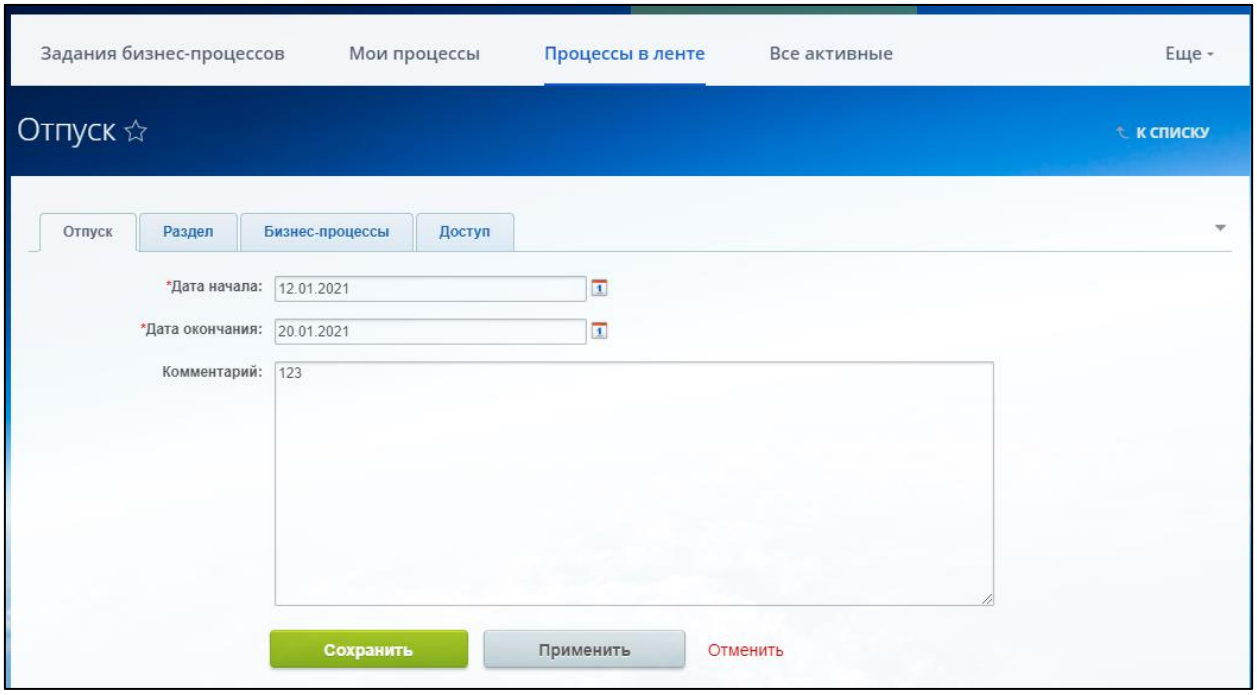


Рис. 76.

Поля на главной вкладке – это дата начала, дата окончания и комментарий.

Вкладка «Раздел» содержит перечень уровней (рис. 77).

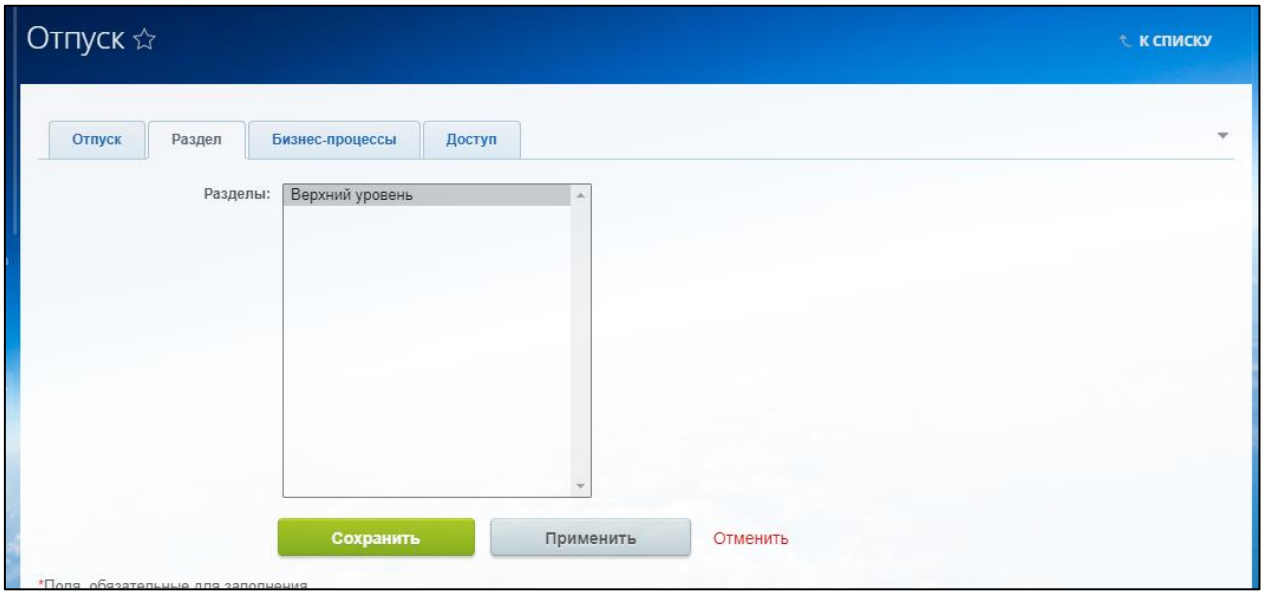


Рис. 77.

Вкладка «Бизнес-процессы» включает в себя описание процесса и кнопку констант (кто утверждает, кто оформляет и т.д.) (рис. 78).

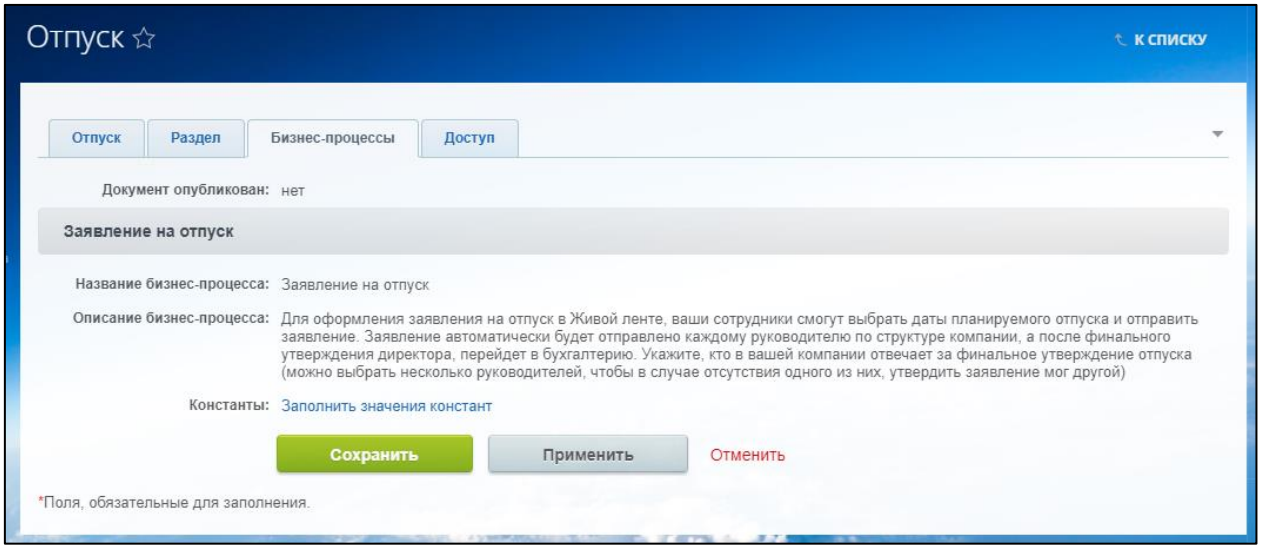


Рис. 78.

На вкладке «Доступ» можно добавить участников, которые могут редактировать данный процесс (рис. 79).

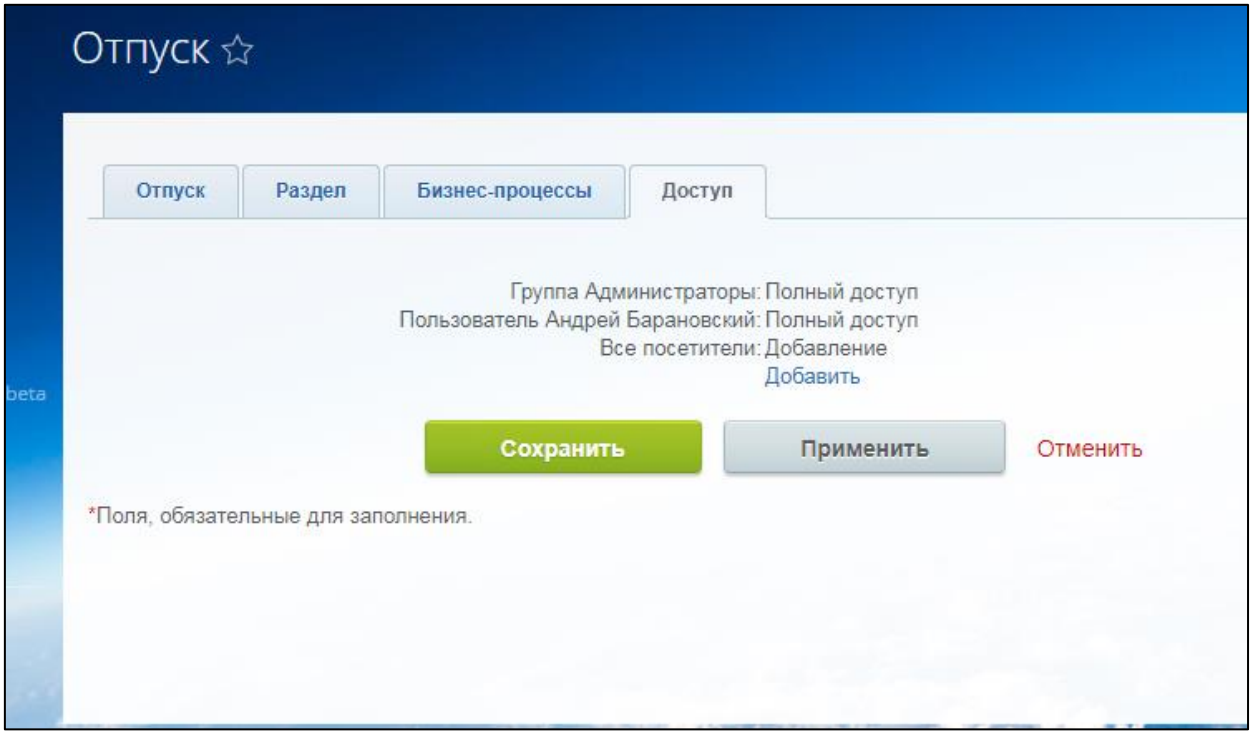


Рис. 79.

После сохранения процесс отображается в ленте (рис. 80).

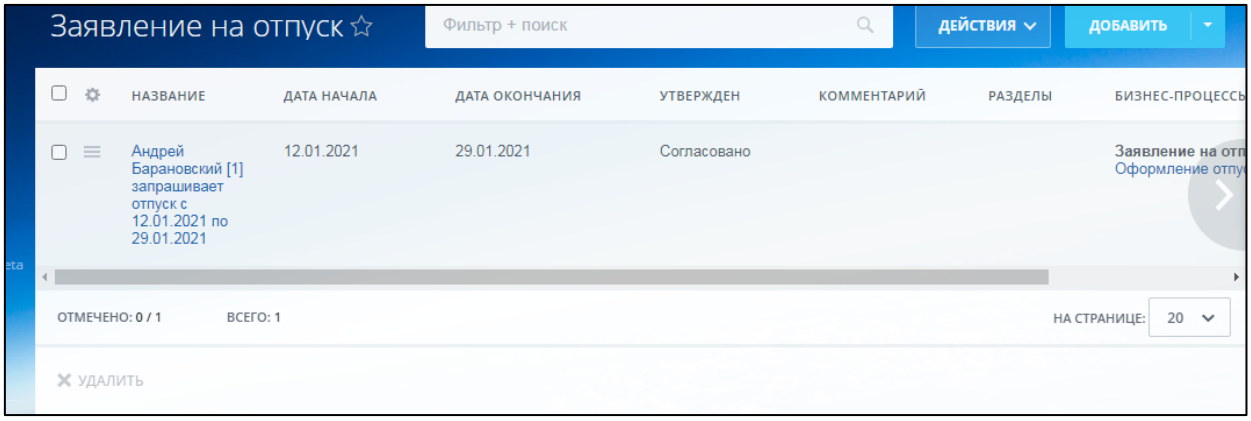


Рис. 80.

На вкладке «Все активные» отображается список всех активных процессов из разных модулей (CRM, процессы, списки, диск и т.д.).

Задание для самостоятельной работы

1. Зарегистрировать свою компанию.
2. Создать структуру компании.
3. Пригласить сотрудников.
4. Изучить чат и звонки.
5. Управление задачами и проектами в Битрикс24 (поставить 3-4 задачи).
6. Построить Диаграмму Ганта.
7. Изучить управление CRM.
8. Изучить бизнес-процессы в Битрикс24. Добавить и отобразить несколько бизнес-процессов.

Контрольные вопросы для самоподготовки

1. Что такое Битрикс24?
2. Зачем нужен Битрикс24?
3. Начало работы в Битрикс24. Регистрация своей компании.
4. Создание структуры компании.
5. Какие существуют способы приглашения сотрудников?
6. Как можно управлять чат и звонками?

7. Управление задачами и проектами в Битрикс24. Как добавить задачу и проект?
8. Построение Диаграммы Ганта.
9. Что такое CRM?
10. Как можно управлять CRM?
11. Что такое бизнес-процессы?
12. Как добавить и отобразить бизнес-процессы?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие современной экономики зависит от подготовки высококвалифицированных кадров, кадров инновационной культуры, которые способны трансформировать полученную информацию в навыки выполнения поставленных задач и расширение профессиональной компетентности.

Данная дисциплина позволит сформировать системное представление об информации, методах ее хранения, обработки и передачи, о современных информационных технологиях и системах в экономике, истории их развития, влиянии на общество и бизнес, методологиях их применения в различных сферах экономической деятельности.

Учебно-методическое пособие ориентировано не только на приобретение теоретических знаний, но и на применение этих знаний для решения экономических задач.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жданов С.А. Информационные системы: учебник для обучающихся учреждений высшего образования [Электронный ресурс] / С.А. Жданов, М.Л. Соболева, А.С. Алфимова. – М.: Прометей, 2015. – 302 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58132

2. Управление информационными системами: курс Интернет-университета информационных технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.intuit.ru/studies/courses/1164/260/info

3. Вестник компьютерных и информационных технологий. Ежемесячное издание, включен в перечень ВАК РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.vkit.ru/index.php/archive-rus

4. Информационные технологии. Ежемесячный теоретический и прикладной научно-технический журнал. Ежемесячное издание, включен в перечень ВАК РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://novtex.ru/IT/it2014/number12.html

5. Информационные технологии и вычислительные системы. Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" Российской академии наук (Москва). Ежеквартальный журнал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.jitcs.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=45&Itemid=55

6. 1С: Предприятие 8.2 Логистика Управление складом 3.0 [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.pleade.ru/edu/1clogistika.shtml

7. AnyLogic (XJ Technologies) [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.gpss.ru/systems/anylogic.html

8. Курсы «1С Управление производственным предприятием» и «Информационные технологии в экономической науке и практике» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://donguuonline.esy.es

9. Битрикс24 [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.bitrix24.ru/

10. Направления и тенденции развития ИТ-технологий [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://book.itep.ru/4/7/resources.htm#11

11. Система поддержки принятия решений (СППР). Корпорация ПАРУС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.parus.ru

12. Интеграция информационных систем предприятия [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.intuit.ru/studies/curriculums/4115/courses/1230/lecture/24065

13. Разработка и внедрение информационной системы [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.intuit.ru/studies/curriculums/4115/courses/1230/lecture/24067

14. Российская ассоциация искусственного интеллекта [Электронный ресурс] – Режим доступа: raai.org

15. Официальный сайт Ident Smart Studio – экспертной системы предметно-независимого распознавания графических образов [Электронный ресурс] – Режим доступа: iss.norcity.ru

16. Новые достижения роботехники [Электронный ресурс] – Режим доступа: techvesti.ru

17. Примеры ЭС [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.aiportal.ru/articles/expert-systems/examples-expsys.html

18. Умный интернет вещей – кто он и с чем его едят? [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://habrahabr.ru/post/259243/

19. Мультиагентные технологии для управления ресурсами в практических применениях [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.slideshare.net/rudnichenko/ss-10415163.

20. «Умные» грузовики: как организовать перевозки по принципу птичьих стай [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.rbc.ru/magazine/2016/04/56ead0549a79474e4031fc94