

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа: 98 страниц, 3 раздела, 46 рисунков, 10 таблиц, 21 источник, 3 приложения.

Ключевые слова: системный анализ, платформа 1С: Предприятие, конфигуратор, школьное питание, генерация меню.

Цель работы – разработка информационной системы организации школьного питания (на примере школ Рубцовского района).

Объектом выпускной квалификационной работы являются школы Рубцовского района.

Предмет исследования – процесс организации питания в школах Рубцовского района.

Методы, используемые при выполнении работы: системный анализ, модельное описание систем, прототипирование и быстрая разработка приложений, технико-экономический анализ.

Результатом работы является создание комплексной информационной системы, решающей актуальные проблемы организации школьного питания в Рубцовском районе.

Практическая значимость работы по разработке прикладного программного обеспечения для организации школьного питания на платформе «1С:Предприятие» заключается в создании эффективного инструмента автоматизации управления процессами питания в образовательных учреждениях.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. Аналитическая часть	7
1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области	7
1.2. Анализ функционирования объекта исследования	18
1.3 Определение цели и задач проектирования информационной системы	31
1.4 Обзор и анализ существующих разработок, выбор технологии проектирования	34
1.5 Выбор и обоснование проектных решений	40
1.5.1 Информационное обеспечение (ИО)	40
1.5.2 Программное обеспечение (ПО)	42
1.5.3 Техническое обеспечение (ТО)	45
2 Проектная часть	47
2.1 Разработка функционального обеспечения	47
2.2 Разработка информационного обеспечения	50
2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования	50
2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и выходной оперативной информации	52
2.2.3 Характеристика результатной информации	53
2.2.4 Информационная модель и ее описание	55
2.3 Разработка программного обеспечения	56
2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки данных ...	58
2.3.2 Описание программных модулей	59
2.3.3 Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов	60
2.3.4 Компоненты пользовательского интерфейса	62
2.4 Компьютерно-сетевое обеспечение	75
2.5 Обеспечение информационной безопасности	77

3	Оценка эффективности внедрения информационной системы	79
3.1	Общие положения	79
3.2	Показатели эффективности	81
3.3	Расчёт экономической эффективности	84
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	90
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	96
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б	97
	ПРИЛОЖЕНИЕ В	98

ВВЕДЕНИЕ

Школьное питание представляет собой важную составляющую образовательного процесса, обеспечивающую учащихся сбалансированным рационом. В Рубцовском районе данный процесс включает несколько взаимосвязанных этапов: составление меню, закупку продуктов, приготовление блюд и организацию их раздачи.

Особую сложность представляет необходимость учета различных категорий питающихся (льготные группы, дети с пищевыми аллергиями и особыми диетическими потребностями), а также соблюдение нормативов по калорийности и балансу питательных веществ в разрабатываемых рационах. Отсутствие единой информационной системы существенно затрудняет процесс планирования закупок, контроль сроков годности продуктов, оперативный пересчет меню при изменении количества питающихся и формирование отчетности для контролирующих органов. Все эти факторы свидетельствуют о необходимости модернизации системы управления школьным питанием через внедрение специализированного программного обеспечения, способного автоматизировать ключевые процессы и обеспечить всех участников своевременной и достоверной информацией.

Организация школьного питания в образовательных учреждениях Рубцовского района представляет собой сложный многоуровневый процесс, включающий планирование меню, закупку продуктов, приготовление блюд и контроль качества. В настоящее время данный процесс осуществляется преимущественно вручную с использованием бумажных носителей и локальных электронных таблиц, что приводит к существенным организационным сложностям. Отсутствие информационной системы организации школьного питания в школах Рубцовского района делает выбранную тему актуальной.

Объектом выпускной квалификационной работы являются школы Рубцовского района.

Предметом выпускной квалификационной работы является процесс организации питания в школах Рубцовского района.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка информационной системы организации школьного питания (на примере школ Рубцовского района).

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ организации питания в школах Рубцовского района;
- выявить недостатки в существующей практике сбора, хранения и обработки информации;
- выработать функциональные требования к разрабатываемой ИС;
- выработать проектные решения по обеспечивающим подсистемам разрабатываемой ИС;
- реализовать функциональные и обеспечивающие подсистемы;
- оценить эффективность внедрения проекта.

Методы, используемые при выполнении работы: системный анализ, проектирование архитектуры информационных систем, модельное описание бизнес-процессов, экономический анализ эффективности.

При разработке информационной системы были использованы следующие технологии и инструменты: 1С: Предприятие 8.3 – платформа предоставляет комплексные средства для разработки конфигураций, система управления базами данных – собственная высокопроизводительная СУБД 1С.

Внедрение разрабатываемой информационной системы организации школьного питания позволит оптимизировать работу сотрудников и повысит качество обслуживания учащихся, обеспечив прозрачность и контроль на всех этапах организации школьного питания.

1. Аналитическая часть

1.1 Технико-экономическая характеристика предметной области

Управлением деятельностью школ Рубцовского района занимается комитет Администрации Рубцовского района Алтайского края по образованию. Комитет Администрации Рубцовского района по образованию принадлежит администрации Рубцовского района и занимается управлением образовательной системой в районе. Комитет является муниципальным органом управления в сфере образования. Основные виды деятельности включают дошкольное, общее и дополнительное образование, а также методическое сопровождение образовательных организаций [18].

Также комитет осуществляет управление и контроль деятельности подведомственных муниципальных учреждений следующих типов:

- 3 дошкольных образовательных учреждений;
- 19 общеобразовательные учреждения (12 средних общеобразовательных школ и 7 филиалов);
- образовательные учреждения дополнительного образования детей (за исключением школ искусств и музыкальных школ);
- структурных подразделений.

Комитет начал свою деятельность в 1994 году. Он действует на основании положения от 22.12.2023 № 59 «О комитете администрации Рубцовского района Алтайского края по образованию» и находится по адресу: г. Рубцовск, ул. Куйбышева д. 57. Комитет работает с 8:00 до 17:15 с перерывом на обед с 13:00 до 14:00.

Организационная структура управления комитетом Администрации Рубцовского района по образованию изображена на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Организационная структура управления комитетом
Администрации Рубцовского района по образованию

Председатель комитета по образованию занимается общими вопросами руководства, деятельностью комитета по образованию, в том числе представляет интересы на муниципальном уровне, занимается распределением бюджета на нужды комитета.

Аппарат управления осуществляет общее организационное и административное сопровождение комитета, а также занимается кадровыми вопросами, документооборотом и обеспечивает взаимодействие с другим органами власти и образовательными учреждениями.

Информационно-методический кабинет занимается организацией повышения квалификации педагогов, разрабатывает и распространяет методические материалы, анализирует и внедряет современные образовательные технологии, а также проводит анализ работы школ.

Централизованная бухгалтерия ведет бухгалтерский учет всех подведомственных образовательных учреждений, контролирует правильность расходования бюджетных средств.

Хозяйственно-эксплуатационная контора занимается материально-техническим обеспечением, организует ремонт зданий и оборудования.

Количественный состав работников:

- аппарат управления – 8 человек;
- информационно-методический кабинет – 3 человека;
- централизованная бухгалтерия – 10 человек;

– хозяйственно-эксплуатационная контора – 8 человек.

Общая численность работников комитета составляет – 29 человек.

Процесс управления образовательной системой в районах в целом состоит из следующих этапов:

1. Сбор и изучение информации о состоянии образовательных учреждений района.
2. Определение целей и задач на учебный год.
3. Разработка планов работы для аппарата управления, информационно-методического кабинета, бухгалтерии и хозяйственно-эксплуатационной конторы.
4. Распределение обязанностей между отделами комитета.
5. Формирование рабочих групп и назначение ответственных лиц.
6. Приём заявлений и обращений граждан.
7. Зачисление детей в образовательные учреждения.
8. Организация учебного процесса, дополнительного образования, методической поддержки и повышения квалификации педагогов.
9. Финансовое и материально-техническое обеспечение учреждений.
10. Проведение проверок качества образования, состояния помещений, финансовой отчётности.
11. Мониторинг выполнения планов и государственных стандартов.
12. Анализ результатов контроля.
13. Внесение изменений в планы и организацию работы при необходимости.
14. Подготовка и предоставление отчётов в вышестоящие органы.
15. Информирование населения о результатах работы, новых услугах и возможностях.

Комитет по образованию оказывает следующие услуги:

- зачисление детей в детские сады и школы, ведение электронной очереди;
- организация и проведение ЕГЭ, ОГЭ и других итоговых аттестаций;

- организация летнего отдыха и оздоровления детей;
- оказание содействия в вопросах опеки, попечительства и устройства детей, оставшихся без попечения родителей.

Информирование населения о программах и возможностях получения образования. Комитета по образованию ежедневно обслуживает 20 человек.

Для осуществления своей деятельности комитет имеет развитую современную материально-техническую базу. В частности, он использует следующее оборудование:

1. Персональные компьютеры, ноутбуки.
2. Многофункциональное устройство (МФУ).
3. Серверное оборудование для хранения и обработки данных.
4. Системы видеонаблюдения и контроля доступа.
5. Средства связи (IP-телефония, факсимильные аппараты).
6. Проекционное оборудование для презентаций и совещаний.
7. Источники бесперебойного питания.
8. Сетевое оборудование (маршрутизаторы, коммутаторы).
9. Специализированное программное обеспечение.

Материальные потоки комитета связаны с обеспечением школ учебными материалами, закупкой технического оборудования и расходных материалов.

Финансовое обслуживание комитета по образованию Рубцовского района осуществляется через банк ПАО «Сбербанк». Предприятие предоставляет бухгалтерскую и налоговую отчетность в соответствии с законодательством в установленные сроки.

Основными информационными потоками комитета с внешними объектами являются:

1. Информация для граждан и родителей (объявления о приеме в детские сады и школы, перечень оказываемых услуг, новости и события через сайт и информационные стенды).

2. Информация от граждан и родителей (заявление на зачисление детей в образовательные учреждения, обращения и жалобы).
3. Информация для образовательных учреждений (приказы, распоряжения, инструкции по организации учебного процесса).
4. Информация от образовательных учреждений (отчеты о деятельности, сведения об обучающихся, результаты мониторинга).
5. Информация поставщикам для оказания и поставки товаров и услуг комитету по образованию.
6. Информация организациям дополнительного образования, оздоровительных лагерей, социальных служб (заявки на путевки, списки для участия в программах развития).
7. Информация от школ Рубцовского района (типовое меню, десятидневное меню горячего питания).

В Комитете Администрации Рубцовского района Алтайского края по образованию используются следующие информационные системы:

1. Единая государственная информационная система социального обеспечения (ЕГИССО) является информационной системой, позволяющей получать гражданам и органам власти актуальную информацию о мерах социальной поддержки, оказываемых из бюджетов всех уровней, как в отношении отдельно взятого человека, так и в целом по стране, а также получать сведения, необходимые органам власти для предоставления мер социальной поддержки [9].
2. Государственная информационная система Свердловской области «Единое цифровое пространство» (ГИС СО ЕЦП). Это региональная цифровая платформа, предназначенная для автоматизации, учета и управления процессами в социальной сфере, включая образование и социальную защиту населения.
3. Автоматизированная информационная система Государственного банка данных о детях, оставшихся без попечения родителей (АИС ГБД). Это специализированная информационная система, предназначенная для учета,

хранения и обработки данных о детях-сиротах и детях, оставшихся без попечения родителей, а также о гражданах, желающих принять таких детей на воспитание в семьи.

4. Сайт «Счастливое детство – в семье!». Это информационный ресурс, направленный на поддержку и организацию семейного жизнеустройства детей, лишившихся родительской опеки, с подробной информацией и контактами для помощи в усыновлении и опеке.

5. Вся деловая переписка ведется через ViPNet Client. Это программный комплекс, предназначенный для защиты рабочих мест корпоративных пользователей, обеспечивающий безопасность передачи данных и защищенный доступ к корпоративным ресурсам через зашифрованные каналы связи.

Особое внимание стоит уделить общеобразовательным учреждениям Рубцовского района в них входят школы и филиалы.

Основными функциями школ Рубцовского района является обеспечение получения учащимися знаний, умений и навыков. Немало важной функцией является реализация основных и дополнительных общеобразовательных программ, а также они осуществляют воспитательную работу, а именно:

- формирование у обучающихся гражданской позиции. Патриотизма, нравственных и этических качеств, культуры поведения и коммуникации;
- организация внеурочной деятельности, направленной на развитие творческих способностей и интересов.

Также школы Рубцовского района обеспечивают безопасность и охрану здоровья учеников, методическую работу и повышение квалификации педагогов, а также осуществляют реализацию программ инклюзивного образования:

- создание условий для обучения детей с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обеспечение доступности образования для всех категорий учащихся. Контролирующим органом является комитет Администрации Рубцовского района по образованию;

– обеспечение равных возможностей для всех детей. Комитет контролирует создание специальных условий для обучения детей с ОВЗ и оказывает поддержку образовательным учреждениям в этом направлении.

Деятельность школ является основной для работы комитета. Эффективное выполнение школами своих функций позволяет комитету Администрации Рубцовского района:

1. Обеспечивать доступность и качество образования для всех жителей района.
2. Контролировать соблюдение законодательства в сфере образования.
3. Планировать и прогнозировать развитие системы образования района.
4. Распределять ресурсы между образовательными учреждениями в соответствии с потребностями и приоритетами.
5. Оценивать эффективность работы образовательных учреждений и принимать меры по её повышению.

Общая организационная структура школ Рубцовского района изображена на рисунке 1.2.

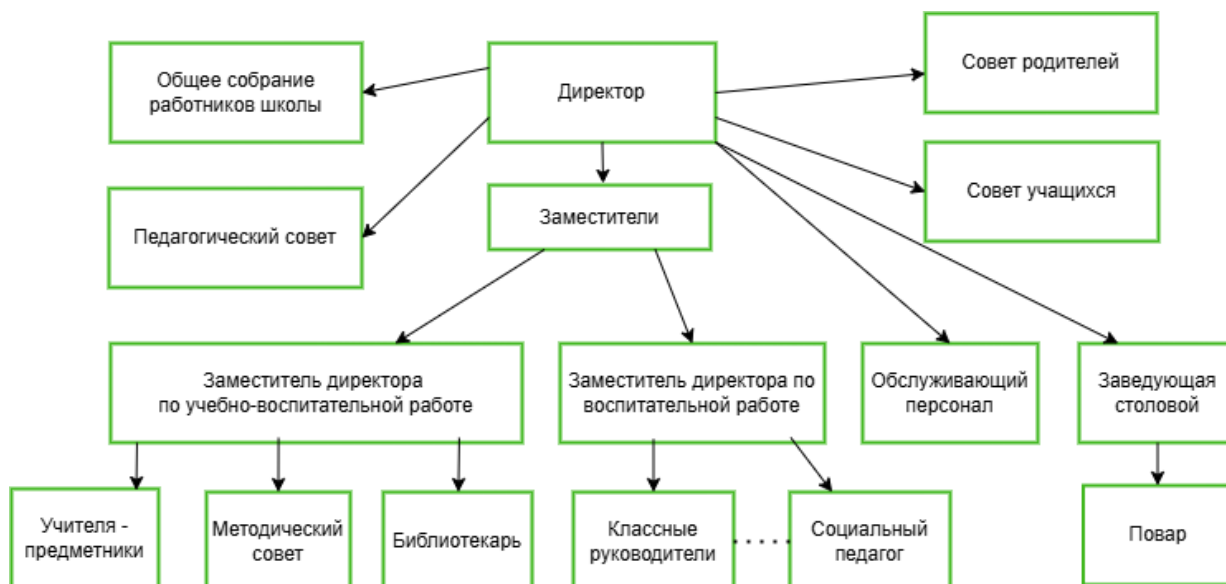


Рисунок 1.2 – Общая организационная структура школ Рубцовского района

Директор школы отвечает за выполнение образовательных стандартов, кадровую политику, взаимодействие с внешними организациями, безопасность и стратегическое развитие.

Заместитель директора по УВР организует и контролирует учебный процесс, расписание, работу учителей-предметников, внедрение новых образовательных технологий, ведет анализ успеваемости.

Заместитель директора по ВР отвечает за организацию воспитательных мероприятий, работу классных руководителей, развитие внеурочной деятельности, профилактику правонарушений.

Библиотекарь обеспечивает учащихся и педагогов учебной, художественной и методической литературой, организует библиотечные мероприятия.

Учителя-предметники проводят уроки, реализуют образовательные программы.

Методический совет разрабатывает и внедряет методические подходы, поддерживает профессиональный рост педагогов.

Социальный педагог оказывает помощь детям и семьям, находящимся в трудной жизненной ситуации, решает вопросы адаптации, профилактики правонарушений.

Педагогический совет обсуждает и принимает решения по ключевым вопросам учебного и воспитательного процесса.

Совет родителей участвует в организации школьных мероприятий, взаимодействует с администрацией по вопросам воспитания и обучения.

Совет учащихся организует и проводит мероприятия для школьников, представляет интересы учащихся перед администрацией.

Обслуживающий персонал поддерживает техническое состояние зданий, обеспечивают уборку помещений и территории.

Заведующая столовой и повар отвечают за организацию питания в школе.

Педагогические работники нуждаются в доступе к учебно-методическим материалам, расписаниям, электронным журналам.

Административному персоналу требуется информация для планирования и контроля образовательного процесса, ведения отчетности, мониторинга качества образования.

Заведующая столовой нуждается в информационной системе для организации питания для школьников.

В школах Рубцовского района имеется следующая компьютерная и периферийная техника:

Директор – ноутбук ASUS 15.6 X550C 1366x768.

Рабочие места заместителей, бухгалтера, администратора, заведующей столовой оборудованы ПК с конфигурацией: Intel Dual Core G620-2.60ГГц, 4GbRAM, 250Gb HDD.

На рабочих местах бухгалтера, администратора, заведующей столовой имеются лазерные принтеры Laser Jet P2055.

На всех ПК установлен стандартный пакет программного обеспечения:

- операционная система Windows 10;
- пакет MS Office 2019;
- Google Chrome;
- Антивирус Avast;
- Adobe Reader 11.

Кроме этого, на рабочем месте бухгалтера установлена специализированная программа для бухгалтерского учёта «1С: Бухгалтерия 8.3».

Кроме этого в школах установлен терминал для оплаты школьного питания.

В столовой для оплаты питания установлен RFID считыватель.

Школы через провайдера подключено к сети интернет по волоконно-оптическому каналу связи пропускной способностью до 100 Мбит/с.

Распределение канала в пределах административных помещений здания осуществляется Wi-Fi роутером D-Link DIR 620.

Обмен информацией между рабочими местами сотрудники осуществляют исключительно с помощью электронной почты.

Мнемосхема компьютерного обеспечения школ Рубцовского района представлена на рисунке 1.3.

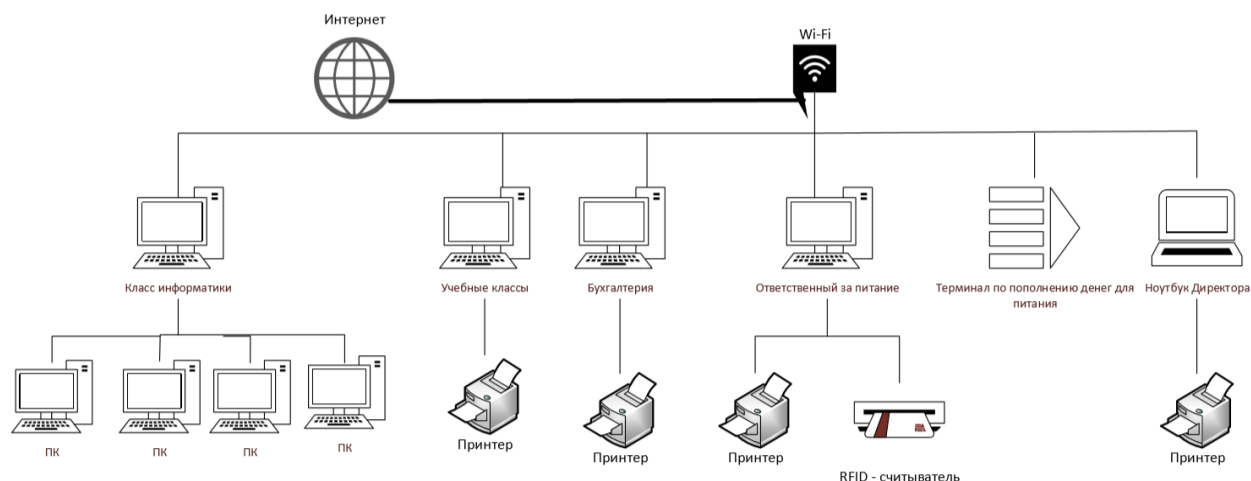


Рисунок 1.3 – Мнемосхема компьютерного обеспечения школ Рубцовского района

Материальные потоки школ Рубцовского района связаны с поступлением учебных материалов, оборудования, мебели, в том числе за счет муниципальных и региональных грантов.

Финансовое обслуживание школ Рубцовского района осуществляется из бюджета муниципального образования Рубцовска и района. Предприятие предоставляет бухгалтерскую и налоговую отчетность в соответствии с законодательством в установленные сроки.

Основными информационными потоками являются:

1. Информация для граждан и родителей (объявления о приеме в школы и классы, перечень оказываемых услуг, новости и события через сайт и информационные стенды).
2. Информация от граждан и родителей (заявление на зачисление детей в школу, обращения и жалобы).

3. Информация для образовательных учреждений (отчеты о деятельности, сведения об обучающихся, результаты мониторинга).

4. Информация поставщикам для оказания и поставки товаров и услуг.

5. Информация для комитета Администрации Рубцовского района по образованию (типовое меню, десятидневное меню горячего питания).

Школы Рубцовского района предоставляют широкий спектр образовательных услуг, ежегодно расширяя их за счет развития материально-технической базы и увеличения кадрового потенциала. На рисунке 1.4 представлен график, характеризующий снижение численности учеников школ Рубцовского района.



Рисунок 1.4 – Динамика снижения численности учеников школ Рубцовского района

Конкурентами школ Рубцовского района в сфере образования являются другие муниципальные и частные образовательные учреждения города Рубцовска и района. Преимуществом школ района является наличие современной материально-технической базы, внедрение инновационных образовательных технологий и квалифицированного педагогического состава. Слабой стороной некоторых школ является их удалённость от центра города, что может создавать трудности с транспортной доступностью для части учащихся и их родителей.

1.2. Анализ функционирования объекта исследования

Организация объекта было организовано с использованием различных подходов, направленных на всестороннее изучение и сбор данных для последующего проектирования информационной системы. Среди применённых методов выделяются [1]:

- комплексный анализ всей системы, позволяющий получить полное представление о её работе и потребностях;
- самостоятельное обследование, проводимое одним специалистом для детального изучения отдельных аспектов;
- охват всех подразделений организации с целью выявления особенностей и взаимосвязей между ними;
- одновременный сбор и обработка информации, что ускоряет процесс анализа.

Для получения необходимых данных использовались разнообразные способы:

- интервью и консультации с руководящими сотрудниками для понимания целей и задач;
- опросы работников непосредственно на местах выполнения их обязанностей для выявления практических нюансов;
- изучение и систематизация имеющейся документации;
- анализ текущих процессов и операций для выявления узких мест;
- выборочный замер времени выполнения отдельных задач с помощью хронометража для оценки эффективности работы [13].

Представим результаты анализа документооборота школ Рубцовского района.

I. Входные документы.

1. Положение о внутреннем распорядке. Положение о внутреннем распорядке разрабатывается руководителем школы совместно с

заместителями и утверждается директором по мере необходимости. Обновление документа (внесение изменений, дополнений и корректировок) проводится обычно один раз в учебном году или при изменении нормативных требований. Документ готовится в электронном с использованием текстового редактора (например, MS Word). Время на подготовку и обновление составляет от 30 минут до нескольких часов в зависимости от объёма изменений. После подготовки проект Положения направляется заместителю директора по учебно-воспитательной работе для согласования и последующего утверждения директором школы. Подписанный документ хранится в архиве школы, а его копии размещаются на информационных стендах и официальном сайте образовательного учреждения для ознакомления учащихся, родителей и педагогов рисунок 1.5.

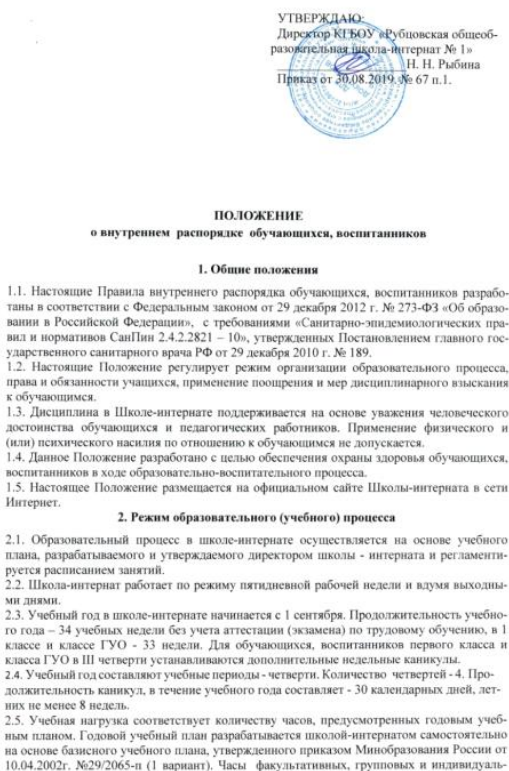


Рисунок 1.5 – Положение о внутреннем распорядке

2. Учебные планы. Учебные планы в школах Рубцовского района разрабатываются руководством образовательного учреждения совместно с педагогическим коллективом и утверждаются директором школы в

соответствии с государственными образовательными стандартами и нормативными требованиями. После подготовки проект учебного плана направляется заместителю директора по учебно-воспитательной работе для согласования и последующего утверждения директором школы. Обновление учебных планов проводится, как правило, ежегодно или при необходимости внесения изменений, связанных с обновлением программ или требований. Документ готовится в электронном виде с использованием текстовых редакторов (например, MS Word) и специализированных программ для планирования учебного процесса. Время на подготовку и корректировку учебного плана зависит от объема изменений и может занимать от нескольких часов до нескольких дней.

3. Расписание учебных занятий. Расписание учебных занятий в школах Рубцовского района разрабатывается руководством школы совместно с заместителями и утверждается директором по мере необходимости, обычно перед началом учебного года или при внесении изменений в учебный процесс. Обновление расписания (корректировка времени уроков, добавление внеурочных занятий, изменение порядка звонков) проводится по мере необходимости в течение учебного года. После подготовки проект расписания направляется заместителю директора по учебно-воспитательной работе для согласования и последующего утверждения директором школы рисунок 1.6.

РАСПИСАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ НА ПОНЕДЕЛЬНИК 11 МАРТА

5	6 «А»	6 «Б»	7 «А»	7 «Б»	8 «А»	8 «Б»
1. русск. язык	1. труд. обуч.	1. физ. культ.	1. математика	1. география	1. математика	1. вс. история
2. чел. и мир	2. труд. обуч.	2. математика	2. русск. язык	2. математика	2. вс. история	2. математика
3. математика	3. математика	3. труд. обуч.	3. ЧЗС	3. вс. история	3. русск. лит.	3. химия
4. ин. язык	4. география	4. труд. обуч.	4. биология	4. ЧЗС	4. химия	4. ин. язык
5. труд. обуч.	5. бел. язык	5. русск. язык	5. вс. история	5. русск. язык	5. ин. язык	5. физ. культ.
	6. русск. лит.	6. бел. язык	6. география	6. биология	6. физ. культ.	6. русск. лит.
				7. ОБЖ		

9 «А»	9 «Б»	10 класс			11 класс		
		базовый	матем/русск	хим/био	базовый	англ.яз/русск. яз	хим./био
1. вс. история	1. русск. язык	1. химия	химия	биология	1. биология	биология	химия
2. русск. язык	2. вс. история	2.	ДП/МП		2. химия	химия	биология
3. химия	3. биология	3.	всемирная история		3.	география	
4. математика	4. обществов.	4.	русская литература		4.	обществоведение	
5. география	5. математика	5. биология	биология	химия	5.	всемирная история	
6. обществов.	6. труд. обучен.	6.	обществоведение		6.	иностранный язык	
					7.	ЧЗС	

Рисунок 1.6 – Общий вид расписания учебных занятий

4. Планы воспитательной работы и мероприятий. Планы воспитательной работы и мероприятий в школах Рубцовского района разрабатываются педагогическим коллективом под руководством заместителя директора по воспитательной работе и утверждаются директором школы. Обновление планов проводится ежегодно, обычно перед началом нового учебного года, с учётом текущих задач, календарных событий и нормативных требований. Документы готовятся в электронном виде с использованием текстовых редакторов (например, MS Word) или специализированных программ.

5. Типовое меню горячего питания. Типовое меню горячего питания разрабатывается организацией, ответственной за питание в школах Рубцовского района, и утверждается директором школы совместно с медицинским работником. Обновление меню происходит не реже одного раза в 10 дней или при изменении норм питания и требований Роспотребнадзора. Подготавливается с помощью шаблона Excel рисунок 1.7.

Школа		МБОУ "Куйбышевская СОШ"				Утвердил:		должность		директор		
Типовое примерное меню приготавливаемых блюд								фамилия		Чернова О.П.		
Возрастная категория				7-11 лет				дата		1	4	2025
										день	месяц	год
Неде ля	День недел и	Прием пищи	Раздел меню	Блюда		Вес блюда, г	Белки	Жиры	Углевод ы	Калорийн ость	№ рецепту ры	Цена
			итого			0	0	0	0	0		0
2	4	Итого за день:				510	16,38	16,42	65,5	564,57		0
2	5	Завтрак	гор.блюдо	Плов из курицы		240	16,52	11,53	44,78	341,3	291г	
	закуска		Маринад овощной со свеклой		60	0,66	5,45	4,46	69,54	465п		
	гор.напиток		Чай с лимоном		200	0,1		15,2	61	494п		
	хлеб											
	фрукты											
	хлеб бел.		Хлеб иод.1 с		25	1,9	2,5	12,3	58,75			
	итого				525	19,18	19,48	76,74	530,59		0	
2	5	Обед	закуска									
	1 блюдо											
	2 блюдо											
	гарнир											
	напиток											
	хлеб бел.											
	хлеб черн.											
	итого			0	0	0	0	0		0		
2	5	Итого за день:				525	19,18	19,48	76,74	530,59		0
		Среднее значение за период:				521	18,074	18,146	72,125	591,365		75,5

Рисунок 1.7 – Общий вид типового меню на 10 дней

6. Электронные журналы. Документы готовятся и обновляются в электронном виде с использованием специализированных программных

комплексов «Сетевой город. Образование». Заполняется ежедневно учителями. Ведение электронного журнала является обязательным для всех педагогов и классных руководителей рисунок 1.8.

Ученики	Сентябрь				Октябрь				Ноябрь	Средняя оценка	Оценка за период
	6	13	20	27	4	11	18	25	1		
1. Герасина Ульяна	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4	
2. Егоров Виталий1											
3. Казакова Анастасия											
4. Колесов Георгий											
5. Поздерко Максим											
6. Чигров Виктор											

Рисунок 1.8 – Электронный журнал

7. Журнал учета медицинских осмотров и состояния здоровья учащихся. Журнал учёта медицинских осмотров и состояния здоровья учащихся в школах Рубцовского района ведётся медицинским персоналом образовательного учреждения и утверждается директором школы. Обновление журнала происходит регулярно по мере проведения плановых и внеплановых медицинских осмотров, а также при поступлении новых данных о состоянии здоровья учащихся. Документ заполняется в бумажном виде. После заполнения журнал хранится в медицинском кабинете школы и является официальным документом, доступным для контроля со стороны администрации, родителей и органов здравоохранения.

8. Приходная накладная на питание. Приходная накладная на питание в школе разрабатывается и оформляется ответственными лицами на основании документов от поставщиков (товарных накладных, счетов-фактур

и закупочных актов), фиксируя фактическое поступление продуктов питания в образовательное учреждение рисунок 1.9.

Организация
ИНН

Приходная накладная №

от

Склад

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Цена	Кол-во	Сумма
				Итого	

Принято ценностей на сумму:

пропись

Принял _____ Сдал _____
(подпись и разборчиво фамилию) (подпись и разборчиво фамилию)

Рисунок 1.9 – Приходная накладная

Проведём анализ основного документа «Приходная накладная». Документ имеет 2 зоны.

1 зона документа содержит: реквизиты документа, реквизиты организации.

Все реквизиты этой зоны являются реквизитами-признаками:

– организация: содержит информацию об организации, в составе: наименование, ИНН;

– реквизиты документы: представляют собой уникальный идентификатор (код) документа. Представляет собой целое число, которое увеличивается в режиме счетчика (сквозная нумерация);

2-я зона документа содержит 1 таблицу: «Накладная».

Проанализируем таблицу «Накладная».

Реквизиты-признаки:

- наименование товара;
- сумма заказа;
- № п/п.

Реквизиты-основания:

- количество;
- цена;
- ед. измерения.

Экономические показатели:

- ЭП1 (Количество, Наименование товара, № заказа);
- ЭП2 (Цена, Наименование товара, № заказа);
- ЭП3 (Цена, Сумма заказа, Наименование товара, № заказа);
- ЭП4 (Сумма заказа, № заказа).

Расчетные формулы, связывающие основания документа:

Сумма = Количество * Цена.

Итого работы = $\sum_i^n$ Сумма,

где i – номер строки, n – количество строк.

На рисунке 1.10 представлен граф взаимосвязи показателей для таблицы.

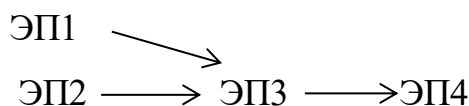


Рисунок 1.10 – Граф взаимосвязи показателей таблицы «Накладная»

II. Выходные документы.

1. Список продуктов с истекшим сроком годности. Список продуктов с истекшим сроком годности в школе представляет собой отчетный документ, который фиксирует перечень и количество продуктов питания, срок годности которых завершился и которые подлежат списанию. Список формируется на бумажном носителе. Ответственный сотрудник (кладовщик или специалист по питанию) ежедневно ведёт учет продуктов, следит за сроками годности и фиксирует выявленные просрочки. В конце месяца данные суммируются и вносятся в итоговый отчет. Ведение черновых записей занимает ежедневно около 15-20 минут.

2. Отчет «Остатки продуктов». Отчет «Остатки продуктов» в школах Рубцовского района представляет собой документ, фиксирующий количество и стоимость продуктов питания, находящихся на складе на определённую дату. Отчет формируется на бумажном носителе. Время подготовки зависит от объема данных, обычно занимает от нескольких минут до часа.

3. Заявка на выдачу продуктов используется для запроса определенного количества продуктов, необходимых для приготовления пищи на определённый период или для конкретной группы учащихся. Заявка составляется ежедневно или по мере необходимости ответственным лицом (кладовщиком, диетсестрой или поваром) на основании меню и количества питающихся. Заполнение занимает от 15 до 30 минут в зависимости от объема и сложности меню. Заявка формируется на бумажном носителе.

В таблице 1 представлен сводный состав документов с их основными характеристиками.

Таблица 1.1 – Сводный состав документации на предприятии

№ п/п	Наименование	Кто готовит (источник)	Получатель (адресат)	Формат (хранения)	Инструмент (ТС и ПО для создания)	Количество экз. в год	Трудоёмкость подготовки одного документа, мин	Методы защиты
	Входные							
1.	Типовое меню горячего питания	Организация питания, медработник	Директор, повар, Роспотребнадзор	Электронный, бумажный	Excel	36	30-60	нет
2.	Приходная накладная на питание	Кладовщик, бухгалтер	Директор, бухгалтерия, повара	Бумажный	Бумажная форма	10-30	10-20	архив

Продолжение таблицы 1.1.

Выходные								
1.	Список продуктов с истекшим сроком годности	Кладовщик, специалист по питанию	Руководство школы, бухгалтерия, комиссия по контролю питания	Бумажный	Ручное заполнение, бумага	12 (ежемесячно)	15-20 в день (ведение черновых записей), итоговый отчет - 60-90	архив
2.	Отчет «Остатки продуктов»	Кладовщик, бухгалтер	Руководство школы, бухгалтерия, ответственные за питание	Бумажный	Ручное заполнение, бумага	12 (ежемесячно)	10-60	архив
3.	Заявка на выдачу продуктов	Кладовщик, диетсестра, повар	Склад, поставщик, бухгалтерия	Бумажный	Ручное заполнение, бумага	200-250 (ежедневно)	15-30	архив

Дальнейшее описание функционирования объекта исследования проведем с использованием структурно-функционального подхода на основе методологии IDEF0. Диаграмма IDEF0 верхнего уровня (TOP) представляет собой функциональный блок, моделирующий основную деятельность предприятия, и совокупность стрелок, описывающих вход, выход, механизмы и управляющие воздействия для выполнения этой деятельности [8]. На рисунке 1.10 представлена диаграмма IDEF0 верхнего уровня процесса организации питания.

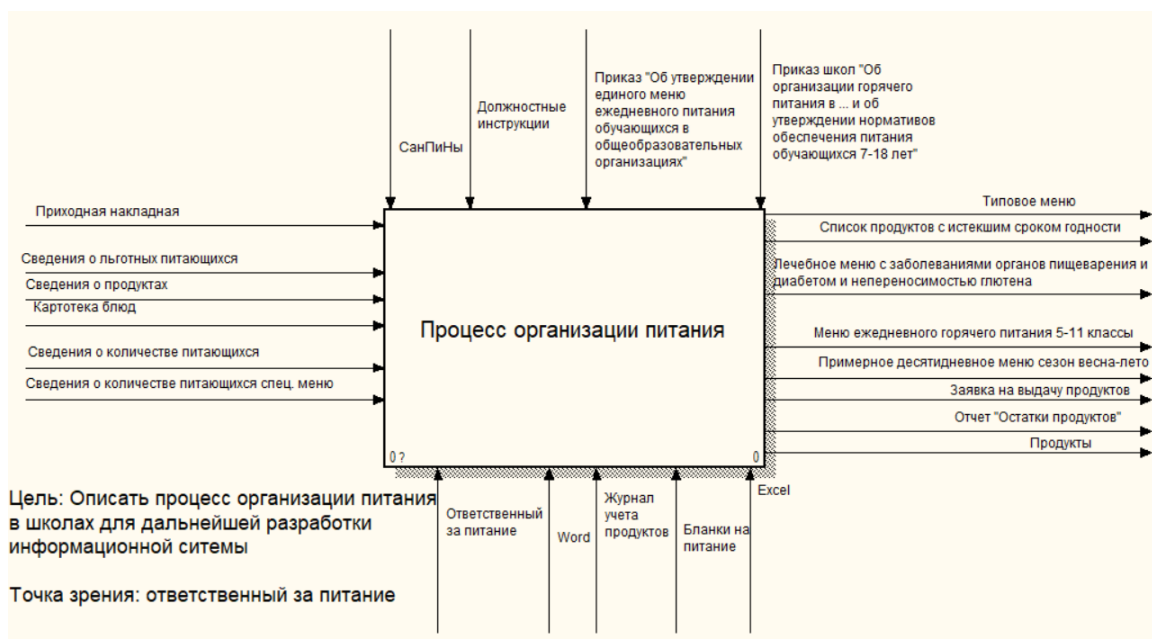


Рисунок 1.10 – ТОР-диаграмма IDEF0 процесса организации питания

Входными данными являются:

1. Приходная накладная.
2. Сведения о льготных питающихся.
3. Сведения о продуктах.
4. Картотека блюд.
5. Сведения о количестве питающихся.
6. Сведения о количестве питающихся специальным меню.

Управлением модели служат:

1. СанПиНы.
2. Должностные инструкции.
3. Приказ «Об утверждении единого меню ежедневного питания обучающихся в общеобразовательных организациях».

4. Приказ школ «Об организации горячего питания... и об утверждении нормативов обеспечения питания обучающихся 7–18 лет».

Механизмы (ресурсы):

1. Ответственный за питание.
2. Excel.
3. Word.

4. Журнал учета продуктов.

5. Бланки на питание

Выходными документами являются:

1. Типовое меню.

2. Список продуктов с истекшим сроком годности.

3. Отчёт, в котором фиксируются продукты, срок годности которых истёк, и которые подлежат списанию.

4. Лечебное меню с заболеваниями органов пищеварения и диабетом.

5. Лечебное меню с непереносимостью глютена и лактозы.

6. Меню ежедневного горячего питания (5–11 классы).

7. Примерное десятидневное меню (сезон весна–лето).

8. Отчёт «Остатки продуктов».

9. Заявка на выдачу продуктов.

10. Продукты.

На основании информации, полученной при анализе предметной области, были построены диаграмма декомпозиции IDEF0 «Как есть» «Процесс организации питания», которая представлена на рисунке 1.11.

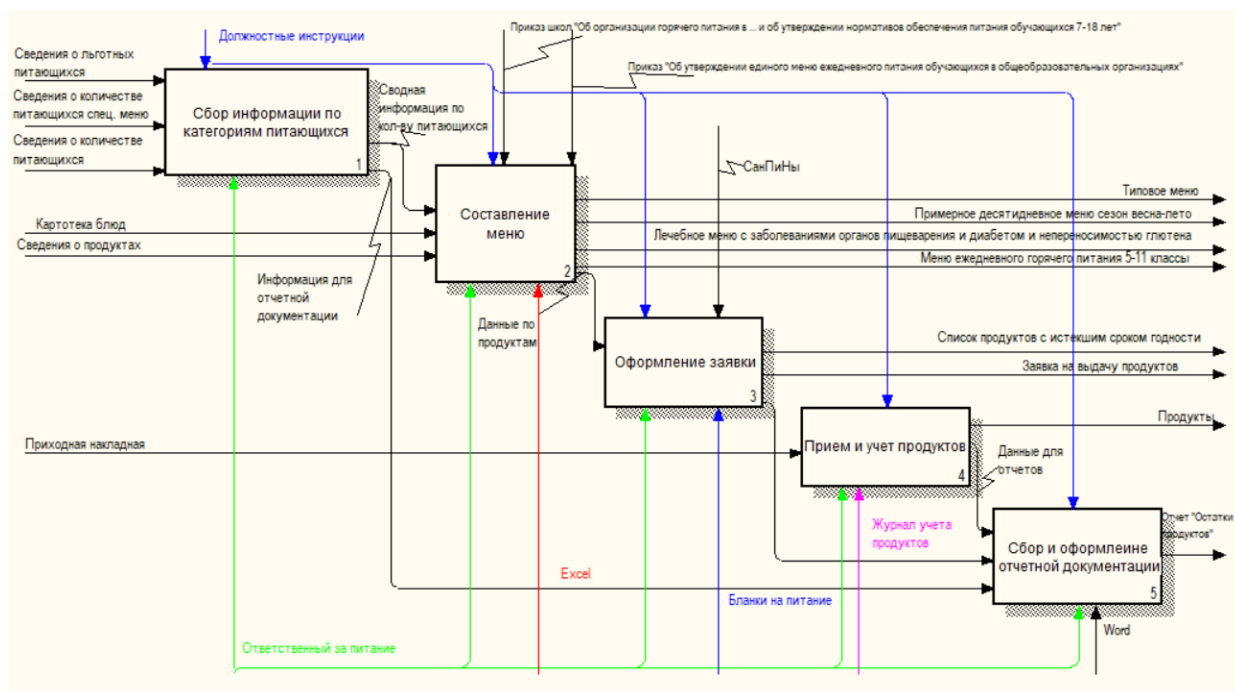


Рисунок 1.11 – Диаграмма декомпозиции IDEF0 «Процесс организации питания»

Для дальнейшей детализации диаграммы IDEF0 проведем словесное описание деятельности процесса организации питания в школе.

Ответственный за питание разрабатывает меню на основе типовых вариантов, учитывая сезонность (весна-лето), возрастные категории учащихся (7-18 лет) и особые потребности (заболевания пищеварения, диабет, непереносимость глютена). Используется картотека блюд и нормативы обеспечения питания. Меню согласовывается с медицинским работником и утверждается директором школы.

На основании утвержденного меню и данных о количестве питающихся ответственный сотрудник (кладовщик, диетсестра) формирует заявку на выдачу продуктов. В заявке указывается наименование, количество продуктов и классы/группы, для которых они предназначены. Заявка согласовывается с руководством и передается на склад.

При поступлении продуктов от поставщика ответственный сверяет их количество и качество с приходной накладной. Данные о продуктах заносятся в журнал учета. При выявлении несоответствий (просрочка, недостача) составляется акт, а некачественные продукты не принимаются.

Продукты выдаются со склада по утвержденным заявкам. Все операции фиксируются в учетных документах. Ежемесячно формируется отчет "Остатки картотеки", где отражаются остатки продуктов на складе и списанная просроченная продукция.

Ответственный за питание готовит отчетную документацию, включая данные о количестве питающихся, использованных продуктах и выполнении нормативов. Отчеты передаются в бухгалтерию и руководство школы для анализа и планирования закупок.

Ответственный за питание осуществляет общее руководство процессом организации питания, утверждает ключевые документы (меню, заявки, отчеты), анализирует эффективность работы столовой и принимает решения по улучшению питания учащихся.

В целом, процесс организации питания в школе состоит из последовательных этапов: сбора информации по категориям питающихся, составления и формирования меню, приема и учета продуктов, сбора и формирования отчетной документации. Каждый этап регламентирован внутренними приказами и санитарными нормами, что обеспечивает прозрачность, учет и контроль качества питания учащихся.

Проведённый анализ функционирования процесса организации питания в школе позволяет выделить ряд существенных недостатков в существующей практике управления и обработки информации:

1. Высокая трудоёмкость обработки информации. Существенное время затрачивается на оформление заявок, ведение бумажных журналов учёта, составление меню и подготовку отчётности. При повторяющихся операциях (например, ежедневное оформление заявок на выдачу продуктов или составление типового меню) невозможно быстро использовать шаблоны или автоматизированный поиск данных, что приводит к дополнительным затратам времени и снижает оперативность работы.

2. Недостатки в процессах сбора, передачи, обработки и хранения информации. Ведение учёта осуществляется преимущественно на бумажных носителях или в разрозненных Excel-файлах, которые слабо структурированы и разбиты на множество листов. Поиск информации о наличии продуктов, сроках годности или истории выдачи затруднён и требует значительных временных затрат. Передача информации между участниками процесса (кладовщик, бухгалтерия, руководство) происходит вручную, что увеличивает вероятность ошибок и потери данных.

3. Сложности в подготовке выходных документов и отчётности. Формирование итоговых отчётов по остаткам продуктов, списанию просроченных товаров, а также составление сезонных и лечебных меню осуществляется вручную, что повышает риск ошибок, затрудняет анализ и планирование закупок. Оценка эффективности организации питания и контроль за рациональным использованием средств также осложнены из-за

отсутствия единой базы данных и автоматизированных инструментов анализа.

4. Низкая оперативность обработки информации. Все вышеперечисленные недостатки приводят к снижению скорости принятия управленческих решений, затрудняют контроль за качеством питания и расходованием ресурсов, а также негативно сказываются на прозрачности и эффективности работы столовой.

Указанные недостатки в деятельности организации питания в школах могут быть устранены путем проектирования и внедрения специализированной информационной системы на базе 1С:Предприятие – Организация школьного питания. Такая система обладает клиент-серверной архитектурой и включает интегрированную базу данных, способную хранить и обрабатывать всю совокупность информации, выявленную при анализе бизнес-процессов школьного питания. ИС позволит автоматизировать следующие основные рассмотренные функции:

- учет поступления, хранения и расходования продуктов питания;
- планирование и составление меню;
- оформление заявок и создания документа для выдачи продуктов;
- подготовка отчетной документации о продуктах питания и процессе организации питания в школе.

1.3 Определение цели и задач проектирования информационной системы

Основная цель проектирования информационной системы для организации питания в школах заключается в автоматизации ключевых учетных и управленческих функций, что позволит устранить выявленные недостатки в деятельности школьного питания. К этим функциям относятся:

- учет поступления, хранения и расходования продуктов питания;

- учет составления и исполнения меню;
- учет выдачи продуктов и формирования отчетности;
- автоматизация документооборота и контроль за соблюдением санитарных норм.

В соответствии с этим разрабатываемая информационная система должна обеспечивать выполнение следующих задач:

1. Ведение базы данных по продуктам питания (приходные накладные, остатки, сроки годности).

2. Ведение базы данных по меню (типовое, сезонное, лечебное меню, меню для разных возрастных групп).

3. Ведение справочников (карточки блюд, нормы закладки продуктов, справочник поставщиков).

4. Автоматизация оформления заявок на выдачу продуктов для столовой.

5. Автоматизация учета поступления и списания продуктов (приемка, инвентаризация, списание просроченных продуктов).

6. Автоматизированное составление и утверждение меню с учетом СанПиН, медицинских показаний и возрастных групп.

7. Автоматизированная подготовка первичных документов:

- приходная накладная;
- заявка на выдачу продуктов;
- акт списания просроченных продуктов;
- журнал учета движения продуктов.

8. Автоматизированная подготовка выходных документов:

- отчет по остаткам продуктов;
- отчет по списанию продуктов;

Дополнительные функциональные требования к системе:

1. Ведение истории закупок и использования продуктов, формирование аналитических отчетов по расходу и закупкам;

2. Контроль сроков годности продуктов и автоматическое оповещение о необходимости списания;

3. Возможность формирования индивидуальных меню для детей с особыми медицинскими показаниями;

4. Защита данных и разграничение прав доступа.

Внедрение информационной системы позволит:

1. Существенно повысить степень автоматизации сбора, хранения и обработки информации, а также подготовки первичных и выходных документов, что приведет к сокращению времени на выполнение рутинных операций и повышению оперативности управления.

2. Повысить точность, достоверность и защищённость данных, снизить вероятность ошибок и потерь информации.

3. Получить новые аналитические показатели, необходимые для принятия управленческих решений (контроль выполнения норм питания, анализ остатков и списаний, оценка эффективности закупок, контроль качества питания и удовлетворенности учащихся и родителей).

4. Обеспечить прозрачность и контроль всех этапов организации питания, соответствие требованиям СанПиН и других нормативных документов.

Внедрение информационной системы организации питания в школах обеспечит повышение эффективности управления, улучшение качества и безопасности питания учащихся, а также создаст значительный экономический эффект благодаря оптимизации закупок, сокращению потерь и повышению удовлетворенности всех участников процесса.

Разрабатываемая информационная система будет многопользовательской, построенной на архитектуре клиент-сервер и реализованной на базе существующего технического обеспечения образовательного учреждения. Разработка системы будет выполнена с использованием текущей технической базы, что исключит необходимость дополнительных закупок оборудования.

1.4 Обзор и анализ существующих разработок, выбор технологии проектирования

Обзор программного обеспечения для автоматизации организации школьного питания позволяет выделить специализированные решения, ориентированные на управление процессами питания в образовательных учреждениях:

1. Вижен-Софт: Питание в школе.
2. ЕСХД «Мониторинг питания».
3. Программа «БЭСТ-5.Питание».

Рассмотрим эти решения более подробно:

Программный продукт «Вижен-Софт: Питание в школе» предназначен для автоматизации организации питания в образовательных учреждениях и обладает широким функционалом, направленным на упрощение труда сотрудников, ответственных за питание детей, и повышение эффективности управления процессом [21]. Интерфейс программы можно увидеть на рисунке 1.12.

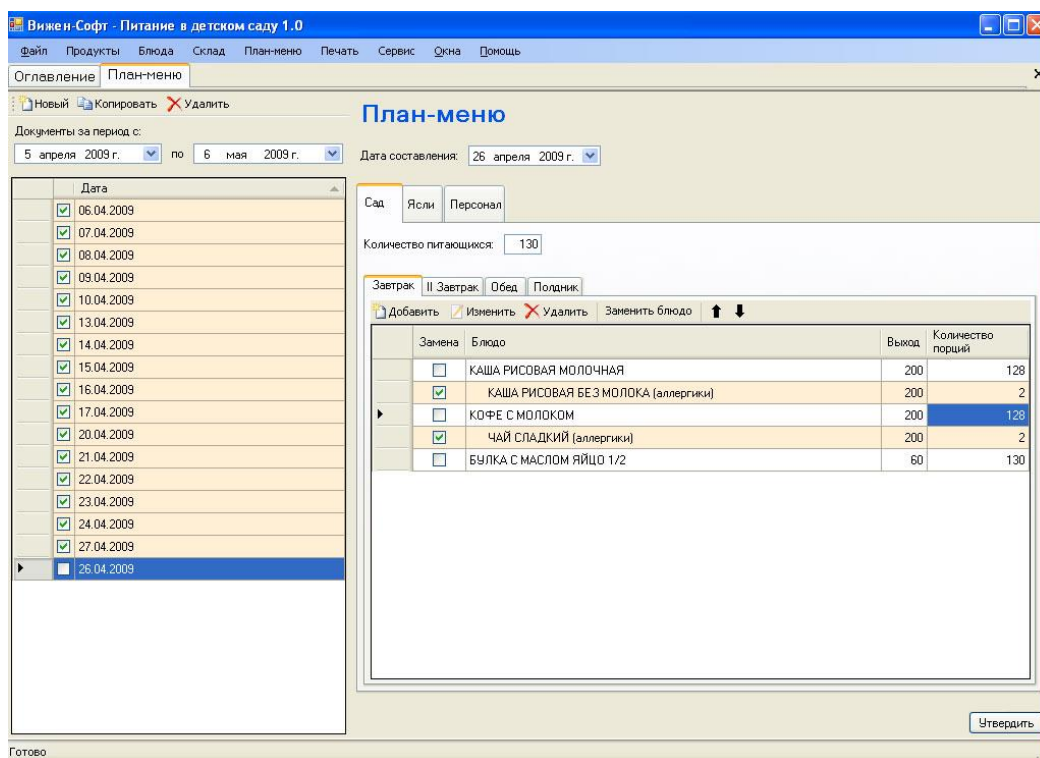


Рисунок 1.12 – Интерфейс программы Вижен-Софт: Питание в школе

Основные возможности программы:

1. Автоматизированное планирование и формирование рационального питания с учетом количества питающихся и требований СанПиН.
2. Ведение справочника продуктов питания, включающего информацию о пищевой ценности, содержании витаминов и минеральных веществ, а также проценте отходов при обработке. Пользователь может самостоятельно корректировать справочник и добавлять новые продукты.
3. Ведение справочника блюд с более чем 350 наименованиями, включая состав, рецептуру и технологию приготовления. Программа рассчитывает белки, жиры, углеводы и калорийность каждого блюда.
4. Создание и использование готовых десятидневных меню для различных категорий питающихся.
5. Формирование документов «План-меню» на каждый день с указанием количества питающихся и блюд на каждый прием пищи. Эти документы служат основанием для списания продуктов со склада.
6. Автоматический контроль остатков продуктов на складе с уведомлениями о нехватке.
7. Корректировка количества продуктов для выдачи, включая списание «под остаток», с автоматической корректировкой закладки продуктов в блюдах.
8. Формирование и печать различных документов, таких как меню с указанием стоимости блюд, меню-требование на выдачу продуктов питания, бракераж готовой продукции, накопительные ведомости выполнения норм питания.
9. Ведение складского учета продуктов питания и формирование отчетов по движению и списанию продуктов.
10. Возможность формирования ведомостей по потреблению витаминов, пищевых и минеральных веществ по различным категориям питающихся.

Из недостатков программы можно отметить следующее:

1. Недостаточная гибкость в учёте индивидуальных потребностей. Несмотря на наличие справочников и картотек, система может не полностью учитывать особенности диет и лечебных меню для детей с аллергиями, непереносимостью или хроническими заболеваниями, что требует дополнительной доработки или ручного контроля.

2. Сложности с масштабируемостью и адаптацией. В некоторых случаях функционал программы может быть ограничен для крупных образовательных учреждений с большим количеством учащихся и сложной структурой питания, что требует доработок или внедрения дополнительных модулей.

3. Зависимость от качества исходных данных. Эффективность работы программы напрямую зависит от точности и полноты вводимых данных (например, по остаткам продуктов, нормам расхода), а при ручном вводе возможны ошибки, влияющие на результаты планирования и отчетности.

4. Отсутствие автоматизированного контроля качества и безопасности питания. Программа не предусматривает встроенных механизмов контроля санитарных норм и сроков годности продуктов в реальном времени, что требует дополнительного внимания со стороны персонала и может приводить к рискам нарушения стандартов.

5. Ограниченная поддержка современных требований и обновлений. В условиях быстро меняющихся санитарных норм и требований к школьному питанию обновления программы могут выходить с задержками, что затрудняет своевременное соответствие новым стандартам.

ЕСХД «Мониторинг питания» – это единая онлайн-платформа для хранения и автоматизированного мониторинга ежедневных меню горячего питания обучающихся начальных классов в образовательных учреждениях Российской Федерации. Система позволяет ответственным по питанию загружать, хранить и контролировать файлы с меню, обеспечивает прозрачность и удобство обмена информацией между школами,

контролирующими органами и поставщиками питания [21]. Пример пользовательского интерфейса приведен на рисунке 1.13.

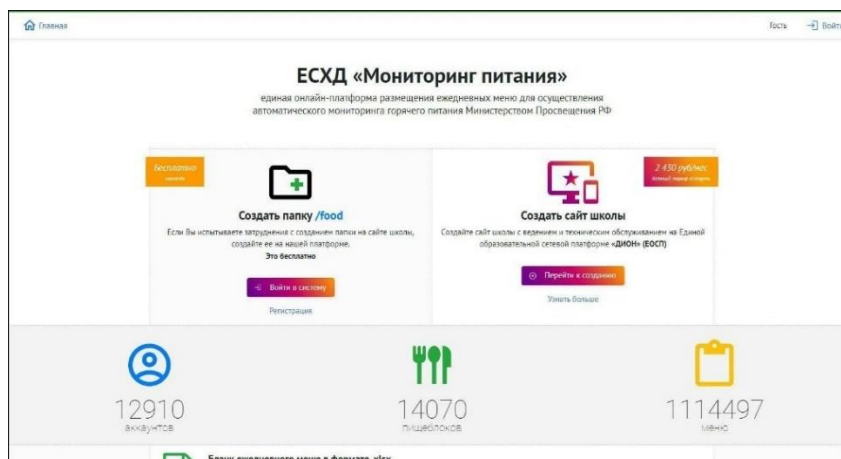


Рисунок 1.13 – Пользовательский интерфейс ЕСХД «Мониторинг питания»

Основные возможности программы ЕСХД «Мониторинг питания»:

1. Централизованное хранение меню. Позволяет ответственным по питанию загружать и хранить ежедневные меню горячего питания в единой онлайн-базе данных.
2. Автоматизированный мониторинг соответствия меню нормативам. Система автоматически анализирует загруженные меню, проверяя их на соответствие утвержденным типовым меню и санитарным нормам (СанПиН).
3. Управление и организация файлов меню. Возможность создавать папки и структурировать меню по датам и категориям, что облегчает поиск и контроль.
4. Отчётность и аналитика. Формирование отчетов по загруженным меню, выявленным несоответствиям и истории изменений.
5. Планирование и контроль сроков загрузки меню. Возможность контролировать своевременность размещения меню на сайте образовательного учреждения.

Минусы ЕСХД «Мониторинг питания»:

1. Ограничение по времени загрузки и обновления меню. Меню должны быть размещены на сайте школы до конца рабочего дня,

предшествующего дню питания. Поздняя публикация считается исключением, а исправление ошибок задним числом затруднено.

2. Зависимость от технической инфраструктуры школ. Для успешной работы система требует, чтобы сайт школы был доступен и корректно размещал файлы меню в нужной структуре, что может быть проблемой для учреждений с недостаточным IT-сопровождением.

3. Ограниченный функционал для анализа диетических и лечебных меню. Основное внимание уделяется типовым меню младших классов, что может не полностью покрывать потребности по учету специализированных рационов.

4. Задержки в обработке запросов. Время обработки запросов на считывание меню может достигать 10 минут и более, что снижает оперативность мониторинга в пиковые периоды.

БЭСТ-5.Питание – это возможность правильно и быстро подготовить технологические карты блюд, плановое меню и меню-раскладку, рассчитать и заказать необходимое количество продуктов, оформить в соответствии с требованиями СанПиН [21]. Основной интерфейс можно увидеть на рисунке 1.14.

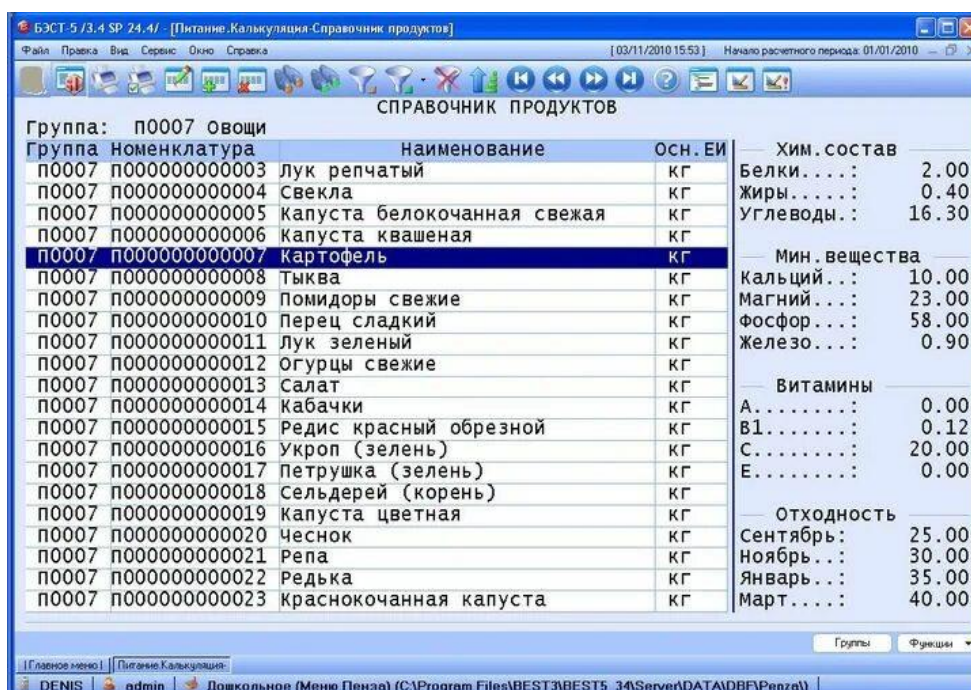


Рисунок 1.14 – Интерфейс программы БЭСТ-5.Питание

Основные возможности программы:

1. Учет питания в различных учреждениях. Поддержка учета питания в детских садах, школах, интернатах, санаториях, пансионатах, лечебных учреждениях, включая диетическое и лечебное питание.
2. Планирование и контроль меню. Формирование меню на каждый день и по приемам пищи с контролем рациона по энергетической ценности, химическому составу, натуральным нормам и стоимости.
3. Гибкое ведение меню и диет. Поддержка типовых, заказных меню и меню по диетам с возможностью дополнения справочника стандартных диет.
4. Учет готовой продукции и реализация. Учет прихода и реализации готовой продукции по весу и штукам, что удобно для кафе и общественных столовых.
5. Учет питания по категориям и заказчикам. Специальный режим для организаций, оказывающих услуги питания (например, комбинаты школьного питания), с учетом наценок и формированием актов оказанных услуг.
6. Формирование первичных и отчетных документов. Автоматизированное создание меню-раскладок, актов оказанных услуг, табелей питания, отчетов по списанию продуктов и др.

Недостатками программы являются:

1. Сложность настройки и освоения. Широкий функционал требует значительных усилий на первоначальную настройку и обучение персонала.
2. Требования к квалификации пользователей. Для эффективной работы необходимы знания технологического учета питания и навыки работы с программой.
3. Высокие требования к техническому обеспечению. Для стабильной работы требуется современное и надежное компьютерное оборудование.
4. Ограниченная адаптация под локальные особенности. Может потребоваться доработка под специфические требования конкретного учреждения или региона.

5. Отсутствие встроенного контроля санитарных норм в реальном времени. Программа ориентирована на учет и планирование, но не обеспечивает автоматизированный контроль качества питания на производстве.

Таким образом, была выбрана технология оригинального проектирования, обеспечивающая высокую степень адаптивности и соответствие специфике школьного питания. Информационная система «1С:Предприятие – Организация школьного питания» является актуальным и перспективным решением, поскольку позволяет автоматизировать ключевые процессы учета и планирования питания, обеспечивая прозрачность и контроль на всех уровнях – от сотрудников образовательных учреждений до руководства и контролирующих органов. Это способствует повышению эффективности управления и улучшению качества организации питания в образовательных учреждениях.

1.5 Выбор и обоснование проектных решений

1.5.1 Информационное обеспечение (ИО)

Информационное обеспечение – совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации и информационных массивов [17].

Оригинальное проектирование заключается в разработке формы документа по требованиям специалистов, с набором и последовательностью реквизитов [12].

В работе будет использоваться диалоговый режим при работе с программой, т.е. по мере выполнения команд и запуску определенных форм программа будет ожидать от пользователя определенных действий.

По мере их выполнения будет происходить обработка информации, запись в БД, преобразование, вывод на печать, сортировка и поиск.

Результат обработки будет представляться в виде отчетов, либо измененных наборов данных для отображения на экране.

Информационная база – определенным образом организованная совокупность данных, хранимых в памяти вычислительной системы в виде файлов, с помощью которых удовлетворяются информационные потребности управленческих процессов и решаемых задач.

Центральным компонентом информационного обеспечения является база данных (БД), через которые осуществляется обмен данными различных задач. БД обеспечивают интегрированное использование различных информационных объектов в функциональных подсистемах [7].

Одним из основных критериев выбора СУБД является оценка того, насколько эффективно внутренняя модель данных, поддерживаемая системой, способна описать концептуальную схему. Большинство СУБД для ПК работают с реляционной моделью. Таковы системы MySQL, PostgreSQL, Oracle BD и другие [16].

Перечисленные СУБД эффективны для создания небольших изолированных систем с несложной структурой данных, с относительно небольшими объемами данных и несложными запросами. За пределами такого рода ограничений эффективность использования указанных СУБД существенно снижается. Для хранения данных в приложении выбрана собственная СУБД 1С [2].

Модель базы данных 1С: Предприятия 8.3 имеет ряд особенностей, отличающих ее от классических моделей систем управления базами данных, с которыми имеют дело разработчики в универсальных системах.

Основное отличие заключается в том, что разработчик «1С: Предприятие» не обращается к базе данных напрямую. Непосредственно он работает с платформой «1С: Предприятие». При этом он может:

- описывать структуры данных в конфигураторе;
- манипулировать данными с помощью объектов встроенного языка;
- составлять запросы к данным, используя язык запросов.

Важной особенностью работы с базой данных является то, что в «1С:Предприятие 8.3» реализована общая система типов языка и полей баз данных. Этим система «1С: Предприятие» выгодно отличается от универсальных инструментальных средств [4].

Характерной особенностью объектного манипулирования данными является то, что на каждый объект, как совокупность данных, существует уникальная ссылка, позволяющая однозначно идентифицировать этот объект в базе данных. Эта ссылка также хранится в поле базы данных, вместе с остальными данными объекта. Кроме того, ссылка может быть использована как значение какого-либо поля другого объекта.

Существенной возможностью модели данных, которая поддерживается «1С:Предприятие 8.3», является то, что для поля базы данных можно определить сразу несколько типов данных, значения которых могут храниться в этом поле. При этом значение в каждый момент времени будет храниться одно, но оно может быть разных типов – как ссылочных, так и примитивных – число, строка, дата и т.п. Такая возможность очень важна для экономических задач [6].

Все действия по созданию или изменению структуры таблиц базы данных платформа выполнит самостоятельно, на основании состава объектов прикладного решения и их характеристик.

Штатной возможностью «1С: Предприятие 8.3» является поддержка двух способов доступа к данным – объектного (для чтения и записи) и табличного (для чтения) [3].

1.5.2 Программное обеспечение (ПО)

Говоря о программном обеспечении, в первую очередь необходимо рассмотреть инструментальные средства реализации информационной системы:

– Microsoft Visual Studio – это мощная интегрированная среда разработки (IDE), предназначенная для создания широкого спектра приложений: от настольных и мобильных до веб-приложений и облачных сервисов. Она поддерживает множество языков программирования, включая C++, C#, Visual Basic, Python, JavaScript и другие, что позволяет разработчикам работать над разными проектами в едином удобном интерфейсе.

– PyCharm – интегрированная среда разработки (IDE) от компании JetBrains, специально созданная для языка программирования Python. PyCharm поддерживает написание, отладку и тестирование кода, автодополнение, рефакторинг, работу с системами контроля версий и шаблоны кода. Среда доступна на Windows, Linux и macOS, имеет бесплатную Community версию и расширенную Professional версию с дополнительными возможностями [14].

– WebStorm – IDE от JetBrains, ориентированная на разработку веб-приложений. Поддерживает JavaScript, TypeScript, HTML, CSS и популярные фреймворки (React, Angular, Vue). Обеспечивает интеллектуальное автодополнение, отладку, интеграцию с системами контроля версий и инструменты для тестирования и сборки проектов. WebStorm помогает ускорить разработку современных веб-приложений за счёт удобного интерфейса и мощных функций.

– NetBeans – открытая интегрированная среда разработки, поддерживающая несколько языков программирования, включая Java, PHP, JavaScript и C/C++. NetBeans предоставляет инструменты для написания, отладки и тестирования кода, визуального проектирования интерфейсов и управления проектами. Среда кроссплатформенная и активно используется для разработки корпоративных и веб-приложений.

– Конфигуратор 1С:Предприятия – это специальный режим работы платформы «1С:Предприятие», предназначенный для разработки, настройки и администрирования информационных баз. В Конфигураторе программисты

и системные администраторы могут создавать и модифицировать конфигурации – прикладные решения, адаптированные под нужды конкретного бизнеса или организации [2].

Был сформирован набор критериев для определения оптимальной среды разработки и языка программирования для создания информационной системы:

- поддержка удобного визуального конструирования пользовательских интерфейсов;
- наличие встроенных инструментов для эффективного взаимодействия с базой данных;
- легкость и доступность процесса разработки программного обеспечения;
- возможность быстрого создания и внедрения приложения;
- наличие готовых программных модулей и компонентов для ускорения разработки;
- доступность лицензии для заказчика либо возможность использования бесплатных решений.

На основании данного перечня критериев была составлена таблица сравнения данных инструментов разработки (таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Сравнение инструментов разработки

Критерий	Microsoft Visual Studio	PyCharm	WebStorm	NetBeans	Конфигуратор 1С:Предприятия
Поддержка визуальной настройки форм	Ограничена	Есть	Есть	Есть	Полноценный визуальный редактор форм
Встроенные средства работы с базой данных	Есть	Есть	Ограничена	Есть	Встроенная СУБД данными
Простота реализации ПО	Средняя	Высокая	Высокая	Средняя,	Высокая
Скорость разработки	Средняя	Высокая	Высокая	Средняя	Очень высокая
Наличие готовых компонентов	Да	Да	Да	Да	Да
Имеется лицензия у Заказчика	Да	Нет	Нет	Да	Да

Таким образом, в результате сравнения Конфигуратор 1С:Предприятия является наиболее подходящей средой разработки для реализации информационных систем благодаря встроенному специализированному языку, мощным средствам визуальной настройки, интегрированной работе с базой данных и наличию типовых компонентов. Он обеспечивает высокую скорость разработки и удобство сопровождения прикладных решений, что значительно превосходит универсальные IDE по критериям, важным для автоматизации отраслевых процессов.

1.5.3 Техническое обеспечение (ТО)

Техническое обеспечение является одной из ключевых составляющих успешного функционирования любой информационной системы. В контексте автоматизации организации школьного питания техническое обеспечение включает в себя совокупность аппаратных средств, программного обеспечения, сетевой инфраструктуры и других технических ресурсов, необходимых для эффективной работы системы [10].

В пункте 1.2 были выявлены недостатки осуществления организации школьного питания, а именно:

1. Высокая трудоёмкость обработки информации. В разработанной ИС вместо ручного заполнения бумажных журналов и работы с разрозненными Excel-файлами, ввод информации осуществляется через унифицированные электронные формы. Это позволяет быстро оформлять заявки на продукты, составлять меню с использованием шаблонов и автоматизированного поиска данных, что значительно сокращает время и снижает вероятность ошибок.

2. Недостатки в процессах сбора, передачи, обработки и хранения информации. Обработка и хранение информации будет вестись в структурированных справочниках, в которых удобно осуществлять поиск информации о наличии продуктов, а срок годности продуктов можно будет

увить в отчете «Срок годности продуктов». Истории выдачи продуктов также можно посмотреть через документ «Списание продуктов».

3. Вместо ручного формирования итоговых отчетов по остаткам продуктов, списанию просроченных товаров и составлению сезонных и лечебных меню, система автоматизирует эти процессы.

Программа обеспечивает:

- автоматическое формирование стандартных и регулируемых отчетных форм (накладные, меню-требования, акты списания, и др.) в соответствии с требованиями законодательства и санитарных норм.

- ведение единой базы данных, где аккумулируется вся информация о продуктах, блюдах, меню и движении материалов, что исключает дублирование и упрощает анализ.

4. Система обеспечивает высокую оперативность обработки информации за счет:

- централизованного хранения данных и единого информационного пространства, обеспечивающего мгновенный доступ к актуальной информации для всех пользователей.

- автоматизации рутинных операций: расчет потребности в продуктах, формирование заявок, контроль остатков и сроков годности, ведение табелей питания и др.

Для устранения недостатков была выбрана технологическая платформа и среда разработки прикладных решений 1С: Предприятие. В таблице 1.3 указаны основные технические требования для среды разработки 1С:Предприятие.

Таблица 1.3 – Основные технические требования для 1С:Предприятие

Требования	Описание для Microsoft Windows
Версия операционной системы	Microsoft Windows 11/10/8/7/Vista (64-bit)
Процессор	x86-64 Intel с поддержкой VT-x, или AMD с поддержкой AMD-V
Оперативная память (RAM)	8 ГБ (минимум), 16 ГБ (рекомендуется)
Свободное место на диске	8 ГБ минимум, 32 ГБ SSD (рекомендуется)
Разрешение экрана	1280 x 800

2 Проектная часть

2.1 Разработка функционального обеспечения

Выявленные недостатки функциональных моделей «как есть» и негативные бизнес-факторы определяют необходимость проектирования целевой модели «как должно быть». Данная модель служит инструментом оптимизации процессов, устраняющим дисфункции и системные противоречия, обнаруженные на этапе диагностики. Модель представлена на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Контекстная диаграмма IDEF0 деятельности по организации питания в школах Рубцовского района «Как должно быть»

На приведённых диаграммах IDEF0 отражён процесс организации питания с точки зрения ответственного за питание. Данные модели демонстрируют, как осуществляется взаимодействие с внешними и внутренними источниками информации, а также каким образом формируются основные выходные документы и отчёты.

На рисунке 2.2 представлена декомпозиция модели IDEF0 процесса организации питания школ Рубцовского района «Как должно быть».

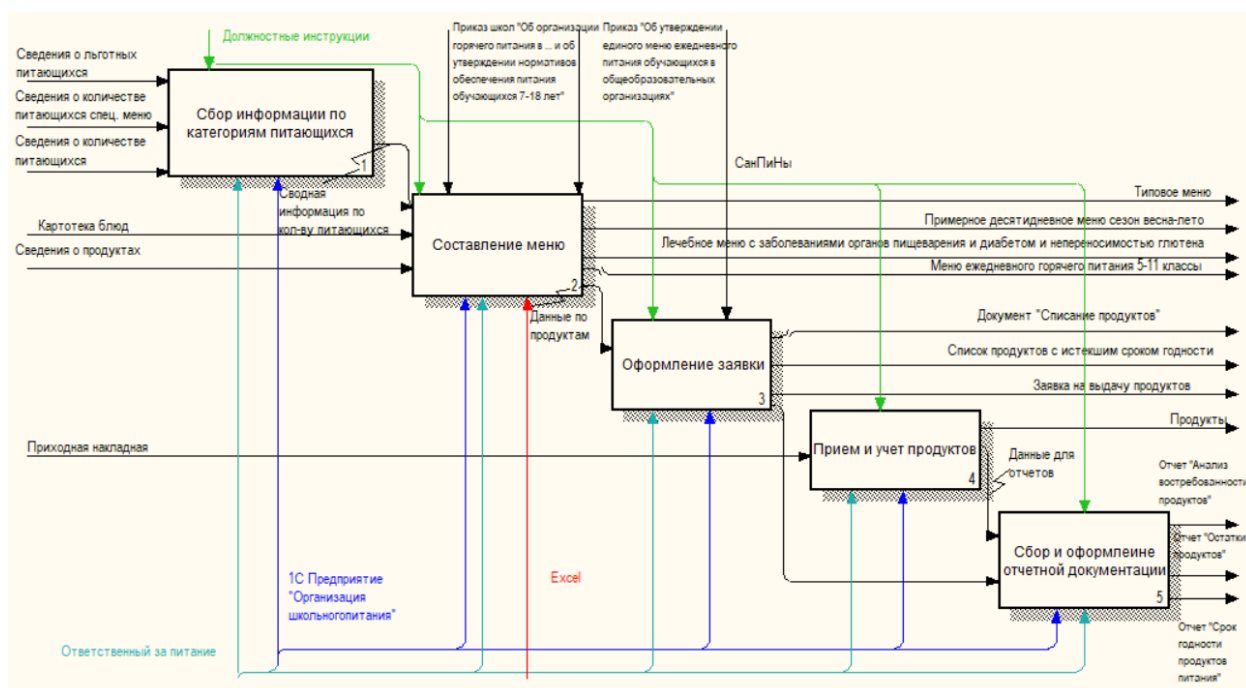


Рисунок 2.2 – Декомпозиция модели IDEF0 процесса организации питания «Как должно быть»

Описание функционирования объекта исследования в представлении «Как должно быть» (TO-BE) с позиций системного анализа и визуального моделирования начнём с диаграммы вариантов использования (Use case diagram) унифицированного языка моделирования UML. Основными объектами модели являются действующие лица и их варианты использования (прецеденты) [5]. Анализ организационной структуры предприятия и функциональных обязанностей его сотрудников, позволяет описать совокупность прецедентов действующих лиц объекта исследования [21]. Анализ можно увидеть в виде, изображенном в приложении А.

В модели сохраняется общая структура, однако появляются существенные изменения в детализации выходных данных и механизмах управления процессом.

Рассмотрим ключевые изменения:

1. Расширение выходных данных: помимо стандартных меню и отчётов, теперь формируются дополнительные аналитические документы, такие как «Списание продуктов». Это позволяет повысить уровень контроля качества и своевременно реагировать на потенциальные риски.

2. Уточнение информационных потоков: на декомпозиции чётче прослеживаются связи между этапами. Например, отчёт о сроках годности и остатках продуктов теперь напрямую влияет на планирование меню, что способствует более рациональному использованию ресурсов.

3. Автоматизация контроля: введены новые механизмы управления, обеспечивающие автоматическую проверку соответствия продуктов нормативам и срокам годности, а также формирование аналитики востребованности продуктов.

4. Интеграция с внешними системами: подчёркнута интеграция с 1С: Предприятие и возможностью экспорта данных в Excel, что облегчает взаимодействие между различными подразделениями и внешними контролирующими органами.

В результате проведённого реинжиниринга бизнес-процесс организации питания стал более структурированным, управляемым и прозрачным. Основные улучшения заключаются в следующем:

1. Повышение прозрачности: за счёт расширения перечня выходных документов и внедрения аналитических отчётов руководитель получает полную картину состояния запасов и качества продуктов.

2. Усиление контроля качества: автоматизация контроля сроков годности и остатков продуктов позволяет своевременно выявлять и устранять нарушения, минимизируя риски для здоровья обучающихся.

3. Оптимизация процессов: улучшенная модель обеспечивает более эффективное планирование меню и закупок, благодаря чему снижаются издержки и потери.

4. Гибкость и масштабируемость: новая архитектура легко адаптируется под изменения нормативной базы и внутренние потребности учреждения.

5. Интеграция и автоматизация: внедрение интеграции с внешними ИТ-системами и автоматизация формирования документов существенно сокращают трудозатраты персонала и уменьшают вероятность ошибок.

2.2 Разработка информационного обеспечения

2.2.1 Используемые классификаторы и системы кодирования

Перед тем как приступить к рассмотрению состава классификаторов для автоматизируемой системы организации питания, необходимо определить основное назначение классификатора. Применение классификаторов позволяет обеспечить единообразное описание информации, что особенно важно для поддержания единства в процессах классификации и кодирования данных о продуктах питания, меню и технологических картах блюд [11].

Основное назначение классификаторов заключается в обеспечении удобства реализации процессов, связанных с машинной обработкой информации. Кроме того, классификаторы способствуют более простому и быстрому поиску, анализу и обработке информации конечными пользователями, что напрямую влияет на эффективность работы с большими массивами данных о продуктах, меню и отчетности в системе школьного питания.

В зависимости от уровня применения, классификаторы подразделяются на три основные группы:

Общегосударственные классификаторы используются на национальном уровне и обеспечивают унификацию данных в масштабах всей страны

(например, общероссийские классификаторы продукции, СанПиНы по организации питания);

Отраслевые (ведомственные) классификаторы применяются в пределах определённой отрасли или ведомства и учитывают специфику соответствующей сферы деятельности (например, классификаторы Министерства образования по организации питания в школах);

Локальные классификаторы используются внутри отдельной организации или группы организаций, отражая индивидуальные особенности их бизнес-процессов.

Для разрабатываемой информационной системы организации питания в школах Рубцовского района целесообразно использовать локальный классификатор. Такой классификатор позволит гибко группировать продукты, блюда и меню по различным категориям, соответствующим требованиям школьного питания. Например, можно выделить классификацию по типам меню (типовое, лечебное, сезонное), по категориям продуктов, по возрастным группам обучающихся или по пищевой ценности. Это значительно упростит процесс формирования заявок, составления меню и формирования отчётности, а также повысит прозрачность и управляемость процесса организации питания.

Использование локального классификатора также способствует адаптации информационной системы к изменениям в требованиях к школьному питанию или внутренней структуре организации. При необходимости структура классификатора может быть оперативно изменена или дополнена новыми категориями, что обеспечивает гибкость и масштабируемость системы.

В результате, автоматизация организации питания с применением классификатора позволит не только стандартизировать процессы оформления заявок, учета продуктов, планирования меню и формирования отчетности, но и повысить их эффективность, минимизировать количество ошибок и

ускорить доступ к необходимой информации для всех заинтересованных пользователей.

Таким образом, внедрение и правильная организация классификаторов является неотъемлемым условием успешной автоматизации процесса организации питания в школах Рубцовского района и способствует достижению целей по оптимизации информационных потоков, повышению качества питания и соблюдению всех необходимых требований и нормативов.

В разрабатываемой системе не используются общегосударственные и отраслевые классификаторы, так как их сложная структура и избыточная детализация не соответствуют требованиям локальной системы учета школьного питания. Вместо этого реализовано простое и эффективное порядковое кодирование объектов, которое обладает рядом преимуществ для данного проекта.

Порядковое кодирование предполагает присвоение последовательных числовых идентификаторов каждому новому объекту в системе (продуктам, блюдам, меню и т.д.). Данное решение оптимально соответствует масштабу и задачам автоматизации питания в школах Рубцовского района, позволяя эффективно организовать учет и отчетность без избыточного усложнения системы.

2.2.2 Характеристика нормативно-справочной и выходной оперативной информации

Для обеспечения эффективного функционирования мобильного приложения была реализована продуманная структура справочников и документов, отражающая основные процессы и объекты предметной области. Все исследуемые методы реализуются с использованием современных ИТ-инструментов организации, а также интегрируются с существующей системой управления на платформе 1С:Предприятие.

В качестве входной информации в рамках реализуемой системы используется набор справочных таблиц, отражающих основные элементы предметной области. Данные справочники обеспечивают корректное и удобное заполнение документов, а также поддерживают целостность информации в системе.

В системе выделены следующие основные справочные таблицы:

- «Школа» – содержит информацию об образовательных учреждениях, участвующих в процессе (наименование, адрес, директор).
- «Директора» – включает сведения о директорах школ (ФИО, школа, телефон).
- «Продукты» – справочник всех продуктов, используемых в системе (наименование, категория, вид продукта, единица измерения, срок годности).
- «Виды продуктов» – классификатор, позволяющий группировать продукты по видам.

Также в системе реализованы два основных документа:

Заявка на выдачу продуктов – документ, фиксирующий заявки от школ на получение продуктов. Содержит информацию о дате, школе, директоре, наименовании продукта, количестве и единице измерения.

Приходная накладная – документ, отражающий поступление продуктов. Включает дату, учреждение-получатель, ответственное лицо, наименование материальной ценности, единицу измерения, цену за единицу, количество, сумму и срок годности.

2.2.3 Характеристика результатной информации

В качестве результатной информации в разрабатываемой системе выступают два ключевых документа: «Приходная накладная» и «Заявка на выдачу продуктов». Эти документы отражают основные бизнес-процессы учета поступления и распределения продуктов питания в образовательных учреждениях.

В таблицах 2.1 и 2.2 приведен состав атрибутов данных документов.

Приходная накладная фиксирует поступление продуктов в школу, содержит сведения о дате, получателе, ответственном лице, наименовании и количестве продуктов, их стоимости и сроке годности.

Таблица 2.1 – Характеристики документа «Приходная накладная»

Атрибут	Тип данных	Примечание
Код	integer	Счетчик, первичный ключ
Дата	date	Дата оформления накладной
Учреждение получатель	text	Наименование школы, получающей продукты
Ответственное лицо	text	ФИО сотрудника, принявшего продукты
Наименование материальной ценности	text	Наименование поступившего продукта
Единица измерения	text	Например, кг, л, шт
Цена за единицу	integer	Стоимость одной единицы продукта
Количество	integer	Количество поступившего продукта
Сумма	integer	Общая сумма по позиции
Срок годности (до)	date	Дата окончания срока годности продукта

Таблица 2.2 – Характеристики документа «Заявка на выдачу продуктов»

Атрибут	Тип данных	Примечание
Код	integer	Счетчик, первичный ключ
Дата	date	Дата оформления заявки
Школа	text	Наименование школы, подающей заявку
Директор	text	ФИО директора или ответственного лица
Наименование продукта	text	Продукт, который требуется выдать
Количество	integer	Запрашиваемое количество
Единица измерения	text	Кг, л, шт и др.

Заявка на выдачу продуктов отражает потребности школы в определённых продуктах, указывает дату, школу, директора, наименование и количество требуемого продукта, а также единицу измерения.

Данные документы обеспечивают прозрачный и полный учет движения продуктов питания в образовательных учреждениях, а также формируют основу для аналитики и отчетности в системе.

2.2.4 Информационная модель и ее описание

С учетом входной, результатной и справочной информации была построена информационная модель предметной области и спроектирована база данных. Для построения базы данных и проектирования ее структуры использовалось моделирование в нотации IDEF1X, которая позволяет наглядно описывать предметную область с точки зрения сущностей, их атрибутов и взаимосвязей [20]. Построенная модель представляет собой структуру типа «Сущность-Связь». При проектировании структуры базы данных все таблицы приведены к третьей нормальной форме, что обеспечивает оптимальное и эффективное использование данных [20].

Данная база данных предназначена для автоматизации учета движения продуктов в образовательных учреждениях. В структуре базы данных выделяются центральные, зависимые и справочные сущности.

Центральной сущностью является: заявка на выдачу продуктов – ключевая таблица, в которой фиксируются все заявки на выдачу продуктов из образовательных учреждений.

Вспомогательные и справочные сущности:

1. Справочник «Школа» хранит сведения об образовательных учреждениях (код, наименование, адрес, директор). Связана с таблицей «Заявка на выдачу продуктов» и «Директора».

2. Справочник «Директора» содержит информацию о директорах школ (код, ФИО, школа, телефон). Связана с таблицей «Школа» и «Заявка на выдачу продуктов».

3. Справочник «Продукты» – это справочник всех продуктов, которые могут быть выданы (код, наименование, родитель, вид продукта, единица измерения, срок годности). Связана с таблицей «Виды продуктов» и используется в «Заявке на выдачу продуктов» и «Приходной накладной».

4. Справочник «Виды продуктов» классифицирует виды продуктов (код, наименование). Используется для детализации информации в таблице «Продукты».

5. Документ «Приходная накладная» таблица учета поступления продуктов (код, дата, учреждение-получатель, ответственное лицо, наименование материальной ценности, единица измерения, цена за единицу, количество, сумма, срок годности). Связана с таблицами «Школа», «Директора» и «Продукты».

Рассмотрим основные взаимосвязи между сущностями:

1. Заявка на выдачу продуктов ссылается на справочные таблицы «Школа», «Директора» и «Продукты», обеспечивая целостность и корректность данных.

2. Приходная накладная также использует данные из справочников «Школа», «Директора» и «Продукты», что позволяет отслеживать движение материальных ценностей.

3. Продукты связаны с таблицей «Виды продуктов», что обеспечивает гибкую классификацию ассортимента.

Центральной сущностью является таблица «Заявка на выдачу продуктов», которая объединяет информацию из всех справочных таблиц и обеспечивает полный учет движения продуктов в образовательных учреждениях.

Схема локальной БД представлена в приложении Б.

2.3 Разработка программного обеспечения

Проектируемая система автоматизации организации школьного питания, реализованная на платформе 1С: Предприятие, обеспечивает комплексное управление всеми основными процессами, связанными с учетом, планированием и отчетностью по продуктам и меню и позволяет выполнить следующие функции:

1. Оформление заявок на выдачу продуктов:

- ответственные сотрудники образовательных учреждений могут формировать заявки на выдачу продуктов через удобный интерфейс 1С;
- в заявке указываются наименование школы, дата, перечень необходимых продуктов, их количество и единицы измерения;
- система автоматически проверяет корректность заполнения заявки и соответствие установленным нормам.

2. Прием и учет продуктов:

- на основании приходных накладных осуществляется прием и учет продуктов на складе школы или централизованного пищеблока;
- фиксируются все поступившие продукты, их количество, цена, срок годности, а также ответственное лицо, принявшее товар;
- вся информация о поступлениях сохраняется в базе данных и доступна для дальнейшего анализа и отчетности.

3. Планирование и составление меню:

- система поддерживает планирование и автоматическое составление меню в соответствии с нормативными актами, приказами и санитарными требованиями;
- формируются различные типы меню: ежедневное, лечебное, сезонное, для разных возрастных групп и с учетом особенностей здоровья учащихся;
- меню автоматически согласовывается с доступными остатками продуктов и заявками школ.

4. Интеграция с внешними требованиями и нормативами

- система учитывает требования приказов по организации питания, санитарные нормы и правила, а также внутренние регламенты;
- возможна автоматическая проверка соответствия заявок и меню установленным нормативам.

Таким образом, автоматизированная система на платформе 1С:Предприятие позволяет эффективно управлять процессами организации

питания в школах Рубцовского района, обеспечивая прозрачность, контроль и высокое качество предоставляемых услуг.

2.3.1 Структурная схема функций управления и обработки данных

Автоматизированная информационная система для организации школьного питания на базе 1С:Предприятие реализует комплекс функций, охватывающих все ключевые бизнес-процессы, показанные на рисунке 2.3:

1. Формирование и управление меню:

- категоризация и ведение меню: система позволяет создавать и поддерживать различные типы меню (генеральное, лечебное, сезонное, типовое и др.), а также классифицировать блюда по категориям (завтраки, обеды, ужины, диетические и пр.);
- ведение справочников: в справочниках хранятся данные о блюдах, днях недели, категориях, продуктах, рецептах и соусах;
- генерация документов меню: формируются документы типового меню, лечебного меню, меню для отдельных групп, а также меню по индивидуальным требованиям.

2. Учёт оборудования:

- ведение справочников оборудования: система позволяет учитывать всё используемое оборудование, его характеристики и состояние;
- документирование учёта оборудования: ведётся регистрация и контроль за движением и состоянием оборудования.

3. Управление продуктами и их движением:

- ведение справочников продуктов и их видов: хранится информация о наименованиях, категориях, сроках годности и единицах измерения;
- оформление документов;

– контроль остатков и анализ востребованности: система автоматически отслеживает остатки продуктов на складах и формирует отчёты по востребованности и срокам годности.

4. Учёт и управление школами и ответственными лицами: ведение справочников школ и директоров.



Рисунок 2.3 – Структурная схема функций управления и обработки данных

Дерево функций представлено в приложении В.

2.3.2 Описание программных модулей

На рисунке 2.4 представлена диаграмма иерархии модулей созданной конфигурации для системы «1С:Предприятие. Организация питания».



Рисунок 2.4 – Диаграмма иерархии модулей системы организации питания

В реализованной конфигурации выделяются четыре основных подсистемы, каждая из которых отвечает за определённое направление деятельности в рамках автоматизации организации питания в образовательных учреждениях.

Информационная система – центральный компонент, объединяющий все подсистемы и обеспечивающий их взаимодействие.

Подсистема «Меню» отвечает за формирование, хранение и редактирование различных видов меню (типового, лечебного, сезонного и др.), а также за ведение справочников блюд, рецептов и категорий.

Подсистема «Оборудование» предназначена для учёта, контроля состояния и движения оборудования, используемого в пищеблоках и столовых образовательных учреждений.

Подсистема «Продукты» реализует функции управления запасами продуктов, оформление заявок на выдачу, приёмку и списание продуктов, а также контроль остатков и сроков годности.

Подсистема «Школы» обеспечивает ведение справочников образовательных учреждений и их руководителей, а также организацию доступа и разграничение прав пользователей по школам.

Каждая из подсистем интегрирована в единую информационную систему, что позволяет автоматизировать основные бизнес-процессы, повысить прозрачность учёта и упростить формирование отчётности для руководства и контролирующих органов.

2.3.3 Схема взаимосвязи программных модулей и информационных файлов

Информационная система организации школьного питания построена на взаимодействии ключевых модулей, каждый из которых отвечает за определенный функционал и обменивается данными с другими компонентами системы.

Схему взаимосвязи программных модулей можно увидеть на рисунке 2.5.

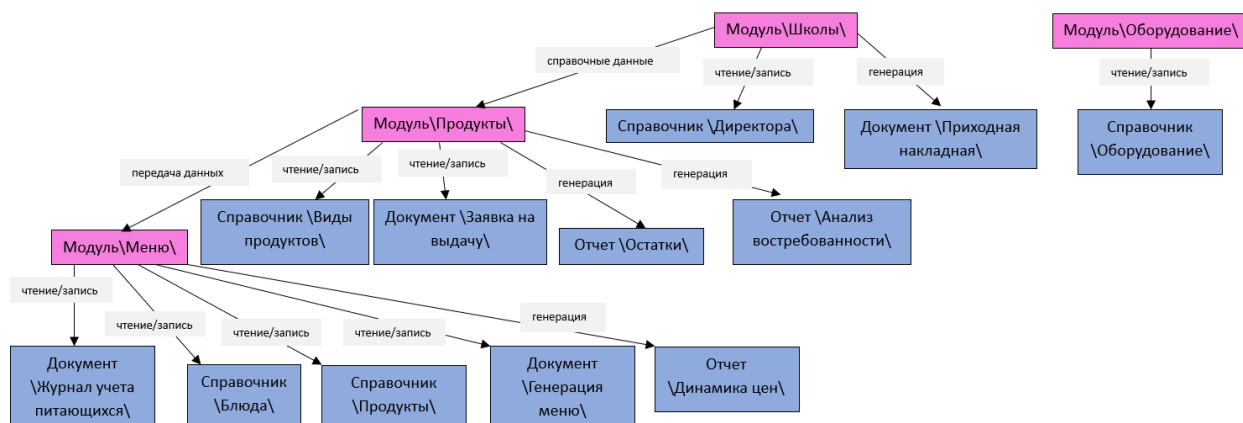


Рисунок 2.5 – Схема взаимосвязи программных модулей

Информационная система организации школьного питания включает четыре основных модуля, взаимодействующих через обмен данными. Центральным элементом является модуль «Меню», который получает данные из справочников «Блюда» и «Продукты» для формирования документов «Генеральное меню» и специализированных меню для разных возрастных групп, а также генерирует отчет «Динамика цен» и документ «Журнал учета питающихся».

Модуль «Продукты» использует справочники «Виды продуктов» и «Продукты» для управления документооборотом (заявки на выдачу, списание) и формирования отчетов об остатках и сроках годности, передавая актуальные данные в модуль «Меню».

Модуль «Школы» работает со справочной информацией об образовательных учреждениях и директорах, создавая документы сопровождения. Модуль «Оборудование» ведет учет технических средств. Все модули связаны в единый информационный контур, где справочные данные служат основой для документооборота, а документы – для отчетности.

Система построена по принципу минимального дублирования данных с автоматической синхронизацией изменений между связанными модулями,

что обеспечивает целостность и актуальность информации на всех уровнях системы.

2.3.4 Компоненты пользовательского интерфейса

Для разработки ПО, как уже было отмечено ранее, был выбран конфигуратор в составе технологической платформы «1С: Предприятие».

Для доступа к информационной базе необходимо выбрать пользователя и ввести пароль (рисунок 2.6).

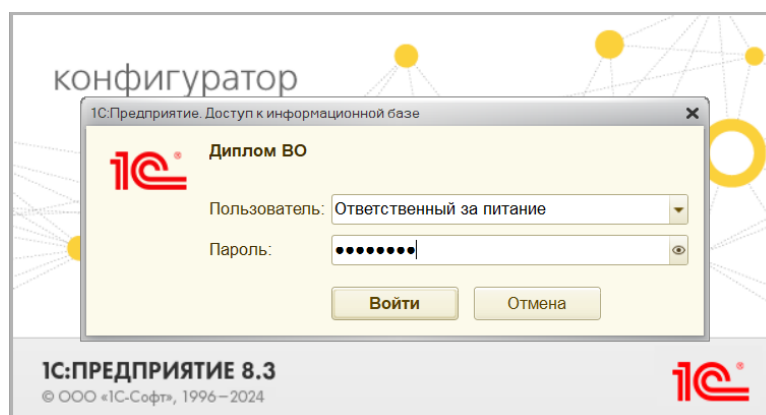


Рисунок 2.6 – Экранная форма окна доступа к информационной базе

После идентификации пользователь попадает на начальную страницу (рисунок 2.7).

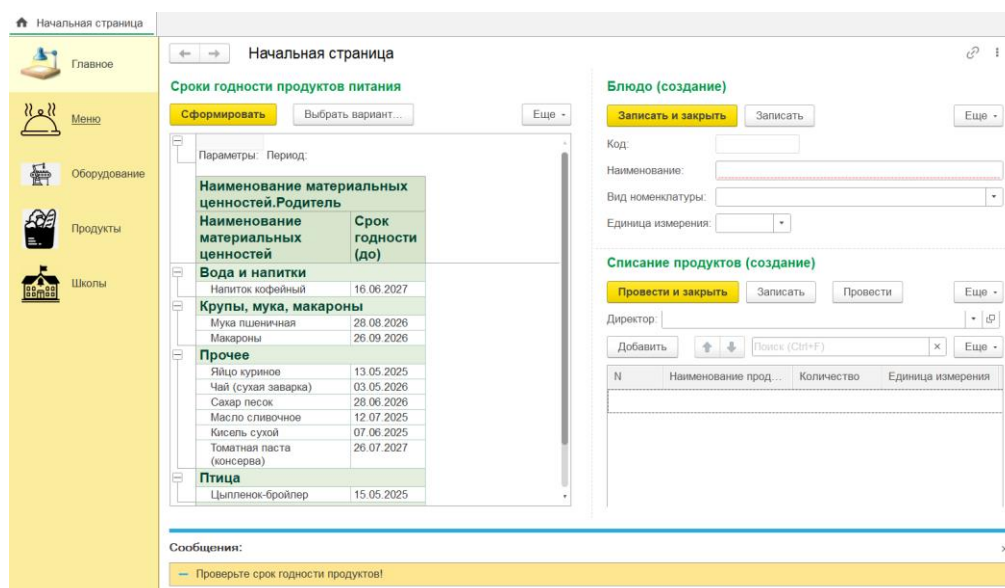


Рисунок 2.7 – Экранная форма начальной страницы

Перед составлением меню ответственному за питание необходимо внести данные, полученные от классных руководителей в журнал учета питающихся для дальнейшего составления меню (рисунок 2.8)

← → ☆ Журнал учета питающихся 000000001 от 02.06.2025 17:25:39

Провести и закрыть Записать Провести

Номер: 000000001

Дата: 02.06.2025 17:25:39

Добавить ↑ ↓

N	Класс	Количество человек	Категория довольствующихся
1	1 а	12	Льготники
2	1 а	2	СВО
3	1 а	4	Булочка
4	2 а	2	Льготники
5	2 а	2	СВО
6	2 а	14	Горячее питание

Рисунок 2.8 – Экранная форма документа «Журнал учета питающихся»

Ответственный за питание часто занимается составлением типового меню, а также различных специальных меню для разных категорий учащихся и сезонов. Для этого используется справочник «Блюда» (рисунок 2.9). Список указанного справочника отображается в разделе «Меню».

← → ☆ Блюда

Создать Создать группу Поиск (Ctrl+F) Еще

Наименование	Код	Вид номенклат...	Единиц
Горячие блюда	000000001		
Горячие напитки	000000003		
Какао на воде с сахаром	000000073		
Компот из вишен и яблок	000000071		
Чай с лимоном	000000012	Продукты пита...	г
Чай с молоком	000000015	Продукты пита...	г
Чай с сахаром	000000066		
Чай с сахаром, вареньем, мёдом	000000007	Продукты пита...	мл
Закуски	000000002		
Бобовые отварные	000000028	Продукты пита...	г
Маринад овощной с томатом	000000019		
Маринад овощной со свеклой	000000011	Продукты пита...	г
Овощи натуральные соленные	000000023	Продукты пита...	г
Салат из свежих помидоров и огурцов	000000075		
Салат из свеклы с соевым соусом	000000067		
Кондитерские изделия	000000016		
Крендель сахарный	000000025	Продукты пита...	г
Сдоба к кофе	000000017	Продукты пита...	г
Фрукты	000000005		
Хлеб	000000004		
Борщ с капустой и картофелем	000000062		
Бутерброд с джемом	000000074		

Рисунок 2.9 – Экранная форма справочника «Блюда»

Двойным щелчком можно открыть форму справочника «Блюда» для внесения информации о калорийности и энергетической ценности блюда (рисунок 2.10).

☆ Чай с лимоном (Блюда)

Записать и закрыть Записать

Еще

Код: 000000012

Наименование: Чай с лимоном

Вид номенклатуры: Продукты питания

Единица измерения: г

Добавить

Поиск (Ctrl+F)

N	Количество	Калорийность	Белки	Жиры	Углеводы	Цена	№ рецептуры
1	200	61,00	0,10		15,20	7,00	494п

Группа: Горячие напитки

Рисунок 2.10 – Экранная форма справочника «Блюда»

Также в разделе «Меню» составляются все возможные виды меню: «Лечебное меню с заболеваниями органов пищеварения и диабетом», «Лечебное меню с непереносимостью глютена и лактозы», эти два меню формируются примерно раз в 2-3 месяца (рисунок 2.11-2.12).

← → ☆ Лечебное меню с заболеваниями органов пищеварения и диабетом 000000001 от 03.05.2025 19:20:26

Провести и закрыть Записать Провести

Еще

Номер: 000000001

Дата: 03.05.2025 19:20:26

Добавить

Поиск (Ctrl+F)

Прием пищи	№ рец.	Блюдо	Масса порции	Пищевые вещества			Энергетическая ценность	B1
Неделя				Белки	Жиры	Углеводы		
День								
Завтрак	183/М/СД	Каша жидкая молочная из гречневой крупы (сироп стевии)	200	9,14	8,45	29,63	231,85	0
первая								
первый								
	15М	Сыр порционно	10	2,60	2,61		34,40	
	4М	Бутерброд с отварным мясом (говядина)	20	6,40	3,14		53,76	0
	4М	Бутерброд с отварными мясными продуктами, хлеб ржаной	40	2,64	0,48	13,68	69,60	0
	382/М/СД	Какао с молоком со стевией	200	3,88	3,10	5,21	65,56	0

Рисунок 2.11 – Экранная форма документа «Лечебное меню с заболеваниями органов пищеварения и диабетом»

← → ☆ Лечебное меню с непереносимостью глютена и лактозы 000000001 от 03.05.2025 21:46:59

Провести и закрыть Записать Провести

Добавить ↑ ↓ Поиск (Ctrl+F) × Еще -

Прием пищи	Блюдо	Масса порции	Пищевые вещества			Энергетическая ценность	Витамины (мг)					
			Белки	Жиры	Углеводы		B1	B2	C	A (мкг)	E	Ca
Завтрак первый	Гречка отварная	150	9,20	14,00	40,00	310,00	0,12	0,01	5,00	10,00		
	Рыба отварная	80	5,20	1,70	7,00	100,00	0,10	0,11	8,00	90,00	1,50	150,00
	Хлеб пшеничный	70	2,20	0,90	20,00	110,00	0,10	0,25	2,00	15,00	0,50	25,00
	Чай с сахаром	200	0,06	0,02	21,00	60,00	0,02			60,00	0,50	100,00
Обед первый	Салат из свеклы с соевыми огурцами	80	2,50	6,20	24,00	90,00	0,02	0,15	1,00	100,00	1,50	60,00
	Суп солянка рыбная	200	8,60	10,00	20,00	140,00	0,10	0,10	2,00	80,00		125,00
	Пюре картофельное	150	4,20	8,80	21,80	184,00	0,05	0,20	8,00	25,00		100,00
	Хлеб ржано-пшеничный	60	2,20	0,90	19,00	100,00	0,10			40,00	0,50	

Номер: 000000001

Дата: 03.05.2025 21:46:59

Рисунок 2.12 – Экранная форма документа «Лечебное меню с непереносимостью глютена и лактозы»

Ответственный за питание каждый день составляет меню для 5-11 классов (рисунок 2.13). также в меню необходимо считать итоги по массе порции, энергетическую ценность, пищевые вещества и витамины.

← → ☆ Меню ежедневного горячего питания 5-11 классы 000000001 от 01.05.2025 19:14:28

Провести и закрыть Записать Провести Печать

Номер: 000000001

Дата: 01.05.2025

Школа: ООШ №26

Директор: Черепанова О.П.

Добавить ↑ ↓ Поиск (Ctrl+F) × Еще -

Прием пищи	Блюдо	Масса порции	Пищевые вещества			Энергетическая ценность	Витамины (мг)		
			Белки	Жиры	Углеводы		B1	B2	
Обед	Суп из овощей с фа...	250,00	5,50	4,50	20,20	149,00	0,10	0,10	
	Макаронные изделия...	200,00	7,04	4,77	43,33	252,41	11,98	9,50	
	Куры отварные	100,00	43,00	36,20	0,40	179,00	0,10	0,24	
	Соус томатный	50,00	0,60	2,30	3,40	38,00	0,01	0,01	
	Хлеб ржаной	50,00	3,30	0,60	16,70	96,50	0,90	0,04	
	Хлеб пшеничный	50,00	3,95	0,50	24,20	123,00	0,08	0,03	
	Чай с лимоном и сах...	200,00	0,20		9,30	38,00			
	Салат из моркови и ...	100,00	0,90	10,20	7,20	124,00	0,05	0,03	
Итого:		1 000,00	64,49	59,07	124,73	999,91	13,22	9,95	

Рисунок 2.13 – Экранная форма документа «Меню ежедневного горячего питания 5-11 классы»

Для 1-4 классов ответственный за питание составляет типовое меню на 10 дней и меню на каждый день, формирующиеся из типового меню с возможностью выгрузки в Excel и созданием печатных форм (рисунок 2.14-2.16).

← → ☆ Типовое меню 000000001 от 20.04.2025 17:22:43

Провести и закрыть Записать Провести Вторник Печать Понедельник Пятница Среда Четверг

Номер: 000000001

Школа: ООШ №26

Дата от: 05.05.2025 Дата до: 16.05.2025

Понедельник Вторник Среда Четверг Пятница

Добавить ↑ ↓ Поиск (Ctrl+F) Еще -

Прием пищи	Блюдо	Раздел меню	Выход, г	Белки	Жиры	Углеводы	Калорийность	№ рецептуры
Завтрак	Макаронные изделия...	гор.блюдо	200	10,40	4,90	8,04	215,20	295п
	Чай с сахаром, варен...	гор.напиток	200	0,10		15,00	60,00	493п
	Бутерброд с маслом	хлеб	60	3,80	9,70	25,78	205,80	94п
	Хлеб ржано-пшенич...	хлеб бел.	50	1,68	1,32	14,82	68,97	
Завтрак	"Ёжики" куриные	гор.блюдо	100	7,72	10,26	6,72	264,32	605о
		гор.блюдо	180	9,02	6,81	41,42	263,16	302т/456п
		гор.напиток	200	0,10		15,00	60,00	493п
		закуска	60	0,48	0,06	1,50	8,40	107п
		хлеб бел.	25	1,90	2,50	12,30	58,75	
итого			1 075	35,20	35,55	140,58	1 204,60	

Категория довольствующихся: 7-11 лет

Рисунок 2.14 – Экранная форма документа «Типовое меню»

← → ☆ Таблица

Ж К Ч А Границы - Ячейки -

Типовое меню

Утвердил Чернова О.П.

Школа ООШ №26 Дата 1 4 2025

Возрастная категория 7-11 лет

Прием пищи	Раздел меню	Блюдо	Выход, г	Белки	Жиры	Углеводы	Калорийность	№ рецептуры	Цена
Завтрак	гор.блюдо	Макаронные изделия отварные с сыром	200	10	5	8	215	295п	47,00
	гор.напиток	Чай с сахаром, вареньем, медом	200			15	60	493п	4,00
	хлеб	Бутерброд с маслом	60	4	10	26	206	94п	22,00
	хлеб бел.	Хлеб ржано-пшеничный	50	2	1	15	69		5,00
Завтрак	гор.блюдо	"Ёжики" куриные	100	8	10	7	264	605о	45,00
	гор.блюдо		180	9	7	41	263	302т/456п	20,00
	гор.напиток		200			15	60	493п	12,00
	закуска		60			2	8	107п	5,00
	хлеб бел.		25	2	3	12	59		8,00

Прием пищи	Раздел меню	Блюдо	Выход, г	Белки	Жиры	Углеводы	Калорийность	№ рецептуры	Цена
Завтрак	гор.блюдо	Пагу из птицы	240	17	11	46	348	407п	63,50
	закуска	Маринад овощной со свеклой	60	1	5	4	70	465п	5,00
	гор.напиток	Чай с лимоном	200			15	61	494п	7,00
	хлеб	Хлеб иод. 1	25	2	3	12	59		2,50
Завтрак	гор.блюдо	Каша, жидкая молочная из рисовой крупы	200	15	15	26	409	182т	
	хлеб бел.	Хлеб ржано-пшеничный	50	2	1	15	69		
	гор.напиток	Чай с лимоном	200			15	61	494п	
	конд.изд.	Крендель сахарный	80	2	1	16	299		

Рисунок 2.15 – Экранная форма печатной формы документа «Типовое меню»

Типовое меню

Школа ООШ №26

День 1

Прием пищи	Раздел меню	№ рецептуры	Блюдо	Выход, г	Цена	Калорийность	Блюдо	Жиры	Углеводы
Завтрак	гор. блюдо	295п	Макаронные изделия отварные с сыром	200	47,00	215	Макаронные изделия отварные с сыром	5	8
	гор. напиток	493п	Чай с сахаром, вареньем, мёдом	200	4,00	60	Чай с сахаром, вареньем, мёдом		15
	хлеб	94п	Бутерброд с маслом	60	22,00	206	Бутерброд с маслом	10	26
	хлеб бел.		Хлеб ржано-пшеничный	50	5,00	69	Хлеб ржано-пшеничный	1	15

Рисунок 2.16 – Экранная форма печатной формы документа «Типовое меню» по дням

Для меню: «Лечебное меню с заболеваниями органов пищеварения и диабетом», «Лечебное меню с непереносимостью глютена и лактозы», также выгружаются печатные формы и выгрузка Excel, а для меню 5-11 классов выгрузка осуществляется каждый день (рисунок 2.17-2.19).

Так как типовое меню приходится формировать достаточно часто, была реализована автоматическая генерация типового меню в документе «Генерация типового меню» (рисунок 2.20).

← → ☆ Таблица *

Ж К Ч

Границы - Ячейки - Ещё

Лечебное меню с заболеваниями органов пищеварения и диабетом

Дата 03.05.2025 19:20:26

Прием пищи	Неделя	День	№ рец.	Блюдо	Масса порции	Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность	В1	С	А (мгк)	Е	Са	Р	Mg	Fe
Завтрак	первая	первый	183/М/СД	Каша жидкая молочная из гречневой крупы (сироп стевии)	200	9,14	8,45	29,63	231,85	0,20	0,84	34,00	0,37	182,11	247,70	99,89	2,87
			15М	Сыр порционно	10	2,60	2,61		34,40		0,08	23,00	0,05	100,00	64,00	4,50	0,10
			4М	Бутерброд с отварным мясом (говядина)	20	6,40	3,14		53,76	0,02			0,13	2,88	60,16	7,04	0,86
			4М	Бутерброд с отварными мясными продуктами, хлеб ржаной	40	2,64	0,48	13,68	69,60	0,08		2,40	0,88	14,00	63,20	18,80	1,56
			382/М/СД	Какао с молоком со стевией	200	3,88	3,10	5,21	65,56	0,02	0,80	10,12	0,01	125,12	116,20	31,00	0,98
				Фрукты (яблоки)	100	0,40	0,40	9,80	47,00	0,03	10,00	5,00	0,20	16,00	11,00	9,00	2,20
Второй завтрак	первая	первый		Смесь из сухофруктов	20	1,65	4,44	7,74	78,46	0,04	0,87	37,31	2,12	24,29	40,86	27,50	0,56
				Йогурт	90	3,69	1,35	5,31	51,30		0,54	9,00		111,60	85,50	13,50	0,09
				Фрукты (мандарины)	150	1,20	0,30	11,25	57,00	0,09	57,00		0,30	52,50	25,50	16,50	0,15
Обед	первая	первый	88М	Щи из свежей капусты с картофелем	250	1,96	5,21	9,62	94,25	0,07	32,40	200,00	2,37	42,47	50,03	22,70	0,87
			260М/СД	Гуляш из говядины	90	14,92	9,11	3,33	155,49	0,06	4,05		1,25	10,58	143,50	20,38	2,15
				Каша вязкая гречневая на воде	155	4,77	4,86	21,48	148,55	0,16		20,00	0,35	9,82	113,48	75,07	2,53
			342/М/СД	Компот из вишни с сиропом стевии	200	0,48	0,08	5,85	26,80	0,01	6,00		0,12	14,80	12,00	10,40	0,20

Рисунок 2.17 – Экранная форма печатной формы документа «Лечебное меню с заболеваниями органов пищеварения и диабетом»

←→

☆

Таблица *

А

Ж

К

Ч

а

б

в

г

А

Б

В

Границы -

Ячейки -

Лечебное меню с непереносимостью глютена и лактозы

Дата 03.05.2025 21:46:59

Прием пищи	День	Блюдо	Масса порции	Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность	B1	B2	C	A (мгк)	E	Ca	P	Mg	Fe	Zn	I
Завтрак	первый	Гречка отварная	150	9,20	14,00	40,00	310,00	0,12	0,01	5,00	10,00					1,20		0,01
		Рыба отварная	80	5,20	1,70	7,00	100,00	0,10	0,11	8,00	90,00	1,50	150,00	150,00	30,00	1,00	1,50	0,01
		Хлеб пшеничный	70	2,20	0,90	20,00	110,00	0,10	0,25	2,00	15,00	0,50	25,00	25,00	32,50	0,80	0,05	
		Чай с сахаром	200	0,06	0,02	21,00	60,00	0,02			60,00	0,50	100,00	100,00			0,50	
Обед	первый	Салат из свеклы с соевыми огурцами	80	2,50	6,20	24,00	90,00	0,02	0,15	1,00	100,00	1,50	60,00	60,00	25,00	1,20	1,50	0,03
		Суп солянка рыбная	200	8,60	10,00	20,00	140,00	0,10	0,10	2,00	80,00		125,00	125,00	22,00	2,00		
		Пюре картофельное	150	4,20	8,80	21,80	184,00	0,05	0,20	8,00	25,00		100,00	100,00				
		Хлеб ржано-пшеничный	60	2,20	0,90	19,00	100,00	0,10			40,00	0,50					0,50	
		Хлеб пшеничный	60	2,20	0,90	19,00	100,00	0,10			40,00	0,50					0,50	
		Бефстроганов из отварной говядины	150	19,40	13,50	4,10	224,00	0,05				1,50	100,00	100,00	40,50	1,00	1,50	
		Компот из вишен и яблок	200	0,20	0,10	21,10	98,00	0,10	0,05	10,00								
Завтрак	второй	Рис отварной	160	4,00	10,00	40,00	310,00	0,22	0,10	13,00	60,00	1,00	45,00	45,00	30,00	1,20	1,00	0,02
		Хлеб пшеничный	70	2,20	0,90	20,00	110,00	0,10	0,25	2,00	15,00	0,50	30,00	30,00	32,50	0,80	0,50	
		Какао на воде с сахаром	250	4,10	3,54	16,60	115,00	0,02			100,00	1,00	100,00	100,00			1,00	
		Бутерброд с джемом	30	0,05	0,05		68,00						100,00	100,00		1,00		
Обед	второй	Салат из свежих помидоров и огурцов	100	0,90	5,10	4,00	64,00	0,02	0,15	1,00	100,00	1,50	60,00	60,00	25,00	1,20	1,50	0,03
		Щи из свежей капусты с картофелем	200	1,75	5,00	18,00	83,00	0,10	0,10	2,00	80,00		125,00	125,00	22,00	2,00		
		Картофель отварной	150	8,55	7,84	40,00	190,00	0,05	0,20	8,00	25,00		100,00	100,00				
		Мясо отварное	100	25,20	19,00	14,00	283,00	0,05				1,50	100,00	100,00	40,50	1,00	1,50	
		Компот из сухофруктов	200	0,44	0,02	32,00	113,00	0,10	0,05	10,00								

Рисунок 2.18 – Экранная форма печатной формы документа «Лечебное меню с непереносимостью глютена и лактозы»

←

→

☆ Таблица *

A

Ж

К

Ч

abc

≡

≡

≡

≡

A

Б

В

Границы -

Ячейки -

Меню ежедневного горячего питания 5-11 классы

"УТВЕРЖДАЮ"

Директор _____ Черепанова О.П.

Меню на 01.05.2025 19:14:28

Прием пищи	Блюдо	Масса порции	Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность	B1	B2	C	Ca	Mg	Fe	№ тех. карты
Обед	Суп из овощей с фасолью	250	6	5	20	149			7	15	23	1	143
	Макаронные изделия отварные	200	7	5	43	252	12	10	1				227
	Куры отварные	100	43	36		179			2	35	36	3	133
	Соус томатный	50	1	2	3	38			1	3	4		248
	Хлеб ржаной	50	3	1	17	97	1			18	24	2	1.6
	Хлеб пшеничный	50	4	1	24	123				12	17	1	1.5
	Чай с лимоном и сахаром	200			9	38			1	3	1		302
	Салат из моркови и яблока	100	1	10	7	124			5	29	25	1	9

Рисунок 2.19 – Экранная форма печатной формы документа «Меню ежегодного горячего питания 5-11 классы»

Заполняются параметры: калорийность, белки, жиры, углеводы и цена, после чего нажатием кнопки «Генерация типового меню: создать» появляется печатная форма типового меню с возможностью загрузки Excel (рисунок 2.21).

← → ☆ Генерация типового меню 000000001 от 10.05.2025 17:16:16

Провести и закрыть Записать Провести Печать

Номер: 000000001

Дата: 10.05.2025 17:16:16

Калорийность: 600,00

Белки: 20,00

Жиры: 20,00

Углеводы: 50,00

Цена: 78,00

Генерация типового меню: создать

Рисунок 2.20 – Экранная форма документа «Генерация типового меню»

← → ☆ Таблица *

Генерация типового меню

Дата 13.05.2025 19:20:26

Прием пищи	Раздел меню	Блюдо	№ рец.	Блюдо	Выход, г.	Белки	Жиры	Углеводы	Калорийность	Цена
Завтрак	гор. блюдо	Каша жидкая молочная из гречневой крупы (сироп стевии)	183	Каша жидкая молочная из гречневой крупы (сироп стевии)	200	9,14	8,45	29,63	231,85	20
	закуска	Сыр порционно	15	Сыр порционно	10	2,60	2,61		34,40	10
	закуска	Бутерброд с отварным мясом (говядина)	4	Бутерброд с отварным мясом (говядина)	20	6,40	3,14		53,76	5
	закуска	Бутерброд с отварными мясными продуктами, хлеб ржаной	4	Бутерброд с отварными мясными продуктами, хлеб ржаной	40	2,64	0,48	13,68	69,60	10
	гор. напиток	Какао с молоком со стевией	382	Какао с молоком со стевией	200	3,88	3,10	5,21	65,56	15
	закуска	Фрукты (яблоки)		Фрукты (яблоки)	100	0,40	0,40	9,80	47,00	5
Завтрак	закуска	Смесь из сухофруктов		Смесь из сухофруктов	20	1,65	4,44	7,74	78,46	0,04
	закуска	Йогурт		Йогурт	90	3,69	1,35	5,31	51,30	
	закуска	Фрукты (мандарины)		Фрукты (мандарины)	150	1,20	0,30	11,25	57,00	0,09
Завтрак	гор. блюдо	Щи из свежей капусты с картофелем	88	Щи из свежей капусты с картофелем	250	1,96	5,21	9,62	94,25	0,07
	гор. блюдо	Гуляш из говядины	260	Гуляш из говядины	90	14,92	9,11	3,33	155,49	0,06

Рисунок 2.21 – Экранная форма печатной формы документа «Генерация типового меню»

Для составления меню требуется получить продукты для этого необходимо заполнить документ «Заявка на выдачу продуктов» (рисунок 2.22), документ заполняется на основании справочника «Продукты» (рисунок 2.23-2.24). Чтобы знать сколько продуктов осталось был создан отчет «Остатки продуктов» (рисунок 2.25). Если заявка на выдачу продуктов одобрена, оформляется документ «Приходная накладная» (рисунок 2.26), и на

основании «Приходной накладной» формируется документ «Списание продуктов» (рисунок 2.27), также этот документ формируется если происходит просрочка продуктов питания, это можно узнать из отчета «Срок годности продуктов питания», если срок годности закончился продукт подсвечивается красным цветом (рисунок 2.28).

← → ☆ Заявка на выдачу продуктов 000000001 от 03.05.2025 14:00:41 *

Провести и закрыть Записать Провести Печать

Номер: 000000001

Дата: 03.05.2025 14:00:41

Школа: ООШ №26

Директор: Черепанова О.П.

Добавить ↑ ↓ Поиск (Ctrl+F) Еще -

N	Наименование продукта	Количество	Единица измерения
1	Вермишель	2	Кг
2	Морковь	5	Кг
3	Свекла	1	Кг
4	Макароны	7	Кг

Рисунок 2.22 – Экранная форма документа «Заявка на выдачу продуктов»

← → ☆ Продукты

Создать Создать группу

Наименование	Код	Вид продукта	Единицы измерения	Срок годности
Продукты				
Вода и напитки	000000001			
Вода	000000007	Продукты питания	Литр	03.05.2026
Напиток кофейный	000000008	Продукты питания	г	07.05.2025
Сок персиковый	000000009	Продукты питания	Литр	05.05.2025
Сок яблочный	000000010	Продукты питания	Литр	03.06.2025
Крупы, мука, макароны	000000002			
Вермишель	000000011	Продукты питания	г	02.03.2025
Геркулес (крупа)	000000012	Продукты питания	Кг	03.05.2028
Крупа манная	000000013	Продукты питания	Кг	02.05.2026
Крупа пшеничная	000000014	Продукты питания	Кг	04.07.2027
Крупа ячневая	000000015	Продукты питания	Кг	05.06.2025
Макароны	000000016	Продукты питания	Кг	26.06.2025
Мука пшеничная	000000017	Продукты питания	Кг	24.08.2026
Рис белый	000000018	Продукты питания	Кг	05.06.2028
Молочные продукты	000000003			
Молоко 2,5%	000000019	Продукты питания	Литр	06.05.2025
Молоко 3,2%	000000020	Продукты питания	Литр	05.05.2025
Сыр	000000021	Продукты питания	Кг	06.05.2025
Овощи	000000004			
Капуста свежая	000000022	Продукты питания	Кг	03.06.2025
Картофель	000000023	Продукты питания	Кг	05.08.2025
Лук репчатый	000000024	Продукты питания	Кг	23.07.2025

Рисунок 2.23 – Экранная форма справочника «Продукты»

☆ Вода (Продукты) 🔗 ⋮ □ ×

Записать и закрыть **Записать** **Еще ▾**

Код: 000000007

Наименование: Вода

Родитель: Вода и напитки ▾ 🔗

Вид продукта: Продукты питания ▾ 🔗

Единицы измерения: Литр ▾

Срок годности: 03.05.2026 📅

Рисунок 2.24 – Экранная форма справочника «Продукты»

← → ☆ Остатки продуктов

Вариант отче... Основной

Сформировать **Настройки...**

☒ 📅 Начало периода

☒ 📅 Конец периода

Параметры: Начало периода:
Конец периода:

Наименование	Единица измерения	Приход	Расход	Остаток
Геркулес (крупа)	Кг	2,00	1,00	1,00
Крупа ячневая	Кг	3,00	2,50	0,50
Яйцо куриное	Штук	110,00	60,00	50,00
Молоко 2,5%	Литр	6,00	3,00	3,00
Кефир	Литр	5,00		5,00
Масло сливочное	Кг	1,50		1,50
Крупа манная	Кг	4,00	3,00	1,00
Рис белый, крупа рисовая	Кг	2,00	2,00	
Хлеб пшеничный из муки высшего сорта	Кг	6,00		6,00
Хлеб ржано-пшеничный	Кг	3,00		3,00
Морковь	Кг	1,70	0,70	1,00
Лук репчатый	Кг	1,40	1,00	0,40
Картофель	Кг	5,60	3,00	2,60
Чай (сухая заварка)	Кг	1,20	0,50	0,70
Сахар песок	Кг	1,50	1,00	0,50
Напиток кофейный	г	0,50	0,20	0,30
Мука пшеничная	Кг	1,00		1,00
Масло растительное	Литр	0,50		0,50
Макароны	Кг	1,50	1,00	0,50
Кисель сухой	Кг	0,76	0,50	0,26
Томатная паста (консервы)	Штук	0,70	0,30	0,40
Скумбрия	Кг	6,30	4,00	2,30
Цыпленок-Бройлер	Кг	5,70	2,00	3,70
Крупа пшеничная	Кг	3,00	0,50	2,50

Рисунок 2.25 – Экранная форма отчета «Остатки продуктов»

← → ☆ Приходная накладная 000000002 от 03.05.2025 16:52:16 🔗 ⋮ ×

Провести и закрыть **Записать** **Провести** **Создать на основании ▾** **Еще ▾**

Номер: 000000002

Дата: 03.05.2025 16:52:16 📅

Учреждение получатель: ООШ №26 ▾ 🔗

Ответственное лицо: Черепанова О.П. ▾ 🔗

Добавить ⬆ ⬇ 🔍 Поиск (Ctrl+F) × **Еще ▾**

N	Наименование материальных ценностей	Единица измерения	Цена за единицу, руб	Количество	Сумма	Срок годности (до)
1	Сахар песок	Кг	90,00	2,000	180,00	28.06.2026
2	Напиток кофейный	Кг	275,00	1,000	275,00	16.06.2027
3	Мука пшеничная	Кг	120,00	5,000	600,00	28.08.2026
4	Масло сливочное	Кг	900,00	2,000	1 800,00	12.07.2025

Рисунок 2.26 – Экранная форма документа «Приходная накладная»

← → ☆ Списание продуктов 000000002 от 03.05.2025 14:44:02 *

Провести и закрыть Записать Провести

Номер: 000000002

Дата: 03.05.2025 14:44:02

Школа: ООШ №26

Директор: Черепанова О.П.

Добавить ↑ ↓ Поиск (Ctrl+F) Еще -

N	Наименование продукта	Количество	Единица измерения	Срок годности (до)
1	Кисель сухой	2	Kg	12.05.2025
2	Масло сливочное	5	Kg	10.05.2025
3	Скумбрия	4	Kg	03.05.2025

Рисунок 2.27 – Экранная форма документа «Списание продуктов»

← → ☆ Сроки годности продуктов питания

Вариант отче... Основной

Сформировать Настройки...

☒ Период

☒ Продукты с истекшим сроком годности

☒ Окончание срока годности сегодня

☒ До конца срока годности 1 месяц

☒ До конца срока годности 1 неделя

Параметры: Период: 01.01.2024 - 31.12.2025

Группа	Наименование материальных ценностей	Срок годности (до)
	Яйцо куриное	02.06.2025
	Картофель	16.06.2025
	Яйцо куриное	13.05.2025
	Чай (сухая заварка)	15.06.2025
	Сахар песок	28.10.2025
	Масло растительное	18.11.2025
	Кисель сухой	19.04.2025
	Томатная паста (консервы)	15.06.2025
	Скумбрия	20.05.2025
	Цыпленок-Бройлер	25.05.2025
Вода и напитки	Томатная паста (консервы)	15.06.2025
	Чай (сухая заварка)	04.09.2024
	Напиток кофейный	29.12.2025
Крупы, мука, макароны	Крупа ячневая	06.01.2025
	Геркулес (крупя)	16.06.2025
	Крупа манная	24.11.2025
	Рис белый, крупа рисовая	29.12.2025
	Мука пшеничная	04.05.2025
	Макароны	19.04.2025
Молочные продукты	Крупа пшеничная	28.12.2024
	Молоко 2,5%	08.06.2025
	Кефир	09.06.2025

Рисунок 2.28 – Экранная форма отчета «Сроки годности продуктов питания»

Раз в полгода ответственный за питание направляет информацию в комитет администрации Рубцовского района по образованию об

оборудовании, которым пользуются на кухне, для этого создан документ «Учет оборудования» (рисунок 2.29), он заполняется на основании справочника «Оборудование» (рисунок 2.30).

← → ☆ Учет оборудования 000000001 от 03.05.2025 14:57:12

Провести и закрыть

Записать

Провести

Печать

Номер: 000000001

Дата: 03.05.2025 14:57:12

Школа: ООШ №26

Добавить

↑ ↓

Поиск (Ctrl+F)

Еще -

N	Наименование	Количество	Характеристика
1	Плита газовая ПГ-4	1	4 конфорки, мощность 24 кВт, установка на подставке, температура 100–270°C, габариты 800×899×944 мм, производство Россия
2	Пароконвектомат	1	Многофункциональный, приготовление на пару и запекание, замена духового шкафа и пароварки
3	Пищеварочный котел КПЭМ-6	1	Объем 60 л, 3 режима работы: подогрев, кипячение, приготовление, подключение к водоснабжению
4	Холодильный шкаф ШХ-1,0	1	Объем 1000 л, температура хранения от 0 до +8°C, автоматическая разморозка, производство Россия
5	Стол производственный	2	Размер 1200×600×850 мм, материал - нержавеющая сталь, с полкой для хранения инвентаря
6	Ванна моечная	1	Двухсекционная, нержавеющая сталь, сливной кран, размеры 1000×600×850 мм
7	Линия раздачи	1	Прилавок с мрамитом, гастроемкости, холодильная витрина, кассовый терминал

Рисунок 2.29 – Экранная форма документа «Учет оборудования»

← → ☆ Оборудование

Создать

Наименование	Код
Ванна моечная	000000006
Линия раздачи	000000007
Пароконвектомат	000000002
Пищеварочный котел КПЭМ-6	000000003
Плита газовая ПГ-4	000000001
Стол производственный	000000005
Холодильный шкаф ШХ-1,0	000000004

Рисунок 2.30 – Экранная форма справочника «Оборудование»

В условиях современной экономики вопрос мониторинга и анализа динамики роста цен на продукты питания приобретает особую актуальность. Постоянные колебания цен на сырьё и готовую продукцию оказывают существенное влияние на формирование бюджета образовательных учреждений, а также на обеспечение стабильного и сбалансированного питания школьников.

Оперативное отслеживание изменений стоимости отдельных продуктов позволяет не только своевременно реагировать на рыночные тенденции, но и принимать обоснованные управленческие решения по корректировке меню, оптимизации закупок и формированию долгосрочных контрактов с поставщиками. В условиях инфляционных процессов и нестабильности рынков такой подход становится необходимым элементом эффективного управления системой школьного питания.

Использование автоматизированных отчётов, таких как «Динамика роста цен» (рисунок 2.31), позволяет получать наглядную и актуальную информацию о ценовых изменениях по каждому продукту. Это способствует прозрачности закупочной деятельности, минимизации финансовых рисков и формированию рациональной политики ценообразования в образовательной организации.

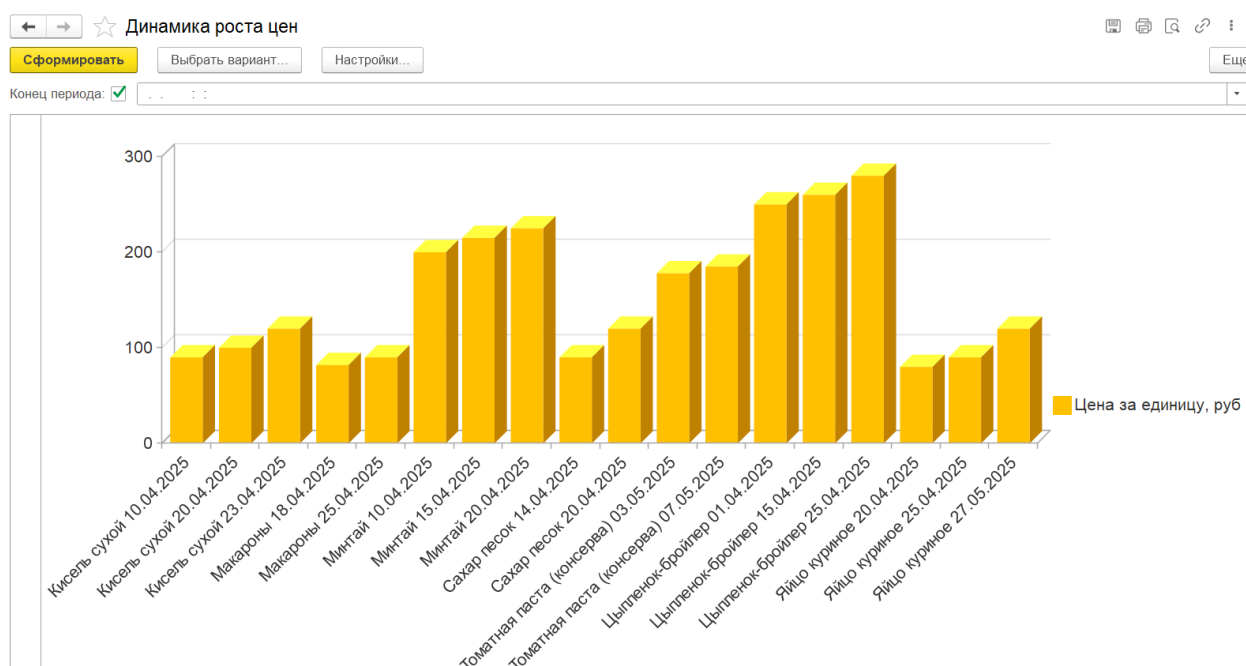


Рисунок 2.31 – Экранная форма отчёта «Динамика роста цен»

Также немало важен отчет «Анализ востребованности продуктов» (рисунок 2.32). Данный отчет позволяет оценить спрос на различные товары за выбранный период. Он помогает определить, какие продукты пользуются

наибольшей популярностью (например, макароны, сыр, масло), а какие используются менее активно.

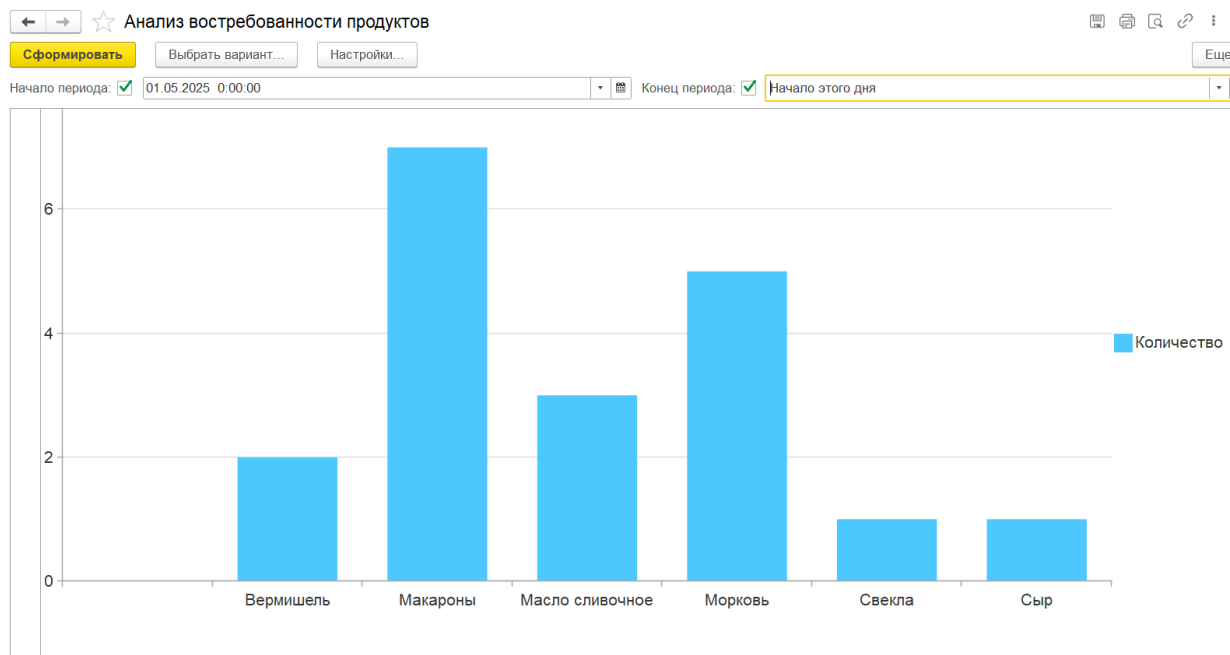


Рисунок 2.32 – Экранная форма справочника
«Анализ востребованности продуктов»

2.4 Компьютерно-сетевое обеспечение

Система построена по классической клиент-серверной модели, где серверная часть размещается на локальном сервере. Это обеспечивает контроль над данными и соответствие требованиям к безопасности персональной информации. Основные функции серверной части включают:

1. Прием и обработка запросов от клиентских рабочих мест (школ, комбинатов питания, административных органов).
2. Управление данными системы, включая:
 - хранение и обработку информации о продуктах питания и их движении;
 - формирование и хранение меню и нормативов питания.
3. Обеспечение безопасности данных посредством:
 - аутентификации и авторизации пользователей;

- разграничения прав доступа для разных ролей (администраторы, ответственные за питание).

4. Легирование и мониторинг:

- фиксация всех операций в системе;
- отслеживание изменений в базе данных.

5. Формирование отчетности:

- автоматическая генерация отчетов;
- подготовка аналитических данных по организации питания;
- создание документов для контролирующих органов.

Клиентские рабочие места (школы, комбинаты питания, административные отделы) взаимодействуют с серверной частью через защищенные каналы связи с использованием стандартных протоколов передачи данных. Это обеспечивает стабильную и надежную работу системы для всех пользователей.

Основу системы составляет модульный подход, обеспечивающий простую интеграцию новых функций без необходимости переработки основных компонентов. Это позволяет постепенно расширять функциональные возможности, сохраняя стабильность работы. Система легко масштабируется как по количеству пользователей, так и по объему обрабатываемых данных.

Для обеспечения высокой производительности используются современные технологии обмена данными и оптимизированные алгоритмы обработки запросов. Безопасность передачи информации гарантируется многоуровневой системой защиты, включающей шифрование данных и строгие механизмы аутентификации.

Благодаря такому подходу система остается стабильной и безопасной при любом количестве пользователей, сохраняя возможность дальнейшего развития и адаптации к новым требованиям.

2.5 Обеспечение информационной безопасности

Методики обеспечения информационной безопасности в системе «1С:Предприятие. Организация питания» должны учитывать особые требования к защите данных, так как система обрабатывает конфиденциальную информацию, включая сведения о поставках продуктов и финансовые операции. Нарушение целостности или утрата таких данных могут привести к серьезным последствиям, включая сбои в организации школьного питания и нарушения нормативных требований. Основные требования к информационной безопасности включают несколько ключевых аспектов [19].

Во-первых, система должна обеспечивать надежную защиту данных на всех этапах обработки, что подразумевает конфиденциальность персональных данных сотрудников, целостность информации о продуктах питания и их движении, постоянную доступность системы для авторизованных пользователей, а также подотчетность всех операций с данными.

Во-вторых, необходим комплексный подход к безопасности, который должен включать несколько уровней защиты: физическую безопасность серверного оборудования, защиту сетевой инфраструктуры, строгий контроль доступа к системе, регулярное резервное копирование данных и постоянный мониторинг безопасности.

Для эффективной защиты системы рекомендуется использовать специализированные программные решения [19]. Одним из таких решений является программный комплекс ViPNet Client, который обеспечивает защиту рабочих станций в составе сети передачи данных. Этот комплекс выполняет фильтрацию сетевого трафика, защищая от внешних и внутренних сетевых атак, а также обеспечивает безопасную передачу данных по зашифрованным каналам связи. ViPNet Client поддерживает различные операционные системы, включая Microsoft Windows и Linux, что делает его универсальным

решением для образовательных учреждений. Комплекс позволяет создавать защищенные VPN-соединения между удаленными точками, что особенно важно для организации работы системы в нескольких школах района. Дополнительным преимуществом является возможность централизованного управления настройками безопасности со стороны администратора системы.

Особое внимание при организации защиты системы «1С:Предприятие. Организация питания» следует уделить вопросам резервного копирования и восстановления данных. Необходимо реализовать регулярное автоматическое создание резервных копий базы данных с возможностью хранения на отдельном защищенном носителе. Рекомендуется использовать схему многоуровневого резервирования, включающую ежедневные, еженедельные и ежемесячные копии. Важно предусмотреть процедуры регулярного тестирования восстановления данных из резервных копий, чтобы убедиться в их работоспособности в случае сбоя. Для дополнительной надежности можно организовать хранение копий данных в географически распределенных хранилищах, что защитит информацию в случае локальных чрезвычайных ситуаций. Все процедуры резервного копирования должны быть документированы и включены в общую политику информационной безопасности.

3 Оценка эффективности внедрения информационной системы

3.1 Общие положения

Перед внедрением любой информационной системы, особенно в такой социально важной сфере как школьное питание, крайне важно заранее оценить все возможные эффекты от ее использования.

Когда речь идет о системе «1С:Предприятие» для организации школьного питания, нужно рассматривать несколько ключевых аспектов. Экономический эффект – система должна не просто работать, но и приносить реальную финансовую выгоду [15].

На практике это проявляется в сокращении потерь продуктов, оптимизации закупок и уменьшении затрат на персонал. Важно понимать, что школьное питание – это не только экономическая эффективность. Качественная ИС должна давать и другие важные эффекты:

1. Социальный – родители через выгрузку меню и выгрузка на сайт школы видят, чем кормят их детей, могут проверить качество и сбалансированность рациона.
2. Организационный – директора школ и ответственные за питание получают удобные инструменты контроля без бумажной волокиты.
3. Нормативный – система формирует меню в соответствии требованиям СанПиН, исключая нарушения.

Качество системы «1С:Предприятие» в этом контексте стоит оценивать по нескольким критериям:

Надежность – система должна работать стабильно, особенно в период массовых завтраков/обедов, когда поступает много одновременных запросов

Простота использования – интерфейс должен быть интуитивно понятен даже для тех, кто не является IT-специалистом (поварам, кладовщикам, бухгалтерам школ).

Гибкость – возможность адаптироваться к изменениям в нормах питания, отчетности или других требованиях без дорогостоящих доработок.

Безопасность – защита персональных данных и финансовой информации о закупках.

При этом важно понимать, что система не требует каких-то сверх затрат на внедрение – достаточно обычных компьютеров, которые уже есть в школах. Обучение персонала занимает 1-2 недели, после чего сотрудники вполне самостоятельно работают с системой.

Таким образом, оценка эффектов до внедрения помогает принять взвешенное решение, а качества системы «1С:Предприятие» делают ее оптимальным выбором для автоматизации школьного питания.

Для получения показателей, демонстрирующих уровень эффективности разработанного программного продукта, необходимо в первую очередь произвести расчет стоимостных затрат на реализуемый программный продукт. Состав исходной информации, на основании которой будет производиться расчёт себестоимости программного продукта, представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Данные для расчета себестоимости

Наименование показателя	Единицы измерения	Обозначение	Значение
Норма амортизации компьютера	%	H_A	15
Стоимость компьютера	руб.	C_K	30 000
Стоимость 1 кВт электроэнергии	руб.	$C_{КВ}$	4,32
Мощность компьютера	кВт/ч.	M_K	0,75
Ставка программиста	руб.	$C_{пр}$	35 000
Норма отчислений на дополнительную заработную плату	%	$H_{доп}$	60
Фонд рабочего времени года	ч	Φ_v	1 981

3.2 Показатели эффективности

При внедрении системы автоматизации школьного питания важно оценить, насколько успешно она справляется с поставленными задачами.

Основные показатели эффективности можно разделить на несколько групп.

1. Практическая эффективность системы:

- полнота учета всех процессов: от закупки продуктов до составления меню;
- точность расчетов потребности в продуктах и их расхода;
- защищенность данных и соответствие требованиям информационной безопасности;
- достоверность формируемых отчетов и документов;
- скорость выполнения операций по сравнению с ручными методами.

2. Экономические показатели:

- снижение текущих расходов на организацию питания;
- общий годовой экономический эффект от внедрения;
- затраты на поддержание работы системы;
- сокращение расходов на канцелярские товары и бумагу;
- соотношение полученной выгоды к затратам на внедрение;
- период, за который окупятся вложения в систему;
- экономия на закупках продуктов за счет оптимизации.

3. Организационные преимущества

- соответствие системы современным требованиям к автоматизации;
- надежность и стабильность работы в условиях школы;
- техническая оснащенность для выполнения всех необходимых функций;
- удобство интерфейса для разных категорий пользователей.

Расчёт показателя, демонстрирующего уровень затрат на организацию одного машинного часа работы, выполняется на основании формулы (3.1).

$$C_{м/ч} = AM_ч + C_{эл} \quad (3.1)$$

Для получения показателя, уровня амортизации ПК, применяется формула (3.2).

$$A_{M_k} = \frac{C_k * H_a}{\Phi_b * 100\%} \quad (3.2)$$

Применив формулу (3.2) получим значение амортизации используемого ПК: $A_{M_k} = \frac{3000 * 15\%}{1981 * 100\%} = 2,27$ руб.

Для расчета уровня трат на обеспечение одного часа работы компьютера используется формула (3.3).

$$C_{эл} = M_k + C_{кв} \quad (3.3)$$

Используя формулу (3.3) получим: $C_{эл} = 0,75 + 4,32 = 5,07$ руб.

Все полученные показатели подставляем в формулу (3.1), получаем: $C_{м/ч} = 5,07 + 2,27 = 7,34$ руб.

Для получения значения трат, которые потребуются при осуществлении оплаты труда, используется формула (3.4).

$$C_{тр} = (З_{пр} + отч) * T_n \quad (3.4)$$

Для расчета часовой ЗП разработчика используется формула (3.5).

$$З_{пр} = \frac{C_{тпр}}{\Phi_{вм}} \quad (3.5)$$

Подставив в данную формулу исходные значения, получим часовую ЗП разработчика: $З_{пр} = \frac{35000}{165} = 212$ руб.

Расчет дополнительной ЗП разработчика осуществляется на основании формулы (3.6).

$$З_{\text{пр}} = \frac{З_{\text{пр}} * Н_{\text{доп}}}{100\%} \quad (3.6)$$

Используя формулу (3.6) выполним расчет уровня дополнительной ЗП разработчика: $З_{\text{пр}} = \frac{212,1 * 60\%}{100\%} = 127$ руб.

Уровень общей ЗП вычисляется на основании формулы (3.7).

$$З_{\text{общ}} = З_{\text{пр}} + З_{\text{доп}} \quad (3.7)$$

Используя формулу (3.7), получим значение общей ЗП:

$$З_{\text{общ}} = 212 + 127 = 339 \text{ руб.}$$

Следующим шагом будет выполнен расчет отчислений на социальное страхование, фонд занятости и пенсионный фонд. Для этого используется формула (3.8).

$$Отч = (О_{\text{сс}} + О_{\text{фз}} + О_{\text{пф}}) * З_{\text{общ}} \quad (3.8)$$

Расчет перечисленных выше отчислений:

$$Отч = (2,9\% + 5,1\% + 22\%) * 339,4 = 101 \text{ руб.}$$

Собрав воедино все полученные значений, выполним расчет итогового значений показателей трат по оплате труда разработчика:

$$С_{\text{тр}} = (339,4 + 101,82) * 40 = 17\,648 \text{ руб.}$$

Последним шагом расчета стоимостных показателей реализации проекта выполняется расчет себестоимости программного продукта. Для этого используется формула (3.9).

$$С_{\text{пр}} = С_{\text{м/ч}} * Т_{\text{н}} + С_{\text{тр}} \quad (3.9)$$

На основании формулы (3.9) получим значение себестоимости программного продукта:

$$C_{\text{пр}} = 7,34 * 40 + 17648,8 = 17\,942 \text{ руб.}$$

3.3 Расчёт экономической эффективности

Для объективной оценки результатов автоматизации процессов школьного питания мы сравниваем показатели работы до и после внедрения системы. Такой подход позволяет наглядно продемонстрировать достигнутые улучшения. Для этого был выполнен сбор показателей временных и финансовых затрат в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Показатели величины трудоемкости обработки информации

Работник	Название работ	Базовая ИС T ₀		Предлагаемая ИС T _i	
		В день, минут	В год, часов	В день, минут	В год, часов
Бухгалтер	Документ «Приходная накладная»	5	5,1	5	5,1
	Документ «Заявка на выдачу продуктов»	3	17,5	3	17,5
	Документ «Списание продуктов»	1	0,06	1	0,06
Итого Бухгалтер		9	22,66	9	22,66
Ответственный за питание	Справочник «Блюда»	10	41,3	7	28,9
	Справочник «Продукты»	30	12	15	6
	Документ «Лечебное меню с заболеваниями органов пищеварения и диабетом»	180	35	60	17,5
	Документ «Лечебное меню с непереносимостью глютена и лактозы»	180	35	60	17,5
	Документ «Меню ежедневного горячего питания 5-11 классы»	20	100	10	50
	Документ «Примерное десятидневное меню сезон весна-лето»	180	4	60	2
	Документ «Типовое меню»	180	72	60	36
	Отчет «Динамика роста цен»	0	0	1	0,2
	Справочник «Оборудование»	0	0	10	0,1
	Документ «Учет оборудования»	20	4	5	1
	Документ «Заявка на выдачу продуктов»	20	32	7	11,2
	Документ «Приходная накладная»	15	1	7	0,46
	Документ «Списание продуктов»	15	75	7	35
	Отчет «Анализ востребованности продуктов»	0	0	1	0,06
	Отчет «Остатки продуктов»	60	4	1	0,06
	Отчет «Срок годности продуктов питания»	10	8	1	0,08
	Справочник «Школа»	0	0	0,3	0,005
	Справочник «Директора»	0	0	1	0,01

Продолжение таблицы 3.2.

Итого Ответственный за питание		920	423,3	312,3	206,17
Директор школы	Документ «Типовое меню»	2	1	2	1
	Документ «Заявка на выдачу продуктов»	2	1,3	2	1,3
	Документ «Приходная накладная»	1	0,8	1	0,8
	Документ «Списание продуктов»	1	0,2	1	0,2
Итого Директор школы		6	3,3	6	3,3
ИТОГО по всем		935	449,26	327,3	232,13

Для анализа информационной системы были выявлены следующие показатели. Показатель величины трудоемкости обработки информации по базовому T₀ (без использования приложения) и предлагаемому варианту T_j (с использованием приложения).

При проектировании бизнес-процессов следует рассматривать уже оптимизированные бизнес-процессы, что дает время T_j, что указано в таблице 3.1.

Показатель снижения трудовых затрат (ΔT) рассчитывается по формуле (3.10):

$$\Delta T = T_0 - T_j = 449,26 - 232,125 = 217,1 \text{ чел/час.} \quad (3.10)$$

Коэффициент относительного снижения трудовых затрат по учету деятельности (КТ) рассчитывается по следующей формуле (3.11):

$$K_T = \Delta T / T_0 * 100\% = 217,1/449,26*100 = 48,3\% \quad (3.11)$$

Таким образом, на 48% снижаются трудовые затраты. Это происходит за счёт того, что теперь формирование отчетности и заполнение документов происходит автоматически, так как данный процесс являлся одним из самых трудоемких.

В таблице 3.3 представлены часовые ставки сотрудников, задействованных в процессе работы ИС, а также распределение их рабочего времени в базовом и предлагаемом вариантах.

Для расчета накладных расходов $C_{\text{нр}}$ будет применен поправочный коэффициент равный 0,62.

Таблица 3.3 – Затраты на оплату труда

Работник	Часовая оплата с учетом всех налогов и отчислений	Базовая ИС T0		Предлагаемая ИС Tj	
		Часов в год	Рублей в год ($C_{0_{з/пл}}$)	Часов в год	Рублей в год ($C_{1_{з/пл}}$)
Итого Ответственный за питание	350	449,26	157 241	232,125	81 243
Итог Бухгалтер	450	22,66	10 197	22,66	10 197
Итог Директор	600	3,3	1 980	3,3	1 980
ИТОГО по всем			169 418		93 420

Уровень накладных расходов в базовом варианте составит:

$$C_{\text{нр}} = 169\,418 * 0,62 = 105\,039 \text{ руб./г.}$$

Уровень накладных расходов в проектном варианте составит:

$$C_{\text{нр}} = 93\,420,75 * 0,62 = 57\,921 \text{ руб./г.}$$

Из расчетов видно, что уровень накладных расходов в проектном варианте снизился на 47 118 руб./г.

Следующим шагом выполняется расчет уровня амортизационных отчислений, требуемых для средств вычислительной техники. Для этого возьмем среднюю стоимость персонального компьютера в организации, равную 30 000 рублей. Полный срок амортизации персонального компьютера составляет 3 года, что за один год будет равняться 33,3%. Соответственно значение уровня амортизации за один год составит:

$$C_{\text{а (год)}} = (30\,000 * 33,3) / 100 = 9\,990 \text{ руб./г.}$$

Значение уровня амортизации за один час машинного времени, учитывая общее число рабочих часов равное 1876, составит:

$$C_a (\text{час}) = 9\,990 / 1\,876 = 5,32 \text{ руб./ч.}$$

Таким образом, значение затрат на амортизационные отчисления в базовом варианте составит: $C_a = 449,26 * 5,32 = 2\,390 \text{ руб./г.}$, а значение затрат на амортизационные отчисления в проектном варианте составит:

$$C_a = 232,125 * 5,32 = 1\,235 \text{ руб./г.}$$

Для расчета уровня затрат на дополнительные материал, была составлена таблица 3.4.

Анализируя полученные данные, можно получить показатель уровня экономики на материалы: $65\,500 - 50\,900 = 14\,600 \text{ руб.}$

Как в базовом, так и в проектном варианте обработки информации не будет никаких затрат на ведения информационной базы.

Таблица 3.4 – Расчет затрат на материалы на год

Расходный материал	Стоимость за единицу	Базовая ИС		Предлагаемая ИС	
		Количество	Итого	Количество	Итого
Бумага «Снегурочка»	500	100	50 000	75	37 500
Заправка картриджей	700	15	10 500	12	8 400
Канцелярские товары	5 000	1	5 000	1	5 000
ВСЕГО			65 500		50 900

Для расчета стоимости машинного времени $C_{\text{мв}}$ будет использовано значение потребляемой электроэнергии. Для этого в качестве основы будет взято значение тарифа на оплату электроэнергии для юридических лиц, который составляет 7,8 рубля за киловатт/час. Потребление электроэнергии персональным компьютером рассчитывается на основании его мощности и составляет 0,4 киловатт/час. Далее на основании данных значений будет получено значение затрат на обеспечение работы персонального компьютера в течение одного часа: $C = 7,80 * 0,4 = 3 \text{ руб./ч.}$

Таким образом, затраты на работу персонального компьютера для базового варианта составят: $C_{\text{мв}} = 25 * 3 = 75 \text{ руб./г.}$

Затраты на работу персонального компьютера для предлагаемого варианта составят: $C_{\text{мв}} = 7 * 3 = 23$ руб./г.

Рассчитанные значение показателей, демонстрирующих основные стоимостные затраты на осуществление бизнес процесса в базовом и проектном варианте были представлены в виде таблицы 3.5.

Далее, на основании уровня эксплуатационных затрат на основании базового C_0 и проектного варианта C_j выполняется расчет показателя, демонстрирующего снижение стоимостных затрат за год. Для этого используется формула (3.12).

$$\Delta C = C_0 - C_j \quad (3.12)$$

Таблица 3.5 – Показатель стоимостных затрат

Показатель	Базовая ИС C_0 руб\год	Предлагаемая ИС C_j руб\год
$C_{\text{з/пл}}$	169 418	93 420
$C_{\text{нр}}$	105 039	57 920
$C_{\text{а}}$	2 390	1 234
$C_{\text{м}}$	65 500	50 900
$C_{\text{иб}}$	0	0
$C_{\text{мв}}$	75	23
ИТОГО	342 422	203 500

Подставив полученные данные в формулу (3.3), получим:

$$\Delta = 342\,422 - 203\,500 = 138\,922 \text{ руб.}$$

Далее будет выполнен расчет периода окупаемости проекта. Для расчета используется формула (3.13).

$$T_{\text{ок}} = \frac{C_{\text{к}} + C_{\text{пр}}}{\Delta}, \quad (3.13)$$

где $C_{\text{к}}$ – стоимость компьютера; $C_{\text{пр}}$ – стоимость программного продукта; Δ – экономический эффект.

На основании формулы (3.3) получим значение периода окупаемости:

$$T_{\text{ок}} = \frac{30\,000 + 17\,942,4}{138\,922,644} = 0,35 \text{ г.}$$

На основании полученных результатов необходимо отметить тот факт, что реализация информационной системы является экономически выгодной. По проведенным расчетам можно сделать вывод, что проект окупится не более чем через 5 месяцев.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью выпускной квалификационной работы являлась разработка информационной системы организации школьного питания (на примере школ Рубцовского района). Для достижения поставленной цели были успешно решены все поставленные задачи:

1. Проведен комплексный анализ предметной области, в ходе которого были выявлены ключевые проблемы существующей системы организации питания:

- использование устаревших бумажных носителей и локальных электронных таблиц;
- отсутствие единого информационного пространства;
- сложности учета различных категорий питающихся;
- трудности контроля качества и соответствия нормативным требованиям.

2. Разработаны проектные решения по функциональной архитектуре системы.

3. Реализовано проектное решение на платформе 1С:Предприятие 8.3, включающее:

- автоматизацию процессов составления меню;
- учет продуктов и контроль сроков годности;
- формирование нормативной отчетности;
- персонифицированный учет льготных категорий учащихся.

4. Проведена оценка эффективности внедрения системы, которая показала:

- сокращение временных затрат на обработку данных на 50-60%;
- снижение количества ошибок учета до 0,5%;
- срок окупаемости системы не более 6 месяцев.

Разработанная информационная система позволяет:

- автоматизировать ключевые процессы организации питания;
- обеспечить соблюдение нормативных требований;
- повысить прозрачность контроля качества питания;
- оптимизировать расходы на организацию питания.

Таким образом, цель работы достигнута – создана комплексная информационная система, решающая актуальные проблемы организации школьного питания в Рубцовском районе. Внедрение системы позволит существенно повысить эффективность управления процессом питания в образовательных учреждениях.

Оценка эффективности разработанного мобильного приложения была проведена на основе расчётов ряда экономических показателей, которые показали снижение стоимостных затрат на 48%, при сроке окупаемости не более чем 5 месяцев.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании: учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 175 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16715-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/531569> – Загл. с экрана.

2. Балданова, Т. С. Введение в 1С: Предприятие 8 : учебно-методическое пособие / Т. С. Балданова, О. А. Лобсанова. – Улан-Удэ : БГУ, 2022. – 149 с. – ISBN 978-5-9793-1427-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/154244> – Загл. с экрана.

3. Балданова, Т. С. Программирование в системе 1С: Предприятие 8: практикум : учебное пособие / Т. С. Балданова, О. А. Лобсанова. – Улан-Удэ : БГУ, 2022. – 184 с. – ISBN 978-5-9793-1805-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/336347> – Загл. с экрана.

4. Боргест, Н. М. Методы и средства хранения информации на платформе 1С: Предприятие : учебно-методическое пособие / Н. М. Боргест, С. А. Власов, А. В. Чеснаков. – Самара : Самарский университет, 2024. – 84 с. – ISBN 978-5-7883-2145-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/480470> – Загл. с экрана.

5. Галиаскаров, Э. Г. Анализ и проектирование систем с использованием UML : учебник для вузов / Э. Г. Галиаскаров, А. С. Воробьев. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 125 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14903-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/568178> – Загл. с экрана.

6. Гантц, И. С. 1С: Предприятие. Программирование для начинающих: Практикум : учебное пособие / И. С. Гантц. – Москва : РТУ МИРЭА, 2023. – 71 с. – ISBN 978-5-7339-1725-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/331547> – Загл. с экрана.

7. Гордеев, С. И. Организация баз данных : учебник для вузов / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 691 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-21115-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/559377> – Загл. с экрана.

8. Долганова, О. И. Моделирование бизнес-процессов : учебник и практикум для вузов / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова ; под редакцией О. И. Долгановой. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 322 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17914-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/560175> – Загл. с экрана.

9. Единая государственная информационная система социального обеспечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://egisso.ru/#/pages/about> – Загл. с экрана.

10. Ефимова, И.Ю. Компьютерное моделирование: методические рекомендации / И.Ю. Ефимова, Т.Н. Варфоломеева. – 3-е изд., стер. – Москва: ФЛИНТА, 2022. – 67 с. - ISBN 978-5-9765-2039-4. - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1065535> – Загл. с экрана.

11. Зараменских, Е. П. Информационные системы: управление жизненным циклом : учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 486 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-21415-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/571328> – Загл. с экрана.

12. Зараменских, Е. П. Разработка информационных систем : учебник и практикум для вузов / Е. П. Зараменских. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 78 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-21420-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/571333> – Загл. с экрана.

13. Информационные системы в экономике : учебник для вузов / В. Н. Волкова, В. Н. Юрьев, С. В. Широкова, А. В. Логинова ; под редакцией В. Н. Волковой, В. Н. Юрьева. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 402 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-1358-3. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536689> – Загл. с экрана.

14. Казанский, А. А. Объектно-ориентированное программирование. Visual Basic : учебник для вузов / А. А. Казанский. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 295 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-21383-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/569867> – Загл. с экрана.

15. Моделирование систем и процессов. Практический курс: учебное пособие для вузов / В. Н. Волкова [и др.]; под редакцией В. Н. Волковой. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 295 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01442-6. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/537202> – Загл. с экрана.

16. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 258 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18107-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536687> – Загл. с экрана.

17. Нетесова, О. Ю. Информационные системы и технологии в экономике: учебное пособие для вузов / О. Ю. Нетесова. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 178 с. – (Высшее образование). –

ISBN 978-5-534-15926-4. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/538283> – Загл. с экрана.

18. Положение о комитете Администрации Рубцовского района Алтайского края по образованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rubrayon.edu22.info/wp-content/uploads/2024/01/Положение-о-комитете-2023-год-новое.pdf> – Загл. с экрана.

19. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 273 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-20361-5. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/560485> – Загл. с экрана.

20. Хетагуров, Я. А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления: учебник / Я. А. Хетагуров. – 2-е изд. – Москва: Лаборатория знаний, 2021. – 241 с. – ISBN 978-5-00101-791-2. – Текст: электронный // ЭБС PROФобразование: [сайт]. – URL: <https://profspo.ru/books/37091> – Загл. с экрана.

21. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 146 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18197-5. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/562413> – Загл. с экрана.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Диаграмма вариантов использования объекта исследования

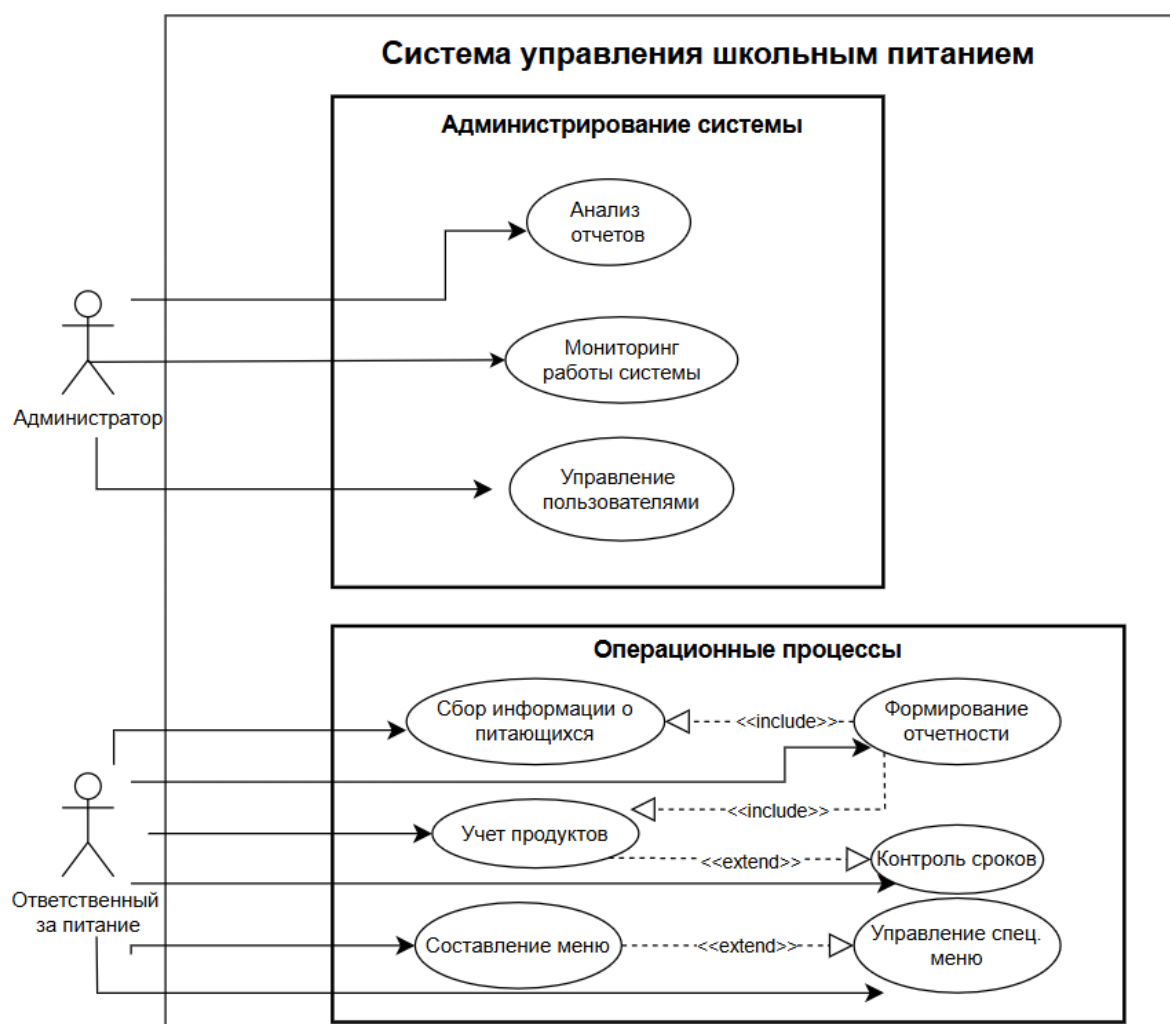


Рисунок А.1 – Диаграмма вариантов использования объекта исследования

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Логическая модель предметной области

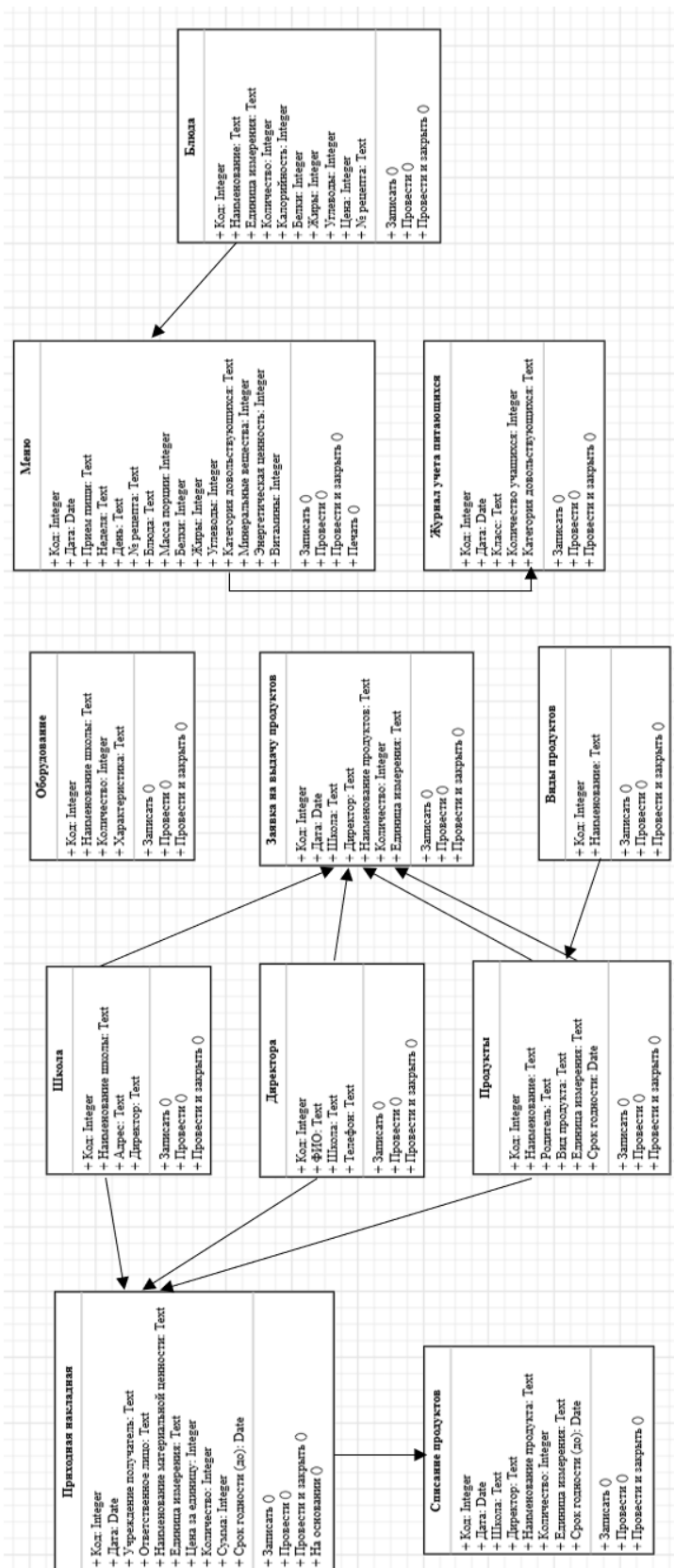


Рисунок Б.1 – Логическая модель предметной области

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Дерево функций

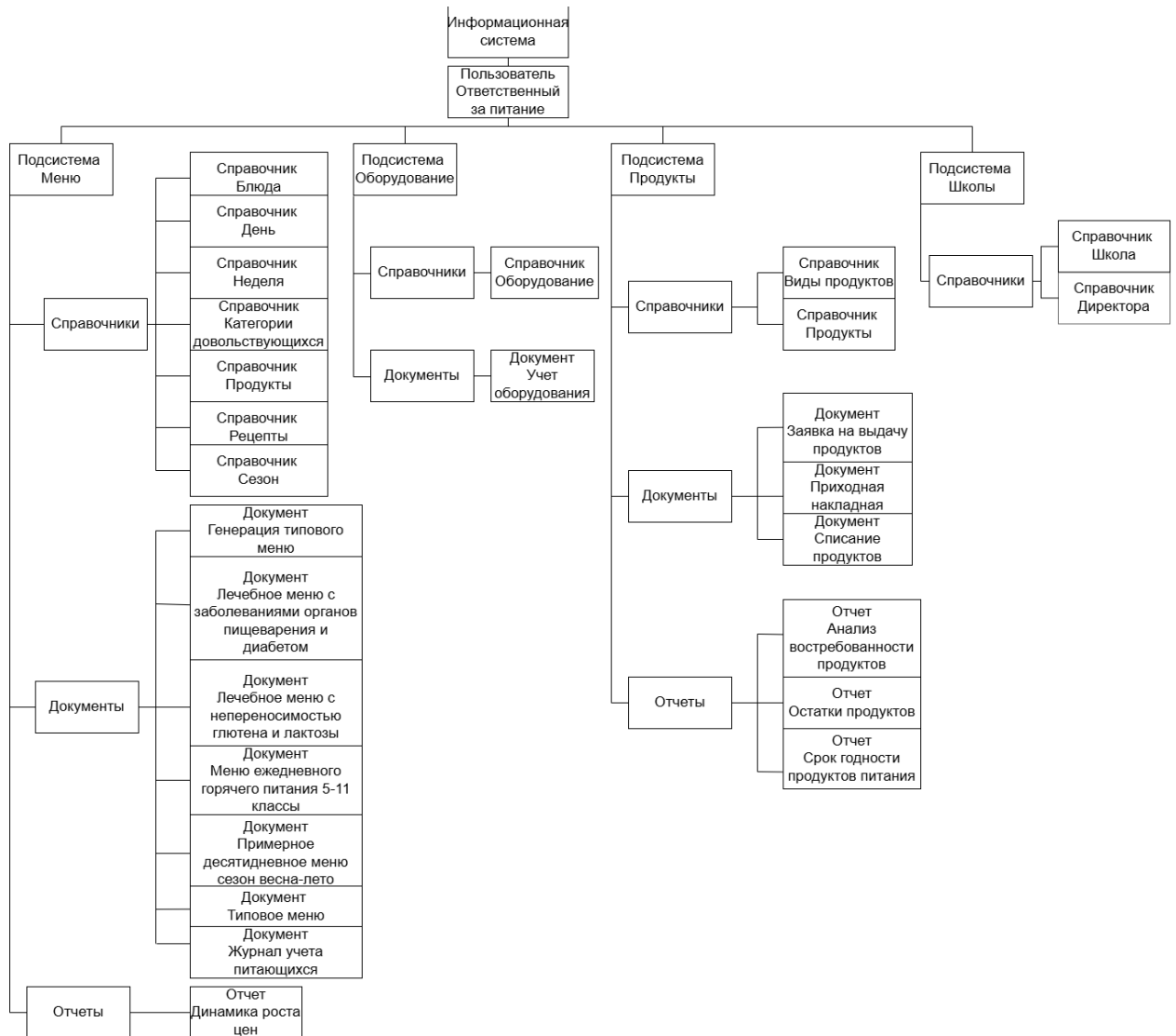


Рисунок В.1 – Дерево функций