

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт /факультет Институт Математики, физики и информатики
Кафедра Информатики и информационных технологий в образовании

Аклбеков Канат Иосифович

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**Подготовка техников-программистов к разработке информационных
систем автоматизации управленческой деятельности**

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы: Технологии
цифровизации образовательной деятельности (с применением сетевой формы) с
Казахским национальным педагогическим университетом им. Абая

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

д-р. пед. наук, проф.



Пак Н.И.

**Руководитель
программы**

магистерской

д-р. пед. наук, проф., зав. каф. ИиИТО

Пак Н.И.

Научный руководитель, д-р. пед. наук,
проф.,

Пак Н.И.

Обучающийся

Аклбеков К.И.

Дата защиты «08» июня 2021 г.

Оценка (прописью) _____

Красноярск, 2021

РЕФЕРАТ

Организационная структура предприятия в зависимости от его масштаба, характера деятельности, численности персонала может включать несколько уровней. Увеличение количества уровней иерархии организации влечет рост организационно-управленческих функций, передаваемых на более низкий – технический уровень управления (бригадир, мастер, начальник участка) с целью повышения эффективности функционирования всей организации. Профессиональное эффективное управление производственными подразделениями организации предопределяет успех организации в целом. Поэтому применение информационных систем (ИС), предоставляющих возможность для быстрого сбора, передачи и преобразования информации целесообразно на каждом уровне управления для оптимизации и рационализации организационно-управленческой деятельности специалистов разного звена, в том числе техников-программистов

Однако, несмотря на несомненную теоретическую и прикладную значимость исследований в области автоматизации организационно-управленческой деятельности специалистов среднего звена и разработки соответствующих информационных систем с учетом специфики деятельности организации, следует отметить, что проблема оказывается недостаточно изученной.

Для этого необходимо изучить структуру и содержание организационно-управленческой деятельности техников-программистов и проанализировать возможности ее автоматизации, также провести анализ средств информатизации организационно-управленческой деятельности, раскрыть теоретические основы CRM-систем и обосновать целесообразность ее разработки для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов. Разработать структурно-логическую модель информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов. Выделить этапы и принципы создания информационной системы. Изучить методы и средства разработки информационной системы. Осуществить программную реализацию информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов и проанализировать ее эффективность

Работу организации в IT области обеспечивает и поддерживает подразделение по разработке прикладного программного обеспечения. В этом подразделении работает определенное число сотрудников, которые за день выполняют два вида деятельности: операционная деятельность и разработка новых проектов по заранее утвержденным техническим заданиям.

Разрабатываемая CRM-система должна решать множество задач. Одна из этих задач – сокращение времени на выполнение проектной и операционной деятельности подразделения. Решение типичных задач будет задокументировано, что позволит в дальнейшем следовать составленным инструкциям, а не придумывать решения заново.

Помимо этого, CRM позволит проводить оценку фактической трудоемкости работы сотрудников. Система фиксирует все действия сотрудников, что в дальнейшем позволит при общении с руководством подтвердить эффективность работы подразделения с помощью количественных показателей. Наличие таких показателей позволит руководству подразделения более точно вычислять премию для каждого сотрудника по итогам работы за месяц.

ABSRTACT

The organizational structure of an enterprise, depending on its scale, the nature of the activity, the number of personnel, can include several levels. An increase in the number of levels of the organization's hierarchy entails an increase in organizational and managerial functions transferred to a lower - technical level of management (foreman, foreman, head of the section) in order to increase the efficiency of the entire organization. Professional effective management of production units of the organization predetermines the success of the organization as a whole. Therefore, the use of information systems (IS), which provide an opportunity for the rapid collection, transmission and transformation of information, is advisable at each level of management to optimize and rationalize the organizational and managerial activities of specialists at different levels, including programmers.

However, despite the undoubted theoretical and applied significance of research in the field of automation of organizational and managerial activities of middle-level specialists and the development of appropriate information systems, taking into account the specifics of the organization's activities, it should be noted that the problem is insufficiently studied.

To do this, it is necessary to study the structure and content of the organizational and managerial activities of technicians-programmers and analyze the possibilities of its automation, also analyze the means of informatization of organizational and managerial activities, reveal the theoretical foundations of CRM-systems and justify the feasibility of its development for automating the organizational and managerial activities of technicians-programmers ... To develop a structural and logical model of an information system for automating the organizational and managerial activities of technicians-programmers. Highlight the stages and principles of creating an information system. Study the methods and tools for developing an information system. Implement software implementation of an information system to automate the organizational and managerial activities of technicians-programmers and analyze its effectiveness

The work of the organization in the IT field is provided and supported by the department for the development of applied software. This division employs a certain number of employees who perform two types of activities per day: operational activities and the development of new projects according to pre-approved terms of reference.

The CRM system being developed must solve many problems. One of these tasks is to reduce the time spent on the design and operational activities of the department. The solution to typical problems will be documented, which will allow you to follow the instructions drawn up in the future, and not to come up with solutions again.

In addition, CRM will allow you to assess the actual labor intensity of employees. The system records all the actions of employees, which in the future will allow, when communicating with the management, to confirm the effectiveness of the unit's work using quantitative indicators. The presence of such indicators will allow the management of the department to more accurately calculate the bonus for each

employee based on the results of work for the month.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 Теоретические аспекты разработки информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов.....	5
1.1 Структура и содержание организационно-управленческой деятельности техников-программистов.....	5
1.2 Анализ средств информатизации организационно-управленческой деятельности.....	16
1.3 Обоснование целесообразности разработки CRM-системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов.....	37
2 Технологии разработки информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов....	45
2.1 Структурно-логическая модель информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов.....	45
2.2 Методы и средства разработки информационной системы.....	50
2.3 Программная реализация информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов и анализ ее эффективности.....	63
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	75
СПИСОК ЛИТЕРАТУР.....	76

Введение

Актуальность исследования

Современный уровень развития информационных систем и информационно-коммуникационных технологий характеризуется возрастающими масштабами их применения. Обладая высокими техническими характеристиками, они позволяют накапливать и быстро обрабатывать огромные объемы разнообразной информации, адекватно и оперативно принимать решения на основе этой информации. Это приводит к тому, что все больше предприятий и организаций вынуждены использовать новые технологии в своей организационно-управленческой деятельности.

Организационная структура предприятия в зависимости от его масштаба, характера деятельности, численности персонала может включать несколько уровней. Увеличение количества уровней иерархии организации влечет рост организационно-управленческих функций, передаваемых на более низкий – технический уровень управления (бригадир, мастер, начальник участка) с целью повышения эффективности функционирования всей организации. Профессиональное эффективное управление производственными подразделениями организации предопределяет успех организации в целом. Поэтому применение информационных систем (ИС), предоставляющих возможность для быстрого сбора, передачи и преобразования информации целесообразно на каждом уровне управления для оптимизации и рационализации организационно-управленческой деятельности специалистов разного звена, в том числе техников-программистов.

Выделение организационно-управленческой деятельности как самостоятельного вида в структуре профессиональной деятельности специалиста технического профиля (техника-программиста) позволит ему эффективно организовать деятельность, как свою собственную, так и вверенного ему подразделения организации, обеспечивая эффективное выполнение таких видов деятельности, как планирование и совместная работа в команде, принятие и реализация управленческих решений, налаживание и поддержание внутренних и внешних коммуникаций, оценивание и развитие профессионального и карьерного продвижения.

Однако, несмотря на несомненную теоретическую и прикладную значимость исследований в области автоматизации организационно-управленческой деятельности специалистов среднего звена и разработки соответствующих информационных систем с учетом специфики деятельности организации, следует отметить, что проблема оказывается недостаточно изученной.

Возникает противоречие, проявляющееся с одной стороны большим интересом к теме разработки и внедрения информационных систем для автоматизации организационно-управленческой деятельности специалистов

среднего звена технического профиля (в частности, техников-программистов), с другой стороны, ее недостаточной разработанностью.

Вышеизложенное, а также необходимость устранения указанного противоречия свидетельствуют об **актуальности** темы диссертационного исследования.

Цель исследования. Разработка информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов

Задачи исследования:

– Изучить структуру и содержание организационно-управленческой деятельности техников-программистов и проанализировать возможности ее автоматизации;

– Провести анализ средств информатизации организационно-управленческой деятельности; раскрыть теоретические основы CRM-систем и обосновать целесообразность ее разработки для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов;

– Разработать структурно-логическую модель информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов;

– Выделить этапы и принципы создания информационной системы;

– Изучить методы и средства разработки информационной системы;

– Осуществить программную реализацию информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов и проанализировать ее эффективность

Объект исследования: Процесс автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов

Предмет исследования: Технологии разработки информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов

Методы исследования

- теоретические – изучение и анализ научной и учебно-методической литературы, нормативных документов, программного обеспечения и программных продуктов по теме исследования; метод моделирования;

-эмпирические – наблюдение, анкетирование, тестирование; опытно-экспериментальная работа и ее анализ; методы статистической обработки результатов опытно-поисковой работы, их сопоставления и анализа; прогнозирование.

Теоретическая значимость данного исследования заключается в том, что впервые дано теоретическое обоснование необходимости разработки информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов

Практическая значимость заключается в том, что разработанная информационная система может быть рекомендована к использованию в организационно-управленческой деятельности техников-программистов.

Новизна работы

– Обоснована целесообразность разработки информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов;

– Разработана структурно-логическая модель информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов;

– Осуществлена программная реализация информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов

1 Теоретические аспекты разработки информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов

1.1 Структура и содержание организационно-управленческой деятельности техников-программистов

В связи со стремительным развитием информационных и компьютерных технологий, рынок труда сегодня стал больше востребован специалистами в области программирования, вычислительной техники и современного программного обеспечения. Одним из таких востребованных специалистов во всех секторах рынка и услуг являются техники-программисты.

Согласно профессиональному стандарту «Техническое сопровождение компьютерного аппаратного обеспечения» [1], техник-программист – это квалификация специалиста со средним профессиональным образованием (квалификационный уровень 5 Национальной рамки квалификаций Республики Казахстан), основной трудовой функцией которого является разработка программ по решению простых задач, проведение их отладки и экспериментальной проверки отдельных этапов работ. В рамках осуществления этой функции в соответствии с данным стандартом предусмотрены следующие трудовые действия: разработка программного кода, его проверка и отладка, а также проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения. Здесь же в стандарте описаны необходимые для их выполнения знания и умения (таблица 1).

Таблица 1

Виды профессиональной деятельности выпускников специальности «Техник-программист»

Карточка профессии «Техник-программист»		
1	2	
Профессия:	Техник-программист	
Квалификационный уровень по ОРК:	5	
Основная цель деятельности:	Проектирование систем обработки данных и систем математического обеспечения машины	
Трудовые функции:	Обязательные трудовые функции:	1. Разработка программ по решению простых задач, проведение их отладки и экспериментальной проверки отдельных этапов работ
	Дополнительные трудовые функции:	–
Трудовая функция 1: Разработка программ по решению простых задач, проведение их отладки и экспериментальной проверки отдельных этапов работ	Задача 1: Создание программного кода	Умения:
		1. Разработка алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания 2. Оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств

		<p>3. Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач</p> <p>4. Применять выбранные языки программирования для написания программного кода</p> <p>5. Использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных</p>
		<p>Знания:</p> <p>1. Основные формализованные языки программирования</p> <p>2. Основы и технологии программирования</p> <p>3. Методологии разработки программного обеспечения</p> <p>4. Методологии и технологии проектирования и использования баз данных</p> <p>5. Особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных</p>
	<p>Задача 2: Проверка и отладка программного кода</p>	<p>Умения:</p> <p>1. Анализ и проверка исходного программного кода</p> <p>2. Отладка программного кода на уровне программных модулей</p> <p>3. Отладка программного кода на уровне межмодульных взаимодействий и взаимодействий с окружением</p> <p>4. Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач</p> <p>5. Выявлять ошибки в программном коде</p> <p>6. Применять методы и приемы отладки программного кода</p> <p>7. Применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p> <p>Знания:</p> <p>1. Методы и приемы отладки программного кода</p> <p>2. Типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений</p> <p>3. Способы использования технологических журналов, форматы и типы записей журналов</p> <p>4. Современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p>
	<p>Задача 3: Проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения</p>	<p>Умения:</p> <p>1. Разработка процедуры сбора диагностических данных</p> <p>2. Разработка процедуры измерения требуемых характеристик ПО</p> <p>3. Использовать выбранную среду программирования для разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения на выбранном языке программирования</p> <p>4. Внесение изменений в программный</p>

		код и проверка его работоспособности 5. Применять методы, средства для рефакторинга и оптимизации 6. Использовать систему контроля версий для регистрации произведенных изменений
		Знания: 1. Методы автоматической и автоматизированной проверки работоспособности программного обеспечения 2. Основные виды диагностических данных и способы их представления 3. Основные методы измерения и оценки характеристик программного обеспечения 4. Методы и средства рефакторинга и оптимизации программного кода 5. Языки программирования и среды разработки
Требования к личностным компетенциям	Ответственность, Исполнительность, Логическое мышление, Гибкость мышления, Ориентация на результат, Организованность, Креативность.	
Связь с другими профессиями в рамках ОРК	4	Техник-программист

Будущий техник-программист может выполнять также трудовые функции техника по обслуживанию компьютерных устройств, такие как

- Проверка функциональности компьютерных устройств и
- Установка и настройка системного программного обеспечения.

В рамках каждой трудовой функции, предусмотрены трудовые действия, необходимые умения и знания (таблица 2):

Кроме того, может выполнять работы по профессиям: «Техник вычислительного (информационно-вычислительного) центра» и «Техник-оператор по обслуживанию ЭВМ»

Готовность будущего техника-программиста к профессиональной деятельности можно представить, как качественную характеристику личности специалиста, которая включает систему научно-теоретических знаний, в том числе специальных знаний в области программирования, профессиональных умений и навыков, опыта, наличие устойчивой потребности к выполнению профессиональных функций, овладению профессиональными компетенциями в процессе профессионального становления и развития специалиста.

Таблица 2

Карточка профессии «Техник по обслуживанию компьютерных устройств»		
Код:	3122-2-003	
Код группы:	3122-2	
Профессия:	Техник по обслуживанию компьютерных устройств	
Квалификационный уровень по ОРК:	5	
Основная цель деятельности:	Контроль за работой компьютерных и периферийных устройств, используемых для записи, хранения, передачи и обработки различной информации, ее перевода при необходимости в графическое изображение на экран дисплея, бумагу, пленку или другие носители.	
Трудовые функции:	Обязательные трудовые функции:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверка функциональности компьютерных устройств 2. Установка и настройка системного программного обеспечения
	Дополнительные трудовые функции:	-
Трудовая функция 1: Проверка функциональности компьютерных устройств	Задача 1: Тестирование компьютерных устройств при максимальной нагрузке	Умения:
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверка стабильности процессора в стрессовых условиях (по нагрузке, питанию, температуре и тп) 2. Проверка стабильности видеокарты и элементов питания 3. Обработка и анализ результатов тестирования 4. Выявление характера сбоев и их устранение
		Знания:
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Программы для диагностики и тестирования 2. Методы сбора и анализа результатов диагностики 3. Основные аппаратно-программные средства компьютерных устройств

	<p>Задача 2: Восстановление оборудования после аппаратных и программных сбоев и их предотвращение</p>	<p>Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Производить профилактику предотвращения сбоев 2. Обновлять программу удаления шпионских программ (Spyware) и антивирусные базы 3. Запускать приложение чистки реестра 4. Проверять совместимость новых аппаратных устройств с уже используемыми <p>Знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конфигурация аппаратных средств 2. Технические характеристики компьютерных устройств 3. Антивирусные и антишпионские программы
<p>Трудовая функция 2: Инсталляция и настройка системного программного обеспечения</p>	<p>Задача 1: Обслуживание программного обеспечения</p>	<p>Умения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Установка и тестирование лицензированного ПО 2. Выполнять диагностику как программного обеспечения, так и аппаратных средств ПК 3. Обнаруживать и устранять различные неисправности; 4. Восстанавливать работоспособность ПК <p>Знания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Архитектуры компьютерных устройств, назначение и принципы работы компонентов 2. Принципы взаимодействия программного обеспечения и аппаратной части ПК
<p>Требования к личностным компетенциям</p>	<p>Ответственность, Исполнительность, Логическое мышление, Гибкость мышления, Ориентация на результат, Организованность, Креативность.</p>	

Профессиональная деятельность техника-программиста это мотивированный процесс использования средств ЭВМ для достижения основной цели – разработка, отладка и проверка программного кода. Спецификой профессиональной деятельности техника-программиста, ее сущностью является ориентация на конечный результат в виде программного кода, разработанного в соответствии с техническим заданием или требованиями организации.

В профессиональной деятельности техника-программиста можно выделить такие ее структурные компоненты, как уровень квалификации, состоящий из трудовых функций (знаний, умений, трудовых действий), профессиональная направленность, специальные профессиональные способности, условия и способы деятельности.

Деятельность техника-программиста носит явно выраженный мыслительный характер (осознание, обдумывание, придумывание, понимание, обобщение, самоанализ и т.п.), опирается на развитость его интеллектуальной сферы и, прежде всего, мышления.

Сегодня вопросы подготовки программистов, проблемы формирования тех или иных способностей, определяющих успешность их деятельности, являются предметом обсуждения и дискуссии многих ученых.

Деятельность программиста в своих работах исследовали такие ученые, как Т.В.Корнилова, Е.А.Орел, А.А.Рычкова, О.К.Тихомиров, Б.Шнейдерман и др.

По общему признанию ученых, профессия программист требует высокого уровня интеллекта, подчеркивается необходимость таких качеств, как способность к абстрагированию и пониманию отношений между элементами, гибкость мышления, критичность, склонность к планированию, анализу и систематической работе, готовность пополнять знания и переучиваться; признаются существенными вербальные и невербальные компоненты мышления [2-5].

По мнению Б. Шнейдермана «большинство профессиональных программистов занимаются проектированием, составлением, отладкой, тестированием, документированием и модификацией программ, написанных на языках высокого уровня или на языке ассемблера». Чем искуснее программист владеет языком программирования как инструментом, тем ценнее он как работник. Автор выделяет такие характеристики личности, связанные с программированием, как самокритичность, управляемость, умеренная возбудимость, терпимость к неопределенности, способность переносить стресс, наличие профессиональных мотивов, настойчивость [6].

Е.А. Орел особо выделяет в структуре интеллекта профессиональных программистов вербальные способности, логическое мышление и эрудицию. По мнению ученого, развитые вербальные способности программиста позволяют ему добиться больших успехов в профессии. Эрудиция как свойство интеллекта отражает способность человека проявлять познавательную активность. Проявления познавательной активности способствуют успешности

в программировании, так как этот вид активности необходим, чтобы следить за происходящим в своей предметной области [3].

В книге «Этюды для программистов» Ч. Уэзерелл отмечает, что для успешной разработки программного обеспечения необходимы способности, относящиеся к аналитическим и синтетическим типам мышления (умение анализировать и обобщать информацию) [7]. Профессиональная деятельность специалиста, как и любой другой вид деятельности человека, тесно связана с особенностями его личности. Личные качества специалиста во многом определяют успешность и качество профессиональной деятельности человека.

Ученые, при изучении личности и особенностей «образа мира» программистов, отмечают, что для них характерно упорство, стремление создать свой мир в пределах компьютерной среды. Предпосылками успешной деятельности программиста в этой работе признаются следующие черты: дистанцированность от других людей, погруженность в собственные интеллектуальные переживания [5]. Б.Шнейдерман считает, что программирование – деятельность одиночек: программисты «нуждаются в общении значительно меньше, чем люди многих других профессий» [6].

Государственный стандарт СПО, учебные программы по подготовке техников-программистов предусматривают изучение следующих учебных циклов: общего гуманитарного и социально-экономического; математического и общего естественнонаучного; профессионального блоков [8].

К математическим знаниям, так же, как и к профессиональным знаниям предъявляются повышенные требования, так как специальность «техник-программист» относится к специальности технического профиля. Вопросы, связанные с их математической подготовкой, вопросы формирования готовности будущих техников-программистов к профессиональной деятельности в процессе обучения математике в контексте компетентного подхода отражены в исследованиях Невзорой И.Б. и др. [9-10]

Особенностью готовности будущего техника-программиста к профессиональной деятельности в контексте компетентного подхода является то, что в процессе обучения он должен стать профессионалом не только для решения одной конкретной прикладной задачи, но и для решения достаточно широкого класса задач, которые смогут применять большое количество пользователей и прикладных программистов. И это дает ему возможность быть всегда востребованным на рынке труда.

Стремительное развитие цифровых технологий и постоянное совершенствование возможностей вычислительной техники, масштабная цифровизация всех отраслей производства, характерные для современного этапа развития общества привели к расширению традиционной сферы деятельности техника-программиста. В сложившихся условиях требуются специалисты, способные самостоятельно ориентироваться в ситуации быстрого изменения и обновления информации, умеющие сравнивать, анализировать, находить эффективные варианты решения поставленных задач. Иными словами, специалист-исполнитель уступает место мобильному, готовому брать на себя ответственность за результат своей деятельности, работы команды,

способному самостоятельно, быстро и экономично решать стратегические задачи сотруднику. Именно поэтому перед современной профессиональной образовательной организацией поставлена важная задача: подготовить специалиста, обладающего готовностью к решению организационно-управленческих проблем, способного планировать работу коллектива исполнителей, выбирать результативные решения в условиях нестандартных ситуаций и определять формы и границы ответственности за их реализацию. В связи с тем, что техник-программист в настоящее время востребован во всех секторах рынка и услуг, исследование проблемы формирования готовности будущего техника-программиста к решению организационно-управленческих задач приобретает особую значимость [11-12].

Это определило социальный заказ перед организациями среднего профессионального образования (СПО) на подготовку специалистов среднего звена, удовлетворяющих требованиям работодателей, быть конкурентоспособными, умеющих приспосабливаться к постоянно изменяющимся технологиям в современной экономике. Поэтому потребовалась модернизация системы технического и средне-специального образования, которая определяет необходимость переосмысления теоретических подходов и практических решений в подготовке специалистов среднего звена. В связи с чем были введены государственные стандарты СПО, предполагающие серьезные изменения в обеспечении качества подготовки специалистов, когда «выпускник должен получить не только и не столько сумму знаний, сколько набор компетенций, обеспечивающих готовность к работе в динамично изменяющихся экономических условиях, возможность осмысленно воспринимать и критически оценивать социально-экономические процессы, прогнозировать их развитие, адаптироваться к ним и в идеале влиять на эти процессы» [10].

Готовность к организационно-управленческой деятельности определяется как специфический вид деятельности, направленный на реализацию целей организации через функции управления, включающие планирование, организацию, мотивацию и контроль деятельности подчиненного коллектива исполнителей, а также собственной деятельности (при самоорганизации и самоконтроле) [4, с. 158]. Согласно требованиям к современному специалисту, в процессе подготовки будущего техника-программиста в профессиональном колледже необходимо сформировать основы управленческой деятельности и готовность к решению организационно-управленческих задач, о чем речь шла выше. Реализация данной цели повысит не только качество подготовки техника-программиста, но и преобразует традиционную доктрину образовательного процесса в среднем профессиональном образовании в практико-ориентированный контекст, поскольку, по мнению В.Г.Гладких, определяющим критерием достижения цели профессиональной деятельности специалиста является только реальная практика, а оценка уровня решения поставленной перед ним задачи осуществляется по ее объективному результату, который часто значительно богаче по содержанию, нежели идеальная цель [13].

Формирование указанных умений, необходимых для решения организационно-управленческих задач, осуществляется как в процессе изучения специальных дисциплин, так и дисциплин общеобразовательного цикла. В исследовании [11], например, средством формирования готовности будущего техника-программиста к решению организационно-управленческих задач является его иноязычная компетенция.

Иноязычная компетенция, рассматриваемая как инструмент, направленный на формирование способностей к иноязычной деятельности в различных областях с учетом интересов будущего специалиста [14], позволяет будущему технику-программисту решать следующие задачи профессиональной деятельности: разбираться в англоязычных программах, работать с современной научно-технической документацией на иностранном языке, выполнять поиск и анализ информации, необходимой для изучения зарубежного опыта ведущих мировых компаний в сфере информационных технологий. Кроме того, владеющий иностранным языком техник-программист, может быть занят в сфере оффшорного программирования и оффшорной разработки сайтов, продвижение которых непосредственно зависит от его организационно-управленческих умений.

Таким образом, иноязычная компетенция будущего техника-программиста является одним из актуальных средств формирования его готовности к решению организационно-управленческих задач.

В целом целенаправленная работа по формированию готовности будущего техника-программиста к решению организационно-управленческих задач в современных условиях цифровизации проводится в исследованиях Водолазкиной Н.А. [15]

1.2 Анализ средств информатизации организационно-управленческой деятельности

В современном мире существует огромное количество различных предприятий, и главным фактором успеха любого из них является грамотная автоматизация всех его бизнес процессов. Новейшие информационные технологии предоставляют наилучшие методы обработки и анализа информации, что в значительной мере позволяют расширить возможности эффективного управления.

Информационные системы расширяют профессиональные возможности специалистов и позволяют осуществлять деятельность более рационально, экономно и целенаправленно. Современный рынок создает ситуацию, при которой необходимо постоянно повышать эффективность производства, быстро реагировать на любые изменения, улучшать качество обслуживания клиентов, снижать потери, строить эффективные прогнозы на будущее. Для этого необходимо обладать достоверной информацией для проведения полного анализа деятельности фирмы. Будь то состояние производственного цикла, учет товарных запасов, взаимоотношения с поставщиками или с филиалами, задачи управления персоналом, документирование информации. Поэтому рано или

поздно возникают задачи их автоматизации. Отличаться могут лишь пути и средства достижения конечного результата [16]

Стратегический выбор автоматизированной ИС предприятия определяется следующими основными факторами:

- 1) областью функционирования предприятия;
- 2) типом предприятия;
- 3) видом производственно-хозяйственной или иной деятельности;
- 4) принятой моделью управления предприятием;
- 5) специфическими задачами в управлении;
- 6) существующей информационной инфраструктурой.

На малых предприятиях различных сфер деятельности ИС, как правило, связаны с решением задач бухгалтерского учета, накоплением информации по отдельным видам бизнес-процессов, созданием информационных баз данных по направленности деятельности предприятия и формированием телекоммуникационной среды для связи с другими предприятиями.

Для управленческого звена средних предприятий особое значение имеет функционирование электронного документооборота и привязка его к конкретным бизнес-процессам. В этом случае для ИС характерно расширение круга решаемых функциональных задач, связанных с деятельностью предприятия, организация автоматизированных хранилищ и архивов информации, позволяющих накапливать структурированные документы в различных форматах, обеспечивающих возможности поиска, защиты информации от несанкционированного доступа и т.д.

На крупных предприятиях ИС строится на базе современного аппаратно-программного комплекса, включающего телекоммуникационные средства связи, многомашинные комплексы, развитую архитектуру «клиент-сервер», применение высокоскоростных вычислительных сетей.

Для обоснования выбора той или иной ИС для внедрения на конкретном предприятии необходимо проанализировать представленные на рынке системы по следующим критериям:

– Функциональные возможности – соответствие автоматизированной системы тем основным бизнес-функциям, которые существуют или планируются к внедрению в организации.

– Совокупная стоимость владения ЭИС – сумма прямых и косвенных затрат, которую несет владелец системы за период жизненного цикла последней.

– Перспективы развития и поддержки ЭИС, которые определяются поставщиком и тем комплексом стандартов, который заложен в ЭИС и составляющие ее компоненты. Устойчивость поставщика и поставщиков отдельных компонентов определяется, в первую очередь, временем существования их на рынке и долей рынка, которую они занимают.

– Техническая характеристика: архитектура системы; масштабируемость; надёжность, особенно в части выполнения бизнес-процедур; способность восстановления при сбое оборудования; наличие

средств архивирования и резервного копирования данных; средства защиты от преднамеренных и не преднамеренных технических нападений; поддерживаемые интерфейсы для интеграции с внешними системами.

Классификация информационных систем

Автоматизированные ИС разнообразны и могут классифицироваться по весьма широкому спектру признаков:

1) по обслуживаемым предметным областям. Например:

– Финансовая деятельность (организация контроля и анализ финансовых ресурсов предприятия на основе бухгалтерской, статистической, оперативной информации);

– Производственная деятельность (непосредственный выпуск продукции, создание и внедрение в производство научно-технических новшеств);

– Банковская деятельность;

– Маркетинговые исследования, рекламная деятельность (анализ рынка производителей и потребителей выпускаемой продукции, анализ продаж, организация рекламной кампании по продвижению продукции);

– Кадровая деятельность (подбор и расстановка кадров, ведение документации) и др.

2) по характеру обработки данных:

– Информационно-справочные или информационно-поисковые;

– Автоматизированные системы управления (АСУ);

– Системы поддержки принятия решений (СППР).

3) по видам процессов управления:

– ИС управления технологическими процессами;

– ИС управления организационно-технологическими процессами (многоуровневые, иерархические системы, сочетающие в себе ИС управления технологическими процессами и ИС управления предприятием);

– ИС организационного управления, предназначенные для автоматизации функций управленческого персонала (основными функциями таких систем являются оперативный контроль и регулирование, оперативный учет и анализ, перспективное и оперативное планирование, бухгалтерский учёт, управление сбытом и снабжением);

– Интегрированные ИС, предназначенные для автоматизации всех функций управления экономическим объектом и охватывающие весь цикл его функционирования, начиная от научно-исследовательских работ, проектирования, изготовления, выпуска и сбыта продукции до анализа эксплуатации изделия;

– Корпоративные ИС, используемые для автоматизации всех функций управления экономическим объектом (фирмой, корпорацией, холдингом и т.п.), имеющим территориальную разобщённость между подразделениями, филиалами, отделениями, офисами и т.д.;

- ИС научных исследований, обеспечивающие решение научно-исследовательских задач на базе экономико-математических методов и моделей;

- Обучающие ИС, использующиеся для подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов различных отраслей.

4) по способу охвата задач:

- Электронная обработка данных;
- Автоматизация функций управления;
- Поддержка принятия решения;
- Электронный офис;
- Экспертная система;
- Работа с текстовым редактором;
- Работа с табличным процессором;
- Работа с СУБД;
- Работа с графическими объектами.

5) по классу реализуемых технологических операций:

- Мультимедийные технологии;
- Гипертекстовые системы.

6) по типу пользовательского интерфейса:

- Пакетные;
- Диалоговые;
- Сетевые.

7) по способу построения сети:

- Локальные (все компоненты ИС находятся на одном компьютере);
- Распределённые (файл-серверные; клиент-серверные) и многие

другие классификации.

Информационные системы поддержки производственного цикла: MRP, MRPII, ERP, CRM

Исторически первым типом ЭИС были системы типа MRP (Material Requirements Planning), которые начали разрабатываться и эксплуатироваться в 60-х годах прошлого века для автоматизации планирования материальных потребностей предприятия.

MRP (Material Requirements Planning) – система планирования требований на материалы, позволяющая оптимально загружать производственные мощности, закупая именно столько материалов и сырья, сколько необходимо для выполнения текущего плана заказов, и именно столько, сколько возможно обработать за соответствующий цикл производства.

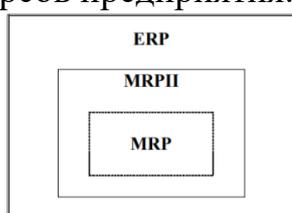
Дальнейшая модификация и расширение функциональных возможностей MRP-систем в 80-х годах привели к созданию новых систем, позволяющих не только решать задачи планирования (продаж и производств, материальных потребностей, потребностей в мощностях ресурсов, распределения

инструментальных средств), но и моделирования хода производства. Системы такого класса получили общее название – MRPII.

MRPII (Manufacturing Resources Planning) – система планирования производственных ресурсов, основная задача которой – учитывать и анализировать все коммерческие и производственные события в производстве: все то, что происходит в данный момент и все то, что запланировано на будущее.

Объективные потребности производства в дальнейшей автоматизации управления, бизнес-планирования, учета, бухгалтерии, а также расчётов с покупателями и поставщиками в 90-х годах привели к созданию нового класса систем – ERP-систем.

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



Если системы MRPII предназначены для планирования исключительно ресурсов производства, то ERP-системы занимаются планированием всех ресурсов предприятия (управление финансами, заказами, персоналом и т.д.). В рамках концепции ERP возможно управление корпорацией (и не только промышленной). Для этого реализовано управление дочерними предприятиями.

Общую структуру ERP-системы можно представить следующим образом:

В 90-х годах ERP-системы были дополнены расширенными блоками, оптимизирующими работу с клиентами и поставщиками (CRM-системы), а также обеспечивающими эффективное управление цепочками поставок (SCM-системы).

CRM (Customer Relationship Management) – система управления отношениями с клиентами, дающая возможность не просто автоматизировать взаимодействие с клиентами и процесс продаж, а выстроить работу таким образом, чтобы получать максимальный результат за счет:

- Быстрого доступа к актуальной информации о клиентах;
- Оперативности обслуживания клиентов и сделок;
- Формализации схем взаимодействия с клиентами, автоматизации документооборота;
- Быстрого получения всех необходимых отчётных данных и аналитической информации;
- Снижения операционных затрат менеджеров;
- Оперативного контроля работы менеджеров;
- Согласованного взаимодействия между сотрудниками и подразделениями.

SCM (Supply Chain Management) – системы управления цепочками поставок, предназначенные для автоматизации и управления всеми этапами снабжения предприятия и для контроля всего товародвижения на предприятии.

Состав SCM-системы:

- прогноз продаж компании – прогнозирование недельных/дневных продаж товара;

- управление запасами – оптимизационное планирование гарантийного запаса, текущего запаса и т.д. с учётом выбранной модели управления запасами для каждой товарной категории;

- управление пополнениями – оптимизационное планирование поставок внутри логистической сети компании с учётом планируемых продаж, поставок от производителя, наличия остатков, транспортных мощностей, различных ограничений и бизнес-правил.

SCM-система позволяет лучше удовлетворить спрос на продукцию компании и значительно снизить затраты на логистику и закупки.

В составе SCM-системы условно выделяют две подсистемы:

- (Supply Chain Planning) – планирование цепочек поставок. Основу SCP составляют системы для расширенного планирования и формирования календарных графиков и системы для совместной разработки прогнозов. Помимо решения задач оперативного планирования, SCP-системы позволяют осуществлять стратегическое планирование структуры цепочки поставок: разрабатывать планы сети поставок, моделировать различные ситуации, оценивать уровень выполнения операций, сравнивать плановые и текущие показатели.

- SCE – (Supply Chain Execution) – исполнение цепочек поставок в режиме реального времени.

Информационные системы поддержки производственного цикла: PDM, CRM, SCM

На рисунке 1. представлены этапы развития ИС для бизнеса.



Рисунок 1 – Этапы развития информационных бизнес-систем

ERP II (Enterprise Resource Planning) – система ERP, реализующая модель взаимодействия между компаниями в рамках совместной коммерции, то есть дающая предприятию выход за рамки задач оптимизации и автоматизации процессов внутри предприятия.

В общем случае ERP II-система может быть представлена как на рисунке 2.

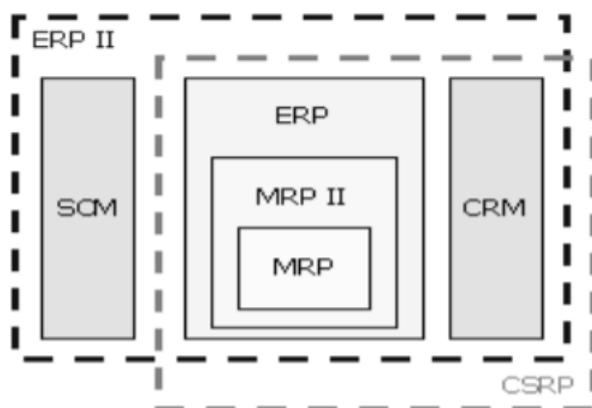


Рисунок 2 – Общая структура ERP II-системы

Опыт использования ERP-систем на предприятиях выявил ряд их недостатков:

- процесс внедрения ERP достаточно длителен (1-1,5 лет);
- одно приложение не охватывает полностью все участки предприятия;
- имеющиеся аналитические средства недостаточны для обработки накапливающейся информации.

PDM (Product Data Management – система управления данными об изделии) – организационно-техническая система, обеспечивающая управление всей информацией об изделии. При этом в качестве изделий могут рассматриваться различные сложные технические объекты (корабли и

автомобили, самолёты и ракеты, компьютерные сети и др.). PDM-системы являются неотъемлемой частью PLM-систем.

В PDM-системах обобщены такие технологии, как:

- управление инженерными данными (Engineering Data Management – EDM);

- управление документами; управление информацией об изделии (Product Information Management – PIM);

- управление техническими данными (Technical Data Management – TDM); управление технической информацией (Technical Information Management – TIM);

- управление изображениями и манипулирование информацией, всесторонне определяющей конкретное изделие.

Базовые функциональные возможности PDM-систем охватывают следующие основные направления:

- управление хранением данных и документами;

- управление потоками работ и процессами;

- управление структурой продукта;

- автоматизация генерации выборок и отчётов;

- механизм авторизации.

С помощью PDM-систем осуществляется отслеживание больших массивов данных и инженерно-технической информации, необходимых на этапах проектирования, производства или строительства, а также поддержка эксплуатации, сопровождения и утилизации технических изделий. Такие данные, относящиеся к одному изделию и организованные PDM-системой, называются цифровым макетом. PDM-системы интегрируют информацию любых форматов и типов, предоставляя ее пользователям уже в структурированном виде (при этом структуризация привязана к особенностям современного промышленного производства). PDM-системы работают не только с текстовыми документами, но и с геометрическими моделями и данными, необходимыми для функционирования автоматических линий, станков с ЧПУ и др., причём доступ к таким данным осуществляется непосредственно из PDM-системы.

С помощью PDM-систем можно создавать отчёты о конфигурации выпускаемых систем, маршрутах прохождения изделий, частях или деталях, а также составлять списки материалов. Все эти документы при необходимости могут отображаться на экране монитора производственной или конструкторской системы из одной и той же БД. Одной из целей PDM - систем и является обеспечение возможности групповой работы над проектом, то есть, просмотра в реальном времени и совместного использования фрагментов общих информационных ресурсов предприятия.

Информационные системы, поддерживающие процесс принятия решений: TPS, MIS, EPSS, IPSS, EIS, GPSS, DSS

Различают следующие ИС, поддерживающие процесс принятия решений:

- Управляющие ИС (Transactions Processing Systems, TPS);

- ИС менеджмента (Management Information Systems, MIS);
- ИС исполнения решений (Electronic Performance Support Systems, EPSS и Integrated Performance Support Systems (EPSS/IPSS));
- ИС поиска и анализа информации (Executive Information Systems, EIS);
- Общецелевые системы моделирования (General Purpose Simulation Systems, GPSS);
- системы поддержки принятия решений, СППР (Decision Support Systems, DSS).

Остановимся на CRM-системах.

CRM-система представляет собой набор определенного программного обеспечения и технологий, предназначенное для учета, обработки и хранения информации о взаимоотношениях с клиентами. С помощью CRM можно автоматизировать и совершенствовать бизнес-процессы в таких областях, как: продажи, маркетинг, обслуживание и поддержка клиентов [16].

С помощью CRM-системы можно координировать взаимодействие различных отделов компании, ведущих работу с клиентом, а также координировать работу различных каналов взаимодействия с самим клиентом. Кроме того, CRM может дать различным отделам компании доступ к полной информации о клиенте, необходимой для наилучшего удовлетворения его потребностей. Обычно, системы управления взаимоотношениями с клиентами принято рассматривать как программы для автоматизации продаж и взаимодействия с клиентами. Однако сегодня разработчики систем функционально расширили свои программы и превратили их в инструмент комплексной автоматизации бизнеса. Таким образом, CRM как технологию повышения эффективности и организации работы бизнеса можно адаптировать под любое дело. Главное в современной CRM-системе – способность решать вопросы внутренних связей компании и управления. Иначе говоря, уметь строить и автоматизировать бизнес-процессы [17]. Фактически, бизнес-процесс – это определенный алгоритм, по которому сотрудники из раза в раз проходят для достижения результата [18]. В этом алгоритме должны учитываться ряд факторов, таких как: планирование времени, постановка задачи, отслеживание ключевых точек процесса, информирование сотрудников и построение отчетов.

Эти программы помогают вести различные учеты сделок и контрагентов, напоминают о встречах, важных звонках и письмах, которые были запланированы, автоматизируют рутинные процессы и в конечном счете приводят к росту прибыли. Неудивительно, что 65% предпринимателей, которые хотят:

- создать единую IT-инфраструктуру;
- навести порядок в постоянных задачах;
- помнить обо всех деталях действий: от самых важных до самых мелких;
- минимизировать влияние на процессы человеческого фактора;
- включить клиентов в свои бизнес-процессы; – честно и аргументированно разделить ответственность;

– экономить время и средства на управлении компанией, внедряют CRM в течение первых пяти лет после открытия компании [19].

Однако потребности у всех отраслей разные. В соответствии со спецификой каждой из этих отраслей разные виды и типы CRM-систем.

Классификации CRM-систем

По назначению системы CRM обычно разбивают на три ключевые функциональные области: управление клиентским обслуживанием, управление продажами и управление маркетингом [20].

Управление клиентским обслуживанием (Customer Service and Support – CSS), в отличие от традиционной концепции обслуживания клиентов, предполагающее исключительно телефонную справочную службу, предоставляет более широкий спектр возможностей.

Качество функционала обслуживания клиентов в такой системе базируется на нескольких важных свойствах, одно из которых – наличие единой базы данных, которая содержит информацию о клиентах и о контактах с ними. Эти сведения позволяют определить, обращался ли ранее клиент в компанию и с какой целью. Другая особенность CRM на основе управления клиентским обслуживанием заключается в обеспечении взаимодействия не только с удаленными клиентами, но и предоставлении возможности групповой работы с заказчиками и партнерами, а также предоставления услуг в дистанционном режиме.

Следующий вид CRM-систем в классификации по назначению – управление продажами (Sales Force Automation – SFA). Он отвечает за процесс продажи услуг компании различными интерфейсами. Одной из стандартных функциональных возможностей SFA-приложения является проверка актуальности имеющейся контактной информации, а также предоставление доступа к истории связей по всем линиям.

SFA обеспечивает управление деятельностью сотрудников (продавцов) компании. Специально настроенный в календарном режиме модуль позволяет направлять деловые процессы различных подразделений компании, а также отдельных сотрудников. Дополнительно такая система предоставляет возможность подключения к системе коммуникаций предприятия. Таким образом проводится управление связью.

В пакете функционала приложения SFA имеется возможность делать прогнозы путей предстоящей работы на основе данных маркетинговых исследований, проводившихся в компании. Анализ отчетности цикла продаж позволяет получить перспективы дальнейшего развития.

Анализ хода продаж и результатов работы сотрудников в системе позволяет пополнять новыми сведениями базу данных об эффективности продаж, и соответственно отслеживать устаревшие факторы и новые маркетинговые приемы, а также тенденции изменений в потребностях клиентов. Приложение SFA дает возможность собирать архив информации, связанной непосредственно с продажей – циклы, статистика, территориальная

привязка, генерация отчетов, история продаж. Впоследствии эти данные могут использоваться для анализа прибылей и убытков по каждому клиенту.

Собранная информация также предоставляет возможность автоматической генерации тарифов и коммерческих предложений в соответствии с существующими условиями и состоянием клиентской базы.

Последний тип CRM-систем в классификации по функциональной области отвечает за управление маркетингом (Marketing Automation – MA), направленные на маркетинговые стратегии предприятия.

Помимо всего прочего, MA-приложение обеспечивает упорядоченное пополнение базы данных сведениями о предоставляемых компанией продуктах и услугах, тенденциях состояния рынка, а также информацией о положении дел в бизнесе конкурентов.

Вне зависимости от функциональной области CRM-системы, с её помощью можно существенно повысить эффективность и качество принимаемых решений [21]. Применение CRM-систем в процессе принятия решений в зависимости от их назначения представлено в таблице 1.

Таблица 1. – Применение CRM-систем в процессе принятия решений

CRM для продаж	CRM для маркетинга CRM	CRM для поддержки
принятие решений в рамках процесса сбыта	принятие решений в области маркетинга	принятие решений в управлении проблемами
единый источник информации о клиенте	планирование и проведение кампаний	фиксация и отслеживание инцидентов
автоматизация сбытовых процессов	сегментирование клиентской базы	предвосхищение запросов пользователей
возможность анализа накопленной, информации	распределение задач, отслеживание хода выполнения	доступ клиентов и партнеров к базе знаний
точное прогнозирование продаж	автоматизация предпродажных процессов	тесное взаимодействие подразделений

Помимо классификации по назначению, существует также классификация по уровню обработки информации, в которой CRM-системы можно условно разделить на три основных категории [22].

Первая категория – операционный CRM, отвечающий за регистрацию и оперативный доступ к первичной информации по событиям, компаниям, проектам, контактам [23]. К основным функциональным возможностям CRM-систем этого типа можно отнести формализацию всех бизнес-процессов взаимодействия с клиентом, контроль прохождения обработки длительных и сложных обращений, анализ этапов выполняемой работы, планирование и

контроль коммуникаций с клиентами, а также сбор и классификация максимальной информации о клиенте.

Примеры операционных CRM-систем: 1С: CRM и БИТ: CRM 8. Хотя в «чистом» виде данный тип CRM - систем встречается редко.

Данный тип программ наиболее эффективен при использовании на предприятии, имеющей длительные проекты со многими этапами, в которых участвуют несколько сотрудников или даже отделов [24]

Системы этого типа могут работать вполне автономно. Интеграция с другим программным обеспечением не критична. Так как количество обращений не велико, информация по ним вполне может быть занесена вручную.

Аналитические возможности таких систем, как правило, довольно ограниченные. При редких обращениях клиентов в них просто нет большой потребности. В основном, присутствует аналитика по этапам работы, выборки по клиентам и оценка работы сотрудников.

Другая категория – аналитический CRM, отвечающий за отчетность и анализ информации в различных разрезах. В функциональные возможности такой CRM входят синхронизация разрозненных массивов данных, поиск закономерностей для выработки наиболее эффективной стратегии маркетинга, продаж, обслуживания клиентов. Аналитический CRM требует хорошей интеграции систем, большого объема наработанных статистических данных, качественного аналитического инструментария [25].

Примерами аналитических CRM могут служить продукты от компании SAS, SAP Business Objects и Marketing Analytic.

Пользователями таких систем являются компании, у которых количество обращений в единицу времени достаточно велико, но при этом каждое взаимодействие довольно короткое. Чаще всего, при этом имеется достаточно большой ассортимент и значительное число клиентов.

Основным модулем в системах такого типа является мощный аналитический инструмент, который позволяет работать с большим объемом разнородных данных.

Еще одна категория – коллаборативный CRM. Такая система предполагает настолько тесное взаимодействие с конечными потребителями и клиентами, что те могут иметь влияние на внутренние процессы компании [26].

Такие CRM налаживают коммуникации с клиентами для сбора обратной связи. Информация, полученная с их помощью, помогает скорректировать ассортимент товаров, ценовую политику, а также процесс обслуживания покупателей. Например, сотрудники call-центра автосалона обзванивают клиентов, задавая вопросы о качестве сервиса и фиксируя ответы. По результатам опроса закупаются недостающие комплектующие и добавляются новые сервисные услуги.

Систем, поддерживающих коллаборационный CRM, практически нет на рынке, так как коллаборационный процесс в большинстве случаев сугубо индивидуален и должен автоматизироваться за счет чрезвычайно гибкой CRM-системы.

Подводя итог в обзоре CRM-систем и рассмотрении их различных категорий, можно выделить основные инструменты, которые в общем случае включает в себя технология отношения с клиентами:

- Сбор в единую клиентскую базу всей накопленной о клиентах информации;
- Сбор истории взаимоотношений с клиентами, партнерами и поставщиками;
- Обмен информацией между различными подразделениями и сотрудниками;
- Автоматизация последовательности работ и интеграция их в рабочую среду;
- Получение аналитических отчетов;
- Контроль удовлетворенности клиентов, регистрация и разбор жалоб;
- Накопление знаний компании и управление ими [27].

Комбинированные CRM-системы

В последние годы на передний план выходят программы, сочетающие в себе элементы разных типов CRM. В основном это операционные CRM с набором аналитических функций (отчеты по продажам, клиентам, эффективности менеджеров и т.д.), а также возможностью общения с клиентами (благодаря интеграции с сайтом, мессенджерами, соцсетями и т.д.).

Именно комбинированные системы в настоящее время пользуются наивысшей популярностью в рамках малого и среднего бизнеса. К ним можно отнести Мегаплан, AmoCRM, Битрикс24, а также другие программы: SalesapCRM, FreshOffice, RetailCRM и т.д.

Таким образом выделяют четыре основных типа CRM - систем, которые хорошо выполняют возложенную на них работу, самым продвинутым и часто используемым типом является комбинированный. Так как данная CRM - система полностью соответствует трендам и требованиям нынешнего времени.

Успешное внедрение CRM-системы в структуру предприятия позволит добиться следующих целей [28]:

- Уменьшение издержек: автоматизация сложных вычислений и других операций, уменьшение лишней коммуникации между сотрудниками и формализация бизнес-процессов;
- Ускорение бизнес-процессов: уведомления, исключение ненужных рутинных задач из бизнес-процессов и упрощение операций обработки данных;
- Повышение прозрачности бизнеса: данные по работе всех сотрудников заносятся в систему, есть возможность делать на основании этих данных отчеты руководству для понимания ситуации на местах;
- Управление на основе KPI: для каждого процесса можно выделить показатели эффективности (метрики) и начать их отслеживать с помощью CRM;
- Стандартизация бизнес-процессов: все сотрудники работают по определенной схеме, которая заложена в CRM-систему [29].

Обзор готовых решений

Существует три формата CRM-системы: облачное решение, коробочное решение и индивидуальное программное решение [30]. Рассмотрим каждое из них.

1. Коробочное решение

Коробочные CRM-системы являются по сути отдельным программным обеспечением, устанавливаемым на рабочее место сотрудника. Программа изначально продается как готовый продукт, со стандартным интерфейсом и набором стандартных настраиваемых функций. Интеграция в компанию возможна без привлечения внешних специалистов, но функционал такой системы ограничен, а возможности модификации минимальны. Процесс установки такой системы аналогичен установке любой другой дополнительной программы на компьютер. Это даёт преимущество в виде снижения временных затрат и экономических, так как за обычную установку не нужно оплачивать услуги сторонних IT-специалистов. Однако обслуживать такую систему и решать возникшие проблемы или разногласия нужно будет самостоятельно.

При приобретении коробочного решения стоит уточнить, покупается ли система на все компьютеры сразу или на каждое рабочее место нужно приобретать отдельное программное обеспечение. Тем не менее, такая система в любом случае не будет иметь высокую стоимость, так как оплата производится один раз за период действия лицензии, а ежемесячные выплаты отсутствуют. Это делает готовую CRM доступной даже малым предприятиям и индивидуальным предпринимателям.

К важному недостатку коробочной CRM относят то, что при внедрении могут возникнуть сложности с интеграцией в действующее корпоративное пространство. Не всегда будет возможность выгрузить данные из других программ и их придется вносить вручную. Для крупных компаний, в которых огромные информационные потоки, это непрактично, поэтому их чаще использует малый бизнес, где клиентская база небольшая. В то же время, коробочная CRM обеспечивает надежность с точки зрения защиты клиентской базы и персональных данных, так как нет третьей стороны, как в облачном варианте. Также отсутствует зависимость от наличия и качества Интернет-соединения. Однако если у компании есть сотрудники на аутсорсинге или есть необходимость пользоваться возможностями технологии удаленно, то с коробочной CRM это невозможно. Система локальна и работает только с того компьютера, на который она установлена. Тем не менее, вполне вероятно, что для кого-то коробочная CRM станет оптимальным вариантом – в первую очередь для малого бизнеса.

2. Индивидуальное программное решение

CRM-система, разработанная по индивидуальному заказу, обладает наибольшей эффективностью. Если с облачной и коробочной CRM процессы подстраиваются под продукт, то при выборе индивидуального решения продукт подстраивается под действующие процессы. Результаты от внедрения такой CRM самые высокие. Высокими от внедрения индивидуальной системы будут не только результаты, но и временные и финансовые затраты. Однако при грамотных разработке и внедрении эти инвестиции себя окупят. Кроме того,

если бизнес компании очень специфичен, то CRM, представленные на рынке, не принесут успеха. Коробочные и облачные решения изначально имеют ограниченный функционал, что в большей степени подходит малому и среднему бизнесу. Если компания достигла такого развития, что обладает уникальной организацией бизнес-процессов, то необходимо персональное решение.

Как правило, индивидуальная CRM-система не имеет ограничений по числу пользователей, поэтому с ростом компании не будет трудностей с добавлением в систему новых сотрудников. Создание собственной CRM-системы – это длительный и дорогостоящий процесс. Руководство должно четко понимать, зачем необходима CRM, какие отделы будут с ней работать, какие процессы в нее надо встроить и автоматизировать. Тем не менее CRM-система, разработанная специально под компанию, будет учитывать все её потребности и предоставит возможности для развития.

3. Облачное решение

Облачная CRM-система – это симбиоз готовой и индивидуальной платформы. Она включает в себя базовое приложение, а также архитектуру с отраслевыми признаками, которые программисты могут доработать специально под требования компании.

В настоящее время облачные CRM очень популярны. Они удобны тем, что нет необходимости покупать и устанавливать отдельное программное обеспечение. Достаточно просто оформить подписку и за ежемесячную плату будет предоставлен продукт. Облачные CRM созданы для использования через Интернет, что в век гаджетов делает их мобильными, имеют обширный функционал и просты в работе.

Облачная CRM-система по сравнению с остальными проста во внедрении. Как правило, основные сложности возникают при необходимости ее интеграции с другими корпоративными порталами. Облако также удобно своей гибкой частью, то есть архитектурой настраиваемых решений.

Часто возникают вопросы по поводу безопасности облачной CRM. Надежность системы важна для бизнеса, так как бизнес без активной клиентской базы – это мертвый бизнес. А также с точки зрения защиты персональных данных. На самом деле, такую защиту должен обеспечивать провайдер. Его задача – создать безопасный код и отслеживать риски. Поэтому нужно выбирать надежного поставщика и, приобретая облачную CRM-систему, поинтересоваться у провайдера, какие меры по защите персональных данных он предпринимает.

Еще одна сложность, которая может возникнуть, – это отключение соединения с Интернетом или его низкая скорость. Очень удобно, если параллельно с онлайн-CRM провайдер предоставит офлайн-приложение, которое регулярно обновляется. В таком случае, работа не будет парализована, если возникнут проблемы с Интернет-соединением. Другой выход – пользоваться услугами двух разных Интернет-провайдеров одновременно. Один канал будет основным, другой – резервным.

Тем не менее на скорость распространения облачных CRM-систем больше влияют не технические сложности, а консерватизм руководителей. Бизнес слишком осторожно относится к любым изменениям.

Через облако удобно работать с удаленными сотрудниками. Можно ставить им задачи, просматривать совершенные за день действия, сохранять контакты, поступающие им на мобильный телефон и т.д.

При выборе облачной системы следует спросить у поставщика, обладает ли облако необходимым вам функционалом. Функционал определяется тем, какие задачи планируется решать с помощью CRM-системы.

Несмотря на то, что облако имеет свои недостатки, в настоящее время это достойный конкурент альтернативным решениям. С каждым годом они дорабатываются и расширяют функционал.

Итого, различные решения обладают своими достоинствами и недостатками. Их сравнительная характеристика представлена в таблице 2.

Таблица 2. – Сравнение достоинств и недостатков разных видов CRM-систем

	Достоинства	Недостатки
Коробочное решение	<ul style="list-style-type: none"> – ценовая доступность; – простота установки; – независимость от провайдеров; – защита данных. 	<ul style="list-style-type: none"> – сложность создания единой информационной среды; – стандартный и ограниченный функционал; – сложность или невозможность модификации; – риск конфликтов с операционной системой; – ограниченный период действия лицензии; – локальность использования.
Облачное решение	<ul style="list-style-type: none"> – персонифицированность системы; – бюджетность; – мобильность; – легкость обучения использования. 	<ul style="list-style-type: none"> – трудности интеграции с другими корпоративными системами, так как облако расположено вне локальной сети; – риск при передаче данных провайдеру; – требование обязательного доступа в Интернет; – зависимость от провайдера – он может повышать абонентскую плату, менять интерфейс системы и т. д.
Индивидуальное программное решение	<ul style="list-style-type: none"> – неограниченное количество рабочих мест; – учитывает специфичность бизнеса компании. 	<ul style="list-style-type: none"> – значительные временные и финансовые затраты.

Анализ программных комплексов

Рассмотрим наиболее популярные системы управления взаимоотношениями с клиентами. По результатам их анализа и сравнения нельзя однозначно сказать, какая CRM будет являться плохой или идеальной. Она либо может подходить под потребности компании, либо нет. В итоговом выборе подходящей системы ключевыми факторами будут являться требуемый

функционал и суммарная стоимость внедрения и дальнейшего владения системой.

1. Битрикс24 – первое место в списке лучших CRM- систем. Данный ПК (программный комплекс) позволяет вести клиентскую базу, общаться с коллегами, планировать рабочее время и т.п. Данные могут храниться, как в облачном хранилище, так и на собственном серверном оборудовании. Позволяет настраивать права доступа для каждого сотрудника. Для данного ПК были созданы приложения для мобильных платформ Android и iOS. Данный ПК предоставляет одну бесплатную демоверсию для проб и 3 платных пакета. Битрикс24 – это полноценный корпоративный портал. Масштаб этой системы зачастую приписывают в недостатки, т.к. настройка и обслуживания этого программного комплекса не из самых лёгких.

2. AmoCRM – это программное обеспечение, которое способно управлять взаимоотношениями с клиентами на всех этапах продаж, а также имеется возможность интегрировать ПК с сайтом и АТС. Имеет три платных пакета и мобильное приложение. Также данный ПК предоставляет облачное хранилище для данных. По отзывам пользователей, можно отметить довольно приятный и удобный интерфейс и широкий функционал. Имеется пробный период, в течение которого можно пользоваться данным программным комплексом бесплатно (14 дней).

3. «Мегаплан» – это одна из популярных CRM-систем. Обычно используется в областях малого и среднего бизнеса. Имеет возможность хранения максимально объёмной и подробной информации о клиентах в БД. Также имеется облачное хранилище для хранения данных, задача менеджер, различные модули, которые добавляют необходимый функционал. Имеет возможность контролировать качество выполненной сотрудником работы и затраченное время, на выполнение его работы. Система разработана в коробочном варианте и в «облаке». Имеется также три платных пакета, мобильные приложения на все платформы и 14 дней пробного бесплатного доступа. Имеется существенный минус: нет интеграции с сайтом.

4. Pipedrive – это американская система, которая ориентирована на малый бизнес. Очень проста в освоении и использовании. Очень удобна в совместной работе, в формировании клиентских баз данных. Одним из самых сильных преимуществ данного ПК, отметили пользователи, это очень удобный и информативный интерфейс. Мощный API делает возможной интеграцию с любым бизнес-решением. Имеется пробный бесплатный период длительностью в 30 дней. Одним из весомых недостатков является то, что данная программа ориентирована лишь для первичных продаж. Если говорить о поддержании «действующих» клиентов, то функционал сильно уступает конкурентам.

5. Highrise – это система, которая позволяет управлять различными контактами и задачами, не лишая при этом пользователя вставлять различные мультимедиа ресурсы. Имеется интеграция с Basecamp, что позволяет импортировать контакты. Вариация только с облачным решением. Функционал в большинстве платный.

6. «SAP CRM» - разработана для решения краткосрочных и стратегических задач компании по её конкурентоспособности. SAP CRM – единое решение для ведения электронного бизнеса и поддержки клиентов, объединяющее сотрудников, бизнес-процессы и все операции с клиентами посредством целостной информационной среды.

7. Vmp'online sales – облачная CRM – система для профессионального управления продажами и связанными с ними бизнес-процессами.

8. ELMA BPM представляет собой платформу, которая содержит набор базовых функций. На основе платформы строится линейка продуктов ELMA по управлению бизнес-процессами, показателями, документооборотом, работой с клиентами, проектами.

9. «1С: CRM»: Основная задача системы – автоматизация процесса отношений с клиентами в компаниях различного уровня. CRM организует эффективную работу отделов продаж, маркетинга, сервисного обслуживания на всех этапах работы с клиентами. Программа будет полезна организациям сферы торговли и услуг, отделам продаж производственных компаний.

Делая вывод, можно отметить, что самые продвинутые и часто используемые программные комплексы являются комбинированными CRM-системами. Если рассматривать из вышерассмотренных программных комплексов, то стоит отметить ПК Битрикс24. Он обладает хоть и сложным интерфейсом, что может отпугнуть многие фирмы. Но зато у него огромный функционал, который можно применять в зависимости от нужд фирмы в тот или иной период времени.

1.3 Обоснование целесообразности разработки CRM-системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов

Стремительное развитие цифровых технологий и постоянное совершенствование возможностей вычислительной техники, масштабная цифровизация всех отраслей производства, характерные для современного этапа развития общества, привели к расширению традиционной сферы деятельности техника-программиста. В сложившихся условиях от них требуются способность самостоятельно ориентироваться в ситуации быстрого изменения и обновления информации, умение сравнивать, анализировать, находить эффективные варианты решения поставленных задач, самостоятельно управлять проектами. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем, разработка сайтов и их продвижение, а также результативность реализации многих других профессиональных функций зависят от их организационно-управленческих умений.

Готовность к организационно-управленческой деятельности определяется как специфический вид деятельности, направленный на реализацию целей организации через функции управления, включающие планирование, организацию, мотивацию и контроль деятельности подчиненного коллектива исполнителей, а также собственной деятельности (при самоорганизации и

самоконтроле) [11, 31]. Согласно требованиям к современному специалисту, необходимо сформировать в процессе подготовки будущего техника-программиста в профессиональном колледже основы управленческой деятельности и готовность к решению организационно-управленческих задач. Реализация данной цели повысит не только качество подготовки техника-программиста, но и, по мнению многих ученых, преобразует традиционную доктрину образовательного процесса в среднем профессиональном образовании в практико-ориентированный контекст, поскольку, определяющим критерием достижения цели профессиональной деятельности специалиста является только реальная практика, а оценка уровня решения поставленной перед ним задачи осуществляется по ее объективному результату, который довольно часто значительно богаче по содержанию, нежели идеальная цель.

В любом бизнесе, в том числе в среднем и малом, где работает как минимум несколько человек и даже, если в компании единственный сотрудник необходимость автоматизации организационно-управленческой деятельности сегодня стала привычным явлением. Ведь компании зависят уже не столько от качества самих продуктов или услуг (большинство из них способны поддерживать качество на самом высоком уровне), сколько от совершенства механизмов взаимодействия со своими клиентами. Достаточно широко с этой целью используются CRM-системы (Customer Relationship Management Systems) [32-33]. Это мощный инструмент, который предназначен специально для контроля, планирования и аналитики работы с клиентами. Здесь можно вести базу клиентов, расписать календарь задач, установить напоминания, создавать отчеты и иные необходимые для работы документы. Основная цель ее использования в организационно-управленческой деятельности компаний – это систематизация данных о клиентах и оказываемых услугах благодаря возможности создания единой базы данных, к которой есть доступ у всех сотрудников компании. Каждая подобная система позволяет оптимизировать бизнес-процессы в компании и облегчает управление.

Этапы внедрения CRM-систем

Внедрение CRM-системы – это долгий и постепенный путь. Очень важно в начале работы выполнить ряд подготовительных действий и определить критерии, на которые следует опираться при выборе системы [34].

Главным критерием при выборе CRM-системы является её тип, определяющий, будет ли подходить система к специфике организации. Другим важным критерием является возможность интеграции внедряемой системы в инфраструктуру компании. Часто бывает важна возможность доработки системы под потребности компании. Решающим фактором в пользу выбора CRM-системы или отказа от неё является совокупная стоимость владения системой, в которую входит как стоимость приобретения лицензии или подписки, так и стоимость её внедрения и дальнейшего поддержания. После подбора подходящей системы можно приступить уже непосредственно к её внедрению.

Типовой проект внедрения CRM-системы можно разделить на четыре этапа [35].

Первый этап – подготовка, предпроектное обследование и составление технического задания. На этом шаге следует определить цели внедрения, изучить технологии внедрения и провести предпроектное обследование, включающее в себя изучения существующих процессов по работе с клиентами, особенностей бизнеса компании. В результате должно получиться описание организационной структуры компании, схемы основных бизнес-процессов работы с клиентами, детализация целей внедрения и критерии успеха внедрения системы.

Следующим этапом будет являться проектирование – описание способов реализации требований к программе, составленных на этапе предпроектного обследования. В результате должны будут выработаны пути оптимизации бизнес-процессов компании, определены ключевые показатели деятельности, согласованы и утверждены функциональные требования [36]. Рекомендуется также подготовить тестовые примеры для проверки результатов работы программы.

Третий этап заключается в реализации задач, поставленных на этапе проектирования. Он включает разработку, настройку и тестирование CRM-системы, создание эксплуатационной документации, настройку функционала и проверку работоспособности на тестовых примерах.

И, наконец, последний этап – сдача разработанной системы, ввод в эксплуатацию и аудит, который заключается в анализе работы системы и проверки достижения поставленных целей внедрения [37].

Итого, в данной главе были получены нужные знания о CRM-системах и теперь можно приступить к выполнению первых двух этапов внедрения, описанных выше – предпроектное обследование и проектирование системы.

Исходя из этого, можно выделить процессы, которые возможно автоматизировать с помощью CRM: управление взаимоотношениями с клиентами; поддержка и сервис; маркетинг; управление временем и отчетность, что позволит структурировать функции разрабатываемой CRM-системы, в числе которых закупка и учет поставщиков, оказание услуг, базы клиентов и сотрудников, отделы, финансовые транзакции и каналы сбыта и обеспечит более эффективное ее использование (таблица 3).

Таблица 3. – Функциональная структура CRM-системы

<i>Подсистемы</i>	<i>Функции</i>
<i>Управление взаимоотношениями с клиентами и предоставляемыми услугами</i>	<i>Управление контактами: все виды и история контактов; работа с клиентами: прием и оформление заказов от клиентов; создание коммерческих предложений; прогнозирование, анализ оказываемых услуг, запланированная и произвольная отчетность</i>
<i>Поддержка и сервис</i>	<i>Регистрация обращений, их переадресация, передвижение заявок от клиента внутри компании,</i>

	<i>отчетность, управление решением проблем, информация по заказам, управление обслуживанием</i>
<i>Маркетинг</i>	<i>Управление потенциальными сделками, маркетинговая энциклопедия (полная информация о продуктах и услугах компании) интегрированная с Интернетом, конфигуратор продукции, сегментация клиентской базы, создание и управление списком потенциальных клиентов</i>
<i>Управление временем. Отчетность</i>	<i>Управление временем, включающий календарь/планирование как индивидуальное, так и для группы; синхронизация внутри компании с другими базами данных; легкая в использовании отчетность</i>

Разработка собственной системы проводится на основе Web-технологий с соблюдением требований удобства при ее использовании.

Интерфейс, настроенный на бизнес-процессы и требования, без ненужных и утяжеляющих систему возможностей должен быть удобным, а работа с формами занимать минимум времени. Для этого, например, все формы должны быть сконструированы так, чтобы все поля помещались на одном экране с минимумом прокруток скролла во время работы. Это удобно в использовании, потому что, чем больше информации при взгляде на экран получает пользователь, тем быстрее он сможет принять решение. Если постоянно приходится прокручивать, то уже на 2-3 экране забывается, что было на первом, приходится возвращаться, сверять и т.д., что не совсем удобно.

Интерфейс должен быть максимально информативным, но при этом все элементы (кнопки и поля) должны располагаться удобно, а шрифты читаться легко. Для удобства в разрабатываемую CRM-систему можно добавить кнопку «Напоминаний», которая имеется во многих готовых системах. Она загорается, когда наступают новые напоминания. Число в этой кнопке показывает сколько невыполненных согласно плану задач уже накопилось. Желательно успевать выполнять все планы на текущий день.

Обязательным полезным компонентом системы, упрощающим работу техников-программистов является встроенная телефония, которая работает через браузер, не нужно отвлекаться на стационарный или мобильный телефон. Все звонки, входящие и исходящие, проходят через компьютер.

Система должна быть разработана в сетевом формате с тем, чтобы в ней могли одновременно работать несколько пользователей со своими правами доступа, включая и возможных клиентов. Важным требованием является возможность автозаполнения полей в формах, это удобно клиенту. Значения в них выбираются по связям в соответствии с внесенными параметрами. Желательно, чтобы автоматически заполнялись договоры и другие документы.

Отчеты являются неотъемлемой частью каждой CRM-системы. С ее помощью возможно контролировать работу персонала, вовремя выявлять и устранять проблемы и, безусловно, это должно быть предусмотрено в разрабатываемой системе. Практически все перечисленные функции имеются в готовых CRM-системах, как часть их огромных функциональных возможностей, и должны быть реализованы в самостоятельно разрабатываемых информационных системах автоматизации управления взаимоотношениями с клиентами.

Резюмируя, можно отметить, что функции управления взаимоотношениями с клиентами являются одной из главных организационно-управленческих функций в профессиональной деятельности техников-программистов. Для их автоматизации предназначены специальные информационные CRM-системы. Обладая высокими техническими и функциональными возможностями, они позволяют накапливать и быстро обрабатывать огромные объемы разнообразной информации, адекватно и оперативно принимать на его основе решения. Использование подобных систем, по возможности готовых, а довольно часто самостоятельная разработка их под свои процессы с учетом вышеизложенного и внедрение позволяет повысить эффективность организационно-управленческой деятельности техников-программистов, а компании оставаться конкурентоспособным в динамично развивающейся экономической среде.

2 Технологии разработки информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов

2.1 Структурно-логическая модель информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов

Работу организации в IT области обеспечивает и поддерживает подразделение по разработке прикладного программного обеспечения. В этом подразделении работает определенное число сотрудников, которые за день выполняют два вида деятельности: операционная деятельность и разработка новых проектов по заранее утвержденным техническим заданиям.

В операционную деятельность входит техническая поддержка работающих проектов: консультация пользователей, исправление мелких ошибок, фиксирование крупных ошибок в работающих приложениях (проектах). Обращение пользователя требует фиксации и если проблема может быть решена в рамках существующих возможностей, то она должна быть решена либо в момент обращения, либо в дальнейшем.

Все работающие проекты связаны между собой. Количество работающих проектов – конечное число. Каждый сотрудник является экспертом в том или ином приложении (проекте). Как правило, наибольшей компетенцией обладает разработчик проекта.

Пользователи оставляют свои обращения за счет телефонных звонков, отправки служебных записок или приходят лично. Все обращения попадают к начальнику подразделения или его заместителю. Они обладают тем или иным набором знаний по всем текущим проектам, а также имеют свои проекты. Получив обращение, начальник или его заместитель могут либо сами решить проблему, либо перенаправляют его к сотруднику, обладающему большими знаниями в данном вопросе.

Решение всех вопросов требует записи, чтобы другие сотрудники подразделения в дальнейшем могли сами находить правильное решение. Часть ситуаций может потребовать вмешательства начальника. Такие ситуации не могут быть решены мгновенно. Часть ситуаций может быть решена силами подразделения. Другая часть – копится, чтобы в дальнейшем обосновать перед руководством необходимость инициирования нового проекта. Разрабатываемая CRM-система должна автоматизировать бизнес-процессы отдела по разработке прикладного программного обеспечения, обеспечивая выполнение следующих процессов:

- Сбор в единую базу всех обращений пользователей;
- Хранение данных о сотрудниках и подразделениях организации;
- Документирование информации о решении каждого обращения пользователя;

- Обмен информацией между подразделениями и сотрудниками;
- Автоматизация бизнес-процессов и интеграция их в рабочую среду;
- Накопление знаний и получение аналитических отчетов.

Анализ структуры и бизнес-процессов компании

Первым шагом в разработке CRM-системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов является создание информационной модели – модели информационной системы, которая представлена в виде информационных потоков, описывающей существенные для данной системы параметры и переменные величины, а также связи между ними, входы и выходы. В данном случае информационная модель представлена в виде функциональной схемы разрабатываемой CRM-системы.

Ниже на рисунке показано, какие бизнес-процессы формируют организационно-управленческую деятельность подразделения компании по разработке прикладного программного обеспечения. К ним относятся такие процессы как обработка поступающих в отдел обращений, внесение данных в БД, техническое сопровождение и консультация пользователей, а также непосредственно разработка и модификация программного обеспечения.

В качестве поступившего обращения может быть: поступивший звонок от пользователя, письменное распоряжение, описание ситуации в личной беседе, прямое распоряжение от руководства или возникшая необходимость в обслуживании информационной системы предприятия. Поступившая заявка может быть либо отклонена, если она не по специальности подразделения или в текущий момент времени нет возможностей для его решения, либо обработана для дальнейшего решения.

После обработки заявки по всем правилам руководителем или его заместителем подразделения начинается формирование ТЗ и определение исполнителя этого задания, в зависимости от его специальности, опыта работы и общей занятости в текущий момент. Обработанная информация об обращении отправляется на дальнейшие этапы в зависимости от типа необходимых работ – это может быть консультация пользователей по использованию программного обеспечения, разработка, тестирование и модернизация модулей и ПО, техническая поддержка.

Формирование запроса пользователем осуществляется на основе информации об обращении, впоследствии чего формируется и выполняется запрос к базе данных. Вносятся следующие данные об обращении: описание обращения, крайний срок, до которого задача должна быть выполнена, приблизительное время на выполнение задания, а также связанные с обращением проекты и теги, которые пригодятся при поиске и составлении отчетности. Но вначале пользователь должен пройти аутентификацию в CRM-системе с дальнейшей авторизацией, и только затем уже выполнять ввод данных. Для доступа к базе данных необходима авторизация пользователей по

их личному логину и паролю. Работа по формированию и выполнению запроса выполняет непосредственно сама CRM-система.

Для открытия доступа к базе данных аналогично получения доступа к CRM-системе необходимы имя и пароль пользователя. После получения доступа на открытие и загрузки всех необходимых данных база будет готова для выполнения запроса, сформированному на предыдущем этапе. На выходе данной бизнес-функции будет измененная БД.

В область задач, выполняемых в рамках технического сопровождения, относится приобретение и управление лицензиями программных продуктов, поддержка работоспособности информационных систем и техническая поддержка 36 пользователей: составление документации, установка ПО на рабочие станции сотрудников. Перечисленные работы подразделение выполняет согласно плану, однако может провести дополнительное обслуживание при поступлении предварительно обработанного обращения.

Другая важная часть работ подразделения – разработка прикладного программного обеспечения. В соответствии с планом работ в эту область входит разработка нового программного продукта или модулей, модернизация уже имеющихся, а также предварительное тестирование.

Поступившее обращение направляется к исполнителю, чтобы тот затем определил в соответствии с техническим заданием, какие ресурсы ему могут понадобиться для решения проблемы, и затем уже начинает выполнять необходимые действия.

Неотъемлемой частью любой CRM-системы является компонент «отчеты». Система фиксирует все обращения клиентов, все действия сотрудников и позволяет оперативно получать аналитические отчеты. С их помощью возможно контролировать работу персонала, вовремя выявлять и устранять проблемы. Печатать акты, счета, договоры, товарные накладные по готовым шаблонам. Отправлять их по e-mail, в чате или ссылкой в SMS. Безусловно, это должно быть предусмотрено в разрабатываемой системе.

На основе вышеописанного строится информационная модель CRM-системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техника-программиста (рис.3). Основными ее компонентами являются «Поддержка и сервис», «Маркетинг», «Управление взаимоотношениями с клиентами и предоставляемыми услугами», «Отчеты» и база данных.

Рис.3 – Структурно-логическая модель информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов

<i>Подсистемы</i>		
<i>Маркетинг</i>	Коммерческие предложения (полная информация о продуктах и услугах компании): -техническое сопровождение; – разработка прикладного программного обеспечения или ее модулей;	Внесение данных в БД

	– консультация пользователя	
	Авторизация/Регистрация – сотрудников – ФИО (логин, пароль) – занимаемая должность – контактные данные – клиентов – ФИО – дата обращения (связь с календарем) – контактные данные	Внесение данных в БД
<i>Управление взаимоотношениями с клиентами и предоставляемыми услугами</i>	<i>все виды и история контактов с клиентами (архив)</i>	
	<i>Работа с клиентами:</i> – формирование запроса <i>Информация об обращении:</i> <i>Описание обращения,</i> <i>Крайний срок решения проблемы</i> <i>Облако тегов</i> <i>Обработка заявки БД</i> <i>Прием и оформление заявки/отклонение</i> – оформление заявки	– запрос к БД – Внесение данных в БД
<i>Поддержка и сервис</i>	Техническое задание – формирование задания, Планирование работ (связь с календарем) – определение исполнителя (руководитель или заместитель) в зависимости от типа необходимых работ – консультация пользователей по использованию программного обеспечения, разработка, тестирование и модернизация модулей и ПО, техническая поддержка. Выполнение работ; фиксация выполнения заявки	– запрос к БД (информация о занятости исполнителя, его должности))
<i>Отчеты</i>	контроль работы персонала; количественные показатели по оформлению заявок клиентов и по выполнению; выявление и устранение проблемы и др. Акты, счета, договоры, товарные накладные, отчеты по готовым шаблонам	

Таким образом, построена функциональная схема бизнес-модели подразделения по разработке прикладного программного обеспечения и описаны все необходимые бизнес-процессы с точностью, достаточной для однозначного моделирования деятельности разрабатываемой CRM-системы, что позволяет приступить к этапу программной реализации системы

2.2 Методы и средства разработки информационной системы

Информационные системы предприятий являются одним из важнейших ресурсов, без которых невозможно осуществлять производство товаров и услуг на уровне, достаточном для поддержания конкурентоспособности. Разработкой и эксплуатацией информационных систем занимается множество людей и организаций, затрачиваются огромные ресурсы. Поэтому так важны методики, позволяющие повысить эффективность разрабатываемых систем, а также снизить стоимость их создания и использования.

Эксплуатации ИС на предприятии предшествует создание ее проекта. Под проектом ИС понимается документация, в которой представлено описание проектных решений по созданию и эксплуатации ИС. Проектные решения определяют архитектуру системы, структуру хранения информации, состав и функциональные характеристики программных компонентов, характеристики технических средств.

Под проектированием ИС понимается процесс преобразования входной информации – сведений об объекте автоматизации и требований заказчика – в проект ИС. При этом существенным образом используются знания о методах проектирования ИС и системах-аналогах. Объектами проектирования являются отдельные элементы системы или их комплексы, относящиеся к функциональным или обеспечивающим подсистемам. Функциональные подсистемы реализуют основные функции системы (бизнес-функции), а обеспечивающие подсистемы поддерживают сервисные функции (архивирование данных, авторизацию пользователей и пр.).

В основе метода проектирования (также употребляются термины методика или методология) лежит алгоритм, который определяет проектные действия, их последовательность, состав исполнителей, средства и ресурсы, требуемые для выполнения этих действий. Процесс проектирования ИС делится на совокупность взаимосвязанных действий, каждое из которых может иметь свой объект.

Действия могут быть

- проектировочными, формирующими или изменяющими текущий проект;
- оценочными, вырабатывающими по установленным критериям оценку результатов проектирования.

Совокупность состояний, которые проходит ИС в своем развитии, от момента принятия решения о создании системы до момента прекращения ее функционирования, называется жизненным циклом (ЖЦ) информационной системы.

К основным требованиям, предъявляемым к выбираемой технологии проектирования, относятся следующие:

- созданный с помощью этой технологии проект должен максимально соответствовать требованиям заказчика, причем требования могут меняться уже в ходе создания ИС;

– технология должна максимально отражать все этапы жизненного цикла проекта и служить основой связи между проектированием и сопровождением системы в процессе ее эксплуатации;

– технология должна обеспечивать минимальные затраты времени и средств на проектирование и сопровождение системы при условии обеспечения должного качества конечного продукта.

Методы проектирования информационных систем можно классифицировать по уровню автоматизации и степени использования типовых проектных решений.

По степени автоматизации методы проектирования разделяются на:

– методы ручного проектирования, при котором проектирование ИС осуществляется без использования специальных инструментальных средств;

– методы автоматизированного проектирования, при котором производится генерация или настройка проектных решений на основе использования специальных инструментальных средств.

По степени использования типовых проектных решений различают следующие методы проектирования:

– индивидуального проектирования, когда проектные решения разрабатываются «с нуля» в соответствии с требованиями к ИС;

– типового проектирования, предполагающего сборку или конфигурацию ИС из готовых типовых компонентов.

Сочетание различных признаков классификации методов проектирования определяет характер метода проектирования, в который выделяют два основных класса: канонические и индустриальные методы [38-39]. Канонический метод основывается на технологии ручного индивидуального проектирования. Индустриальные методы базируются на технологии автоматизированного типового проектирования.

Технологии проектирования, применяемые в настоящее время, предполагают разработку системы в несколько стадий [39]. Типичное содержание жизненного цикла информационной системы сводится к реализации следующих стадий (в скобках приведены синонимы):

1. Планирование и анализ требований (предпроектная стадия). Включает исследование и анализ объекта и существующей информационной системы, определение требований к ИС, оформление технико-экономического обоснования (ТЭО) и технического задания (ТЗ) на разработку системы. В ТЭО должны быть представлены экономические расчеты, подтверждающие целесообразность разработки ИС. В ТЗ отражаются назначение ИС, требования к ИС, ее подсистемам и видам обеспечения, а также ограничения на ресурсы проектирования.

2. Проектирование (техническое проектирование, логическое проектирование). Разработка в соответствии со сформулированными требованиями состава автоматизируемых функций и состава обеспечивающих подсистем, структуры хранения информации, оформление технического проекта ИС.

3. Реализация (рабочее проектирование, физическое проектирование). Включает разработку программ, информационное наполнение баз данных, создание рабочих инструкций для персонала, оформление рабочего проекта. Реализация основывается на техническом проекте ИС.

4. Внедрение (тестирование, опытная эксплуатация). Комплексная отладка подсистем ИС, обучение персонала, поэтапное внедрение ИС по подразделениям предприятия, проведение приемо-сдаточных испытаний, передача ИС в эксплуатацию.

5. Эксплуатация (сопровождение, модернизация). Сбор рекламаций и статистики о функционировании ИС, исправление ошибок и недоработок, адаптация системы к изменившимся условиям функционирования, формулирование требований к следующей версии ИС.

С точки зрения реализации этапов модели ЖЦ претерпели определенную эволюцию. Среди известных моделей ЖЦ можно выделить следующие:

- каскадная модель;
- итерационная (итеративная) модель;
- спиральная модель.

Хронология появления этих моделей соответствует их позиции в списке: каскадная модель датируется периодом до 70-х годов XX века, итерационная – 70–80 гг., спиральная – начиная с 80-х годов. И по сей день в разных проектах может использоваться любая из трех моделей, но по частоте применения преобладает спиральная модель.

Каскадная модель (англ. waterfall model – «модель водопада») подразумевает строго последовательное выполнение стадий без возвратов к предыдущим (рис. 4):

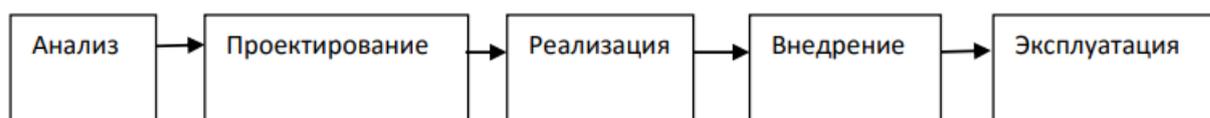


Рис. 4. – Каскадная модель ЖЦ

Автором модели считается У.У. Ройс, опубликовавший свою статью в 1970 году. Каскадная модель подразумевает полное и успешное завершение каждого этапа перед переходом к следующему. Например, стадия «Анализ» должна быть проведена настолько полно, чтобы у проектировщиков не возникло никаких проблем, связанных с информацией о предметной области, требованиях заказчика, особых условиях создания системы и пр.

Применение каскадной модели к сложным проектам вследствие большой длительности процесса проектирования возможно лишь тогда, когда изменчивость требований к системе за это время невелика либо вообще отсутствует. В тех же случаях, когда требования меняются, а также если необходимо исправить ошибки и упущения, сделанные на более ранних стадиях ЖЦ, необходимо повторное выполнение всех или некоторых работ этих стадий. Этот подход и реализован в итерационной модели.

Использование итерационной модели ЖЦ призвано минимизировать риски ошибок, совершенных на ранних стадиях разработки, а также облегчить взаимодействие с заказчиками системы за счет использования предварительных версий (прототипов). Итерационная модель предполагает возможность возврата к предыдущим стадиям жизненного цикла, если выявлена необходимость дополнительных работ по этим стадиям, или произошло изменение требований к системе (рис. 5). Как правило, осуществляется возврат к предыдущей стадии, хотя возможен вариант и более далекого возврата.



Рис. 5. – Итерационная модель ЖЦ

Таким образом, каждая стадия жизненного цикла может простирается на весь процесс разработки и внедрения ИС.

В основе спиральной модели, предложенной Б. Бозмом в 1986 году, лежит технология создания ряда последовательных прототипов системы, все более точно отражающих требования заказчика. В отличие от итерационной модели, где возврат к предыдущим стадиям ЖЦ происходит только при возникновении проблем, в спиральной модели многократное прохождение стадий предусматривается изначально. Последовательность стадий от анализа до внедрения проходит «по спирали», и на каждом витке спирали создается очередная, более совершенная версия продукта (рис. 6).

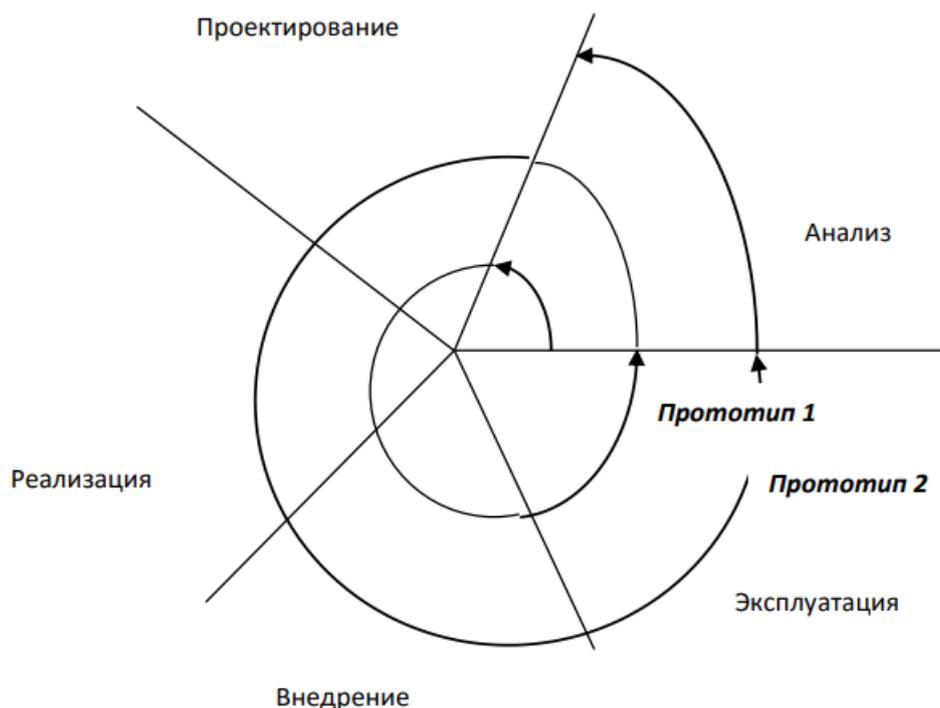


Рис. 6. – Спиральная модель ЖЦ

Технология быстрой разработки приложений (RAD)

Технология создания информационных систем, основанная на использовании средств быстрой разработки приложений (RAD – Rapid Application Development), получила в последнее время широкое распространение. Это связано с появлением на рынке программного обеспечения средств автоматизации практически всех этапов жизненного цикла информационных систем.

Технология RAD основана на спиральной модели жизненного цикла и обеспечивает ускорение разработки ИС благодаря широкому привлечению к процессу проектирования будущих пользователей [40]. По мере выполнения проекта разработчики уточняют и реализуют в продукте требования, выдвигаемые заказчиком.

Для данной технологии характерно перенесение основных объемов работ с предпроектной стадии на стадию проектирования. Представители заказчика получают возможность контролировать весь процесс создания системы, оперативно влиять на состав и реализацию ее функций.

Основателем RAD считается сотрудник IBM Дж. Мартин, который в 1980-х годах сформулировал основные принципы RAD, основываясь на идеях Б. Бема и С. Шульца. В 1991 году Дж. Мартин опубликовал книгу, в которой детально изложил концепцию RAD и возможности ее применения.

Особенности технологии RAD

Применение технологии RAD целесообразно в тех случаях, когда:

1. Требования к программному обеспечению (ПО) определены нечетко или не полностью. Во многих случаях заказчик весьма приблизительно представляет себе работу будущей системы и не может четко сформулировать все требования к ней.

2. Интерфейс пользователя является для заказчика главным фактором. RAD-технология дает возможность продемонстрировать этот интерфейс в прототипе почти сразу после начала проекта.

3. Требуется выполнение проекта в сжатые сроки. Быстрое выполнение проекта позволяет создать систему, отвечающую требованиям сегодняшнего дня. Если система проектируется долго, то высока вероятность того, что за это время существенно изменятся условия деятельности организации, т. е. система морально устареет еще до завершения ее проектирования.

4. Проект выполняется в условиях ограниченности бюджета. Разработка ведется небольшими RAD-группами в короткие сроки, что обеспечивает минимум трудозатрат и позволяет вписаться в бюджетные ограничения.

5. ПО не обладает большой вычислительной сложностью.

RAD применима для систем средней сложности, обладающих элементами новизны. Если проектируемая система велика, то она должна допускать разбиение на более мелкие функциональные компоненты. Они могут выпускаться последовательно или параллельно.

К основным приемам RAD относятся следующие.

1. Использование прототипирования, позволяющего полнее выяснить потребности пользователей.

2. Вовлечение пользователей в процесс разработки системы.
3. Разработка приложений итерациями, многократное возвращение к более ранним этапам ЖЦ.
4. Необязательность полного завершения работ на одном этапе жизненного цикла для начала работ на следующем этапе. При итеративном подходе пропущенные работы можно выполнить впоследствии. Переход к следующему этапу ЖЦ осуществляется в соответствии с планом, даже если не вся запланированная работа закончена. План составляется на основе статистических данных, полученных в предыдущих проектах.
5. Высокая степень параллельности работ.
6. Повторное использование частей проекта.
7. Применение CASE-средств (CASE – Computer Aided System Engineering), обеспечивающих техническую целостность проекта на всех этапах проектирования, в том числе использование генераторов (мастеров).
8. Применение средств управления конфигурациями, облегчающее внесение изменений в проект и сопровождение готовой системы.

Как уже отмечалось, технология RAD является примером использования спиральной модели жизненного цикла ИС. Жизненный цикл ИС состоит из многократно повторяемых четырех стадий:

1. Анализ требований и планирование.
2. Проектирование.
3. Реализация.
4. Внедрение версии.

На фазе анализа и планирования требований выявляются информационные потребности, определяются наиболее приоритетные функции, которые должна выполнять информационная система, и задаются временные рамки для каждой из последующих фаз. На этой фазе также создаются предварительные функциональные и информационные модели системы, создается концептуальная модель базы данных.

На фазе проектирования применяются CASE-средства для быстрого получения работающих прототипов приложений. Детально рассматривается каждый процесс системы и для него создается частичный прототип: экран, диалоговое окно или отчет. После этого происходит разделение информационной системы на подсистемы, каждая из которых реализуется одной командой разработчиков за приемлемое для RAD-приложений время. Результатом данной фазы являются общая информационная модель системы, функциональные модели подсистем, интерфейсы между ними, прототипы экранов, диалоговых окон и отчетов, логическая модель базы данных.

На фазе построения выполняется собственно быстрая разработка приложений на основе полученных ранее моделей. Формирование программного кода частично выполняется с помощью автоматических генераторов кода, входящих в состав CASE-средств. На этой фазе осуществляется интеграция подсистем с созданием полного программного кода системы и завершается физическое проектирование системы. Результатом

реализации данной фазы является готовая информационная система, удовлетворяющая всем требованиям пользователей.

Фаза внедрения в основном сводится к обучению конечных пользователей. Инструментальные средства быстрой разработки приложений существуют почти во всех СУБД, как персональных (Access, FoxPro, Paradox), так и многопользовательских (Oracle, Informix, Adabas D и др.) [39]. Они представлены в виде генераторов компонентов приложений:

- 1) генераторов таблиц баз данных;
- 2) генераторов форм ввода-вывода;
- 3) генераторов запросов;
- 4) генераторов отчетов;
- 5) генераторов меню.

К примеру, инструментальная среда быстрой разработки приложений СУБД Access включает ряд мастеров (конструкторов), предназначенных для решения следующих задач [39]:

- 1) мастер (конструктор) таблиц предназначен для быстрого создания структуры таблиц БД и их взаимосвязей;
- 2) мастер (конструктор) форм ввода-вывода позволяет быстро создать экраны ввода информации в БД различного типа (ленточные, в столбец, табличные);
- 3) мастер (конструктор) запросов позволяет создавать запросы различной сложности;
- 4) мастер (конструктор) отчетов позволяет создавать отчеты на базе нескольких таблиц или запросов;
- 5) мастер (конструктор) кнопочных форм позволяет разрабатывать управляющие интерфейсные объекты, которые используются для управления работой приложения.

В заключении перечислим основные принципы технологии быстрой разработки приложений:

- 1) используется итерационная (спиральная) модель жизненного цикла системы, поэтому полное завершение работ на каждом из этапов не обязательно;
- 2) используются прототипы, позволяющие полнее выяснить и реализовать потребности конечного пользователя;
- 3) тестирование и развитие проекта осуществляется одновременно с разработкой;
- 4) в процессе создания системы обеспечивается тесное взаимодействие с заказчиком и будущими пользователями;
- 5) применяются CASE-средства и средства быстрой разработки приложений;
- 6) разработка ведется немногочисленной и хорошо управляемой командой профессионалов;
- 7) обеспечиваются грамотное руководство проектом, четкое планирование и контроль выполнения работ.

Быстрая разработка приложений использует разное ПО: объектно-ориентированное программное обеспечение, визуальное программирование, прототипы и утилиты четвертого поколения для создания систем в сжатые сроки. CASE-средства (CASE – Computer Aided Software Engineering) позволяют максимально систематизировать и автоматизировать все этапы создания системы.

Объектно-ориентированная технология разработки систем

Существуют два различных подхода к разработке программных систем: функционально-ориентированный и объектно-ориентированный подходы. Структурный (функционально-ориентированный) подход является последовательным, ориентирован на набор определенных бизнес-функций и предполагает разработку «с чистого листа».

В отличие от него, в объектно-ориентированном подходе основной упор делается не на моделировании отдельных бизнес-процессов, а на комбинировании данных и процедур в унифицированные объекты. В результате модель предметной области рассматривается как совокупность взаимодействующих во времени объектов. Это позволяет отражать динамическое поведение системы в зависимости от возникающих событий [16].

Система представляется в виде набора классов и объектов, связанных между собой. Объекты определяются, программируются, документируются, а затем могут использоваться для будущих приложений в качестве «кирпичиков».

Отметим, что для практической реализации объектно-ориентированного подхода необходимо иметь библиотеку объектов, предоставляющую возможность выбора и повторного их использования.

Объектно-ориентированный подход получил широкое распространение с появлением средств визуального программирования, которые обеспечивают слияние (инкапсуляцию) данных с процедурами, описывающими поведение реальных объектов, в объекты программ, которые могут быть отображены определенным образом в графической пользовательской среде.

В настоящее время для объектно-ориентированного моделирования предметной области применяют унифицированный язык моделирования UML (Unified Modeling Language). Фактически данный язык является стандартом по объектно-ориентированным технологиям. Система объектно-ориентированных моделей в соответствии с нотациями UML включает в себя следующие диаграммы [16]

1) диаграмму прецедентов использования, которая отображает функциональность ИСУ в виде совокупности выполняющихся последовательностей транзакций;

2) диаграмму классов объектов, которая отображает структуру совокупности взаимосвязанных классов объектов аналогично ER-диаграмме функционально-ориентированного подхода;

3) диаграммы состояний, каждая из которых отображает динамику состояний объектов одного класса и связанных с ними событий;

4) диаграммы взаимодействия объектов, каждая из которых отображает динамическое взаимодействие объектов в рамках одного прецедента использования;

5) диаграммы деятельностей, которые отображают потоки работ во взаимосвязанных прецедентах (могут декомпозироваться на более детальные диаграммы);

6) диаграммы пакетов, которые отображают распределение объектов по функциональным или обеспечивающим подсистемам (могут декомпозироваться на более детальные диаграммы);

7) диаграмму компонентов, которая отображает физические модули программного кода;

8) диаграмму размещения, которая отображает распределение объектов по узлам вычислительной сети.

Перечисленные диаграммы строятся на этапе концептуального проектирования ИСУ.

На этапе логического проектирования системы осуществляется детализация моделей прецедентов использования, классов объектов, состояний, пакетов и разработка моделей взаимодействия объектов и деятельностей, которые определяют методы (процедуры) обработки объектов.

На этапе физического проектирования системы выполняется детализация диаграмм классов и пакетов с позиции их реализации в конкретной программно-технической среде. И, наконец, на этапе реализации ИСУ осуществляют кодогенерацию классов объектов, программирование процедур методов классов объектов, наполнение баз данных и размещение компонентов по узлам вычислительной среды. Кодогенерация выполняется в конкретной объектно-ориентированной программной среде (C++, Visual Basic, Pascal и т.д.).

2.3 Программная реализация информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов и анализ ее эффективности

Процесс создания информационной системы состоит из ряда этапов, ограниченных некоторыми временными рамками и заканчивающихся выпуском конкретного продукта (моделей, программных продуктов, документации и пр.). Обычно выделяют следующие этапы создания информационной системы [41]:

- анализ и формирование требований к системе,
- проектирование,
- реализация,
- тестирование и внедрение.

Целью первого этапа является формирование требований к ИС, корректно и точно отражающих цели и задачи заказчика. Чтобы специфицировать процесс создания ИС, отвечающей потребностям организации, нужно выявить и

формализовать эти потребности, отобразив их на языке моделей для обеспечения должного уровня соответствия целям и задачам организации [42].

Задача формирования требований к ИС является одной из наиболее ответственных, трудно формализуемых, дорогостоящих, ресурсоёмких и тяжелых для исправления в случае допущения ошибки. Современные инструментальные средства и программные продукты позволяют достаточно быстро создавать ИС по готовым требованиям. Но зачастую эти системы не удовлетворяют заказчиков, требуют многочисленных доработок, что приводит к резкому удорожанию фактической стоимости ИС. Основной причиной такого положения является неправильное, неточное или неполное определение требований к ИС на этапе анализа, либо использование типового проектирования с неверно выбранной степенью декомпозиции, либо неудовлетворительным результатом выбора базового программного обеспечения.

Рассмотрим более подробно лишь стадию проектирования.

На этапе проектирования, прежде всего, формируются модели данных. При этом построение логической и физической моделей данных является основной частью проектирования базы данных. Полученная в процессе анализа информационная модель сначала преобразуется в логическую, а затем в физическую модель данных [43].

Проектирование ИС охватывает три основные области [44]:

- проектирование объектов данных, которые будут реализованы в базе данных;
- проектирование программ, экранных форм, отчетов, которые будут обеспечивать выполнение запросов к данным;
- техническое проектирование с учетом конкретной среды или технологии, а именно: топологии сети, конфигурации аппаратных средств, используемой архитектуры (файл-сервер или клиент-сервер), параллельной обработки, распределенной обработки данных.

Одной из основных частей информационного обеспечения является информационная база. Для её разработки выполняется моделирование данных. Цель моделирования данных состоит в обеспечении разработчика ИС концептуальной схемой базы данных в форме одной или нескольких локальных моделей, которые относительно легко могут быть отображены в любую систему баз данных. Логично предположить, что информационные потребности бизнеса предприятия малого масштаба в большинстве случаев могут быть представлены в виде реляционной базы данных.

Физическая модель реляционной базы данных отображается в виде набора взаимосвязанных таблиц.

Методика и техническая сторона построения реляционной базы данных не имеет специфики, поэтому она подходит для информационных систем любого масштаба, достаточно хорошо формализована и проработана, что отражено во многих источниках. Инструментарий построения физической модели базы данных входит в состав ПО практически любой тиражируемой СУБД. Имеющиеся на рынке тиражируемые СУБД — Access, Fox Pro и другие —

предоставляют неплохой инструментарий для формирования физической модели базы данных.

В ходе данной работы необходимо разработать информационную систему, основанную на модели управления взаимоотношениями с клиентами (CRM-система) для подразделения по разработке прикладного программного обеспечения с целью автоматизации организационно-управленческой деятельности отдела.

В этом подразделении работает определенное число сотрудников, в том числе техники-программисты, которые за день выполняют несколько видов деятельности: операционная деятельность, разработка новых проектов по заранее утвержденным техническим заданиям и организационно-управленческая деятельность.

В операционную деятельность входит техническая поддержка работающих проектов: консультация пользователей, исправление мелких ошибок, фиксирование крупных ошибок в работающих приложениях (проектах). Обращение пользователя требует фиксации и если проблема может быть решена в рамках существующих возможностей, то она должна быть решена либо в момент обращения, либо в дальнейшем.

Все работающие проекты связаны между собой. Количество работающих проектов – конечное число. Каждый сотрудник является экспертом в том или ином приложении (проекте). Как правило, наибольшей компетенцией обладает разработчик проекта.

Пользователи оставляют свои обращения за счет телефонных звонков, отправки служебных записок или приходят лично. Все обращения попадают к начальнику подразделения или его заместителю. Они обладают тем или иным набором знаний по всем текущим проектам, а также имеют свои проекты. Получив обращение, начальник или его заместитель могут либо сами решить проблему, либо перенаправляют его к сотруднику, обладающему большими знаниями в данном вопросе.

Решение всех вопросов требует записи, чтобы другие сотрудники подразделения в дальнейшем могли сами находить правильное решение. Часть ситуаций может потребовать вмешательства начальника. Такие ситуации не могут быть решены мгновенно. Часть ситуаций может быть решена силами подразделения. Другая часть – копится, чтобы в дальнейшем обосновать перед руководством необходимость инициирования нового проекта.

Разрабатываемая система мониторинга и управления деятельностью отдела по разработке прикладного программного обеспечения должна обеспечивать выполнение следующих процессов:

- сбор в единую базу всех обращений пользователей;
- хранение данных о сотрудниках и продуктах и оказываемых услугах;
- документирование информации о решении каждого обращения пользователя;
- обмен информацией между подразделениями и сотрудниками;
- автоматизация бизнес-процессов и интеграция их в рабочую среду;

– накопление знаний и получение аналитических отчетов.

Для выбора пути технической реализации проекта выявлены ключевые проблемы подразделения разработки прикладного программного обеспечения:

- низкая автоматизация бизнес-процессов;
- недостаточный универсализм сотрудников;
- перекос в сторону операционной деятельности.

Помимо этого, CRM позволит проводить оценку фактической трудоемкости работы сотрудников. Система фиксирует все действия сотрудников, что в дальнейшем позволит при общении с руководством подтвердить эффективность работы подразделения с помощью количественных показателей. Наличие таких показателей позволит руководству подразделения более точно вычислять премию для каждого сотрудника по итогам работы за месяц.

Благодаря системе должно произойти упрощение инициации разработки новых проектов. Система фиксирует все обращения клиентов и позволяет создавать оперативную отчетность, что значительно облегчает доказательство необходимости начинать те или иные инновационные разработки, направленные на повышение эффективности организации.

Исходя из вышесказанного разрабатываемая CRM-система должна хранить информацию о клиентах. Для хранения информации о них используется таблица CLIENTS (таблица 4).

Таблица 4. – Описание информации о клиентах CLIENTS

Атрибут	Тип данных	Описание
CLIENT_ID	INTEGER	Порядковый номер клиента
FIRST_NAME	VARCHAR(30)	Имя клиента
MIDDLE_NAME	VARCHAR(30)	Отчество клиента
LAST_NAME	VARCHAR(30)	Фамилия клиента
AD_LOGIN	VARCHAR(30)	Логин в Active Directory
MOBILE_PHONE	VARCHAR(30)	Телефон для связи

CRM-система должна хранить информацию и о сотрудниках организации (таблица 5).

Таблица 5. – Описание информации о сотрудниках EMPLOYEES

Атрибут	Тип данных	Описание
EMP_ID	INTEGER	Порядковый номер сотрудника
FIRST_NAME	VARCHAR(30)	Имя сотрудника
MIDDLE_NAME	VARCHAR(30)	Отчество сотрудника
LAST_NAME	VARCHAR(30)	Фамилия сотрудника
AD_LOGIN	VARCHAR(30)	Логин в Active Directory
LOCAL_PHONE	VARCHAR(30)	Местный телефон для связи
CITY_PHONE	VARCHAR(30)	Городской телефон для связи

EMP_NUMBER	VARCHAR(30)	Табельный номер сотрудника
DEPT_ID	INTEGER	Подразделение, в котором состоит сотрудник
LAST_UPD	TIMESTAMP	Последнее обновление записи в БД

Для хранения списка проектов, работа над которыми ведется в подразделении по разработке прикладного ПО, предназначена сущность PROJECTS, структура которой показана в таблице 6.

Таблица 6. – Описание сущности PROJECTS

Атрибут	Тип данных	Описание
PROJECT_ID	INTEGER	Порядковый номер проекта
PROJECT_NAME	VARCHAR(40)	Название проекта

Для связи проекта с сотрудниками, которые ведут работу над ним, а также с подразделениями, с которыми связаны проекты, используются промежуточные сущности таблицы EMP_PROJECTS (таблица 7) и DEPT_PROJECTS (таблица 8) для связи проекта с сотрудниками и с подразделениями соответственно.

Таблица 7. – Описание сущности EMP_PROJECTS

Атрибут	Тип данных	Описание
EMP_ID	INTEGER	Порядковый номер сотрудника
PROJECT_ID	INTEGER	Порядковый номер проекта, над которым работает сотрудник
LEVEL_ID	INTEGER	Уровень «экспертности» сотрудника в данном проекте
STATUS	INTEGER	Текущий статус работы над проектом

Таблица 8. – Описание сущности DEPT_PROJECTS

Атрибут	Тип данных	Описание
EMP_ID	INTEGER	Порядковый номер сотрудника
PROJECT_ID	INTEGER	Порядковый номер проекта, разработкой которой занимается отдел
STATUS	INTEGER	Текущий статус работы над проектом

Как можно заметить, в таблице EMP_PROJECTS имеется некий уровень «экспертности» сотрудника. Этот уровень является числовым параметром, и он показывает, насколько сотрудник подразделения разбирается в теме указанного проекта. Значение параметра устанавливается, учитывая специальность сотрудника, багаж его знаний и опыт работы в общем и над проектом в частности. Значения уровней «экспертности» хранятся в таблице LEVELS, структура которой отображена в таблице 9.

Таблица 9. – Описание сущности LEVELS

Атрибут	Тип данных	Описание
LEVEL_ID	INTEGER	Порядковый номер уровня компетенции
VALUE	INTEGER	Значение уровня компетенции

Главная задача разрабатываемой CRM-системы – фиксация всех обращений пользователей. Обращения могут поступить из разных источников, но так или иначе, все они попадают к руководителю или заместителю, и те должны добавить его в базу. Для достижения этой цели в базе данных имеется таблица PROBLEMS. Описание её полей, а также их назначение, отображено в таблице 10.

Таблица 10. – Описание сущности PROBLEMS

Атрибут	Тип данных	Описание
PROBLEM_ID	INTEGER	Порядковый номер обращения
PARENT_PROBLEM	INTEGER	Родительская проблема
PROIRITY_ID	INTEGER	Приоритет (важность) данного обращения
DESCRIPTION	BLOB	Описание проблемы
SOLUTION	BLOB	Решение данной проблемы
REG_DATE	TIMESTAMP	Дата регистрации проблемы
DEADLINE	TIMESTAMP	Крайняя дата решения проблемы
EST_DURATION	INTEGER	Общее оценочное число нормо-часов, которое требуется для решения проблемы
ACT_DURATION	INTEGER	Общее фактическое число нормо-часов, которое понадобилось для решения проблемы

Каждое обращение имеет некую числовую величину важности (приоритет). Их значения хранятся в сущности PRIORITIES. В таблице 11 можно увидеть её описание.

Таблица 11. – Описание сущности LEVELS

Атрибут	Тип данных	Описание
PROIRITY_ID	INTEGER	Порядковый номер приоритета
VALUE	INTEGER	Величина важности

После того, как обращение было получено и добавлено в базу данных, следует выбрать сотрудника, который займется его решением, учитывая при этом проект, с которым связано обращение и уровень компетенции сотрудника в этом проекте. Для сохранения этой информации используется сущность SOLVERS, структура которой продемонстрирована в таблице 12.

Таблица 12– Описание сущности SOLVERS

Атрибут	Тип данных	Описание
EMP_ID	INTEGER	Порядковый номер сотрудника, который работал над решением проблемы
PROBLEM_ID	INTEGER	Порядковый номер проблемы, решением которой занимался указанный сотрудник
ROLE_ID	INTEGER	Роль сотрудника в решении проблемы
EST_DURATION	INTEGER	Оценочное число нормо-часов, которое потребуется для решения проблемы
ACT_DURATION	INTEGER	Фактическое число нормо-часов, которое понадобилось для решения проблемы

Каждый сотрудник играет определенную роль в решении проблемы. Это может быть, например, разделение на сотрудника, зарегистрировавшего проблему и сотрудника, решившего проблему. Для хранения подобных ролей предназначена сущность ROLES, описание структуры которой показана в таблице 13.

Таблица 13 – Описание сущности ROLES

Атрибут	Тип данных	Описание
ROLE_ID	INTEGER	Порядковый номер роли

TITLE	VARCHAR(40)	Заголовок роли
-------	-------------	----------------

Чтобы установить соответствие обращения с определенными проектами, в схеме имеется промежуточная сущность PROJ_PROBLEMS (таблица 14).

Таблица 14. – Описание сущности PROJ_PROBLEMS

Атрибут	Тип данных	Описание
PROJECT_ID	INTEGER	Порядковый номер проекта
PROBLEM_ID	VARCHAR(40)	Порядковый номер проблемы, которая связана с указанным проектом

Для составления отчетности и упрощения поиска, обращениям назначаются теги. Хранилищем для всех тегов выступает сущность TAGS, чтобы связать определенное обращение с тегами из облака тегов, имеется промежуточная сущность TAG_PROBLEMS. Описание их структуры представлена в таблице 15 и в таблице 16 соответственно.

Таблица 15. – Описание сущности TAGS

Атрибут	Тип данных	Описание
TAG_ID	INTEGER	Порядковый номер тега
TITLE	VARCHAR(25)	Заголовок тега

Таблица 16. – Описание сущности TAG_PROBLEMS

Атрибут	Тип данных	Описание
TAG_ID	INTEGER	Порядковый номер тега
PROBLEM_ID	INTEGER	Порядковый номер проблемы, с которой связан указанный тег

Порядковые номера в вышеперечисленных сущностях должны быть уникальными. Для достижения этой цели в базе данных была создана последовательность. При обращении к ней происходит генерация и возврат следующего числа во внутренней последовательности, числа никогда не повторяются. Эту последовательность используют триггеры, которые установлены на таблицы DEPARTMENTS, EMPLOYEES, PROBLEMS, PROJECTS и TAGS. Они срабатывают до операции вставки нового значения и записывают в поле порядкового номера следующее число. Это обеспечивает уникальность и автоматизацию заполнения первичных ключей сущностей.

В таблицах EMPLOYEES и DEPARTMENTS в целях контроля имеется поле последнего обновления записи. Время записывается также с помощью триггеров, до операции добавления или обновления.

Для сбора отчетности в базе данных было разработано несколько хранимых процедур, которые предоставляют следующую информацию:

- за любой период времени по каждому сотруднику IT подразделения получение списка нерешенных и решенных им проблемных ситуаций;
- получение за любой период времени список нерешенных и решенных обращений по всему подразделению без привязки к сотруднику;
- за любой период времени вывод данных о том, из каких подразделений организации сколько раз обращаются за проблемами в IT подразделение;
- вывод статистики за определённых период времени по активности отдельных пользователей по обращениям (например, N самых активных);
- вывод списка проблем, которые должны быть решены в течение следующих указанного количества дней;
- вывод списка десяти самых популярных тегов по обращениям за период.

Описанная физическая модель базы данных была воссоздана в СУБД **MySQL** и стала готова к работе. Теперь для удобного взаимодействия с этой базой необходимо разработать клиентское приложение.

Разработка клиентского приложения

Приложение разрабатывалось на языке **Object Pascal в среде разработки Delphi 10.1 Berlin**. Для взаимодействия клиентского приложения с базой данных использовался компонент FireDAC. Он представляет собой универсальную библиотеку доступа к данным, предназначенная для разработки приложений для различных устройств, подключаемых к корпоративным базам данных. Благодаря универсальной и высокоэффективной архитектуре FireDAC обеспечивает высокоскоростной прямой native-доступ из Delphi к таким СУБД, как InterBase, SQLite, MySQL, SQL Server, Oracle, PostgreSQL, Firebird и прочим.

Главная форма приложения, появляющаяся при запуске содержит меню с компонентами: *«Поддержка и сервис», «Маркетинг», «Управление взаимоотношениями с клиентами и предоставляемыми услугами», «Отчеты»* и база данных.

Описанное клиентское приложение позволяет полноценно работать с базой данных и её функционал достаточен для решения задач, поставленной перед CRM-системы для исследуемого подразделения

Таким образом, по результатам анализа эффективности можно заключить, что система соответствует всем требованиям, поставленным на этапе проектирования, и решает все поставленные перед ней цели и задачи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе данной работы была исследована область систем управления взаимоотношениями с клиентами и разработана собственная CRM-система для подразделения по разработке прикладного программного обеспечения.

Для достижения конечного результата были сформулированы и решены следующие задачи:

- Изучена структура и содержание организационно-управленческой деятельности техников-программистов и проанализированы возможности ее автоматизации;

- Проведен анализ средств информатизации организационно-управленческой деятельности; раскрыты теоретические основы CRM-систем и обоснована целесообразность ее разработки для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов;

- Разработана структурно-логическая модель информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов;

- Выделены этапы и принципы создания информационной системы;

- Изучены методы и средства разработки информационной системы;

- Осуществлена программная реализация информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов и проанализирована ее эффективность

Для построения логической и физической модели базы данных использована система управления базами данных MySQL. Для разработки клиентского приложения использована среда разработки **Delphi 10.1 Berlin**.

Итоговая информационная система исправно функционирует, соответствует всем требованиям технического задания и решает поставленные перед ней задачи.

В дальнейшем планируется продолжить работу над CRM-системой. Возможные варианты дальнейшего развития системы:

- повышение качества и удобства клиентского приложения;

- оптимизация структуры базы данных;

- разграничение пользовательских прав;

- разработка новых видов отчетности

Список литературы

1. Профессиональный стандарт: «Техническое сопровождение компьютерного аппаратного обеспечения» // Приложение № 47 к приказу Заместителя Председателя Правления Национальной палаты предпринимателей РК «Атамекен» от 24.12.2019г. – №259
2. Бабаева Ю.Д. Интеллектуальные особенности программистов / Ю.Д. Бабаева, А.Е. Войскунски. / [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – URL: <http://ai.obrazec.ru/programmer.htm> (дата обращения 29.03.2015).
3. Климов Е.А. Психология профессионала / Е.А. Климов. М.: Изд-во «Институт практической психологии», Воронеж: НПО «МОДЭК», 1996. – 400 с.
4. Орел Е.А. Особенности интеллекта профессиональных программистов/ Е.А. Орел // Вестник Московского университета. Сер. 14, Психология. – 2007, – № 2. – С. 70-79.
5. Чудова Н.В. Психологические особенности суперпрограммистов / Н.В. Чудова, А.А. Долныкова // Психологический журнал. – Т. 18. – № 1, – 1997.
6. Шнейдерман Б. Психология программирования. Человеческий фактор в вычислительных и информационных системах / Пер. с англ. А.И. Горлина, Ю.Б. Котова. М., 1984.
7. Уэзерелл Ч. Этюды для программистов / Ч. Уэзерелл. М.: Мир, 1982. – 288 с.
8. Государственный общеобязательный стандарт образования, утвержденный Постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 августа 2012 года № 1080 / [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – URL: <https://nao.kz/loader/fromorg/2/22> (дата обращения 29.04.2021).
9. Невзорова И.Б., Донина И.А. Готовность будущих техников-программистов к проектно-аналитической деятельности: структура и критерии оценки // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 1.–URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24084> (дата обращения: 06.06.2021).
10. Невзорова И.Б. Особенности подготовки будущих техников-программистов к профессиональной деятельности в процессе обучения математике в контексте компетентностного подхода// Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) № 8 (17), 2015 | Педагогические науки. – С.130-132
11. Чаплыгина Ю.В. Подготовка будущего техника-программиста к организационно-управленческой деятельности. // Сибирский педагогический журнал. – 2014. – № 4. – С.124- 128
12. Атяскина Т.В. Профессиональная деятельность техника-программиста: содержание и сущность / <https://cyberleninka.ru/article/n/professionalnaya-deyatelnost-tehnika-programmista-soderzhanie-i-suschnost/viewer>

13. Гладких В. Г. Теоретические основы целевого подхода в управлении учреждением образования: монография. - М.: Изд-во ИПК и ПРНО МО, 2000. - 252 с.
14. Сахарова Н. С. Развитие иноязычной компетенции студентов университета: монография. -М.: Сфера, 2003. - 206 с.
15. Камалова Г.Б., Водолазкина Н.А., Аклбеков К.И. Информационные CRM-системы в организационно-управленческой деятельности техников-программистов// Вестник КазНПУ им.Абая. Серия «физико-математические науки». - Алматы, 2020. – №3(71). – С.192-196
16. Белецкая Л.В. Информационные технологии в бизнесе: учебно-методический комплекс / ГИУСТ БГУ, кафедра управления недвижимостью. – Минск: ГИУСТ БГУ, 2013. – 280 с.
17. Кудинов, А. Т. CRM: Российская практика эффективного бизнеса. – М.: ООО 1С-Паблишинг, 2009. – 251 с.
18. Покончите с беспределом: внедрите бизнес-процессы в CRM / Хабрахабр: [Электронный документ]. – (<https://habrahabr.ru/post/245205>)
19. Chen I. J., Popovich K. Understanding customer relationship management (CRM) People, process and technology // Business process management journal. – 2003. – Т. 9. – №. 5. – С. 672 - 688.
20. Базовые модули CRM. CRM: [Электронный документ]. – (http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Базовые_модули_CRM)
21. Харитонов В. И. Применение CRM-систем при принятии управленческих решений в организации // Системное управление. – 2016. – № 1. – С. 30.
22. Butler B., Carignan M. Developing a CRM Strategy for Small Businesses. – 2017.
23. Каримова В. А., Арипов Ж. Д. Взаимодействие с клиентами на основе информационной системы CRMTV // Высшая Школа. – 2016. – Т. 2. – №. 11. – С. 74 - 75.
24. Что такое CRM: [Электронный документ]. – (<http://md-it.ru/articles/html/article22.html>).
25. Tanner Jr J. F. et al. CRM in sales-intensive organizations: A review and future directions // Journal of Personal Selling & Sales Management. – 2005. – Т. 25. – №. 2. – С. 169-180.
26. CRM Системы. Общий обзор: [Электронный документ]. – (<http://osnova.ru/crmsistemy-obshhij-obzor>).
27. Пэйн Э. Руководство по CRM. Путь к совершенствованию менеджмента клиентов. – Минск: Гревцов Паблишер, 2007. – 384 с.
28. Городецкая О. Ю., Гобарева Я. Л. CRM-система как стратегия управления бизнесом компании // Транспортное дело России. – 2014. – №. 4.
29. Как создать свою CRM – Web Automation: [Электронный документ]. – (<http://web-automation.ru/book/how-create-crm>).
30. Goldenberg B. J. CRM automation. – Prentice Hall Professional, 2002.
31. Сиднева И.Е. Уровневая характеристика готовности студентов вуза к организационно-управленческой деятельности // Теория и практика

образования в современном мире: материалы III междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, май 2013 г.). – СПб., 2013. – С. 157–159

32. Рамзаев М.С. CRM - управление отношениями с клиентами. – М., 2007. – 336 с.

33. Соколов О.А., Сабуркина Н.Е. CRM-система как инструмент повышения эффективности деятельности IT-компаний // Экономические исследования и разработки, 2019. – № 9. – с.26-31

34. Ходак Е. Как оценить эффективность внедрения CRM-систем // Коммерческий директор. – 2006. – № 2. – С. 17 - 19.

35. CRM: [Электронный документ]. – (<http://www.it-capital.info/crm>).

36. Серебренникова А. И. CRM-система как инструмент повышения конкурентоспособности банка // Управленец. – 2016. – №. 4 (62).

37. Кудинов А. CRM: практика эффективного бизнеса / Гольшева Е., Сорокин М. – М.: 1С, 2012. – 463 с.

38. Солонин Е.Б. Современные методики разработки информационных систем. Екатеринбург, 2015. – 45с.

39. Грекул, В.И. Проектирование информационных систем / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. – М.: Бином, 2010. – С. 300.

40. Коберн, А. Быстрая разработка программного обеспечения / А. Коберн. – М. : Лори, 2013. – С. 314.

41. Автоматизированные Системы Стадии создания. ГОСТ 34.601-90. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. – М.: ИПК издательство стандартов, 1997.

42. Елиферов В.Г., Репин В.В. Бизнес-процессы: регламентация и управление -М.: ИНФРА-М, 2004

43. Избачков Ю.С., Петров В.Н. Информационные системы. – СПб.: Питер, 2005

44. Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем. – Интернет университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, 2005

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на магистерскую диссертацию

Аклбекова Каната Иосифовича

Подготовка техников-программистов к разработке информационных систем автоматизации управленческой деятельности,
представленную к публичной защите в качестве выпускной квалификационной работы по направлению подготовки:
44.04.01 Педагогическое образование, магистерская программа
«Технологии цифровизации образовательной деятельности (с применением сетевой формы)» с Казахским национальным педагогическим университетом им. Абая

Магистерская диссертация Аклбекова К.И. посвящена изучению структуры и содержания организационно-управленческой деятельности техников-программистов, анализу возможности ее автоматизации, а также обосновать целесообразность использования CRM-систем.

В работе разработана структурно-логическая модель информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов; выделены этапы и принципы создания информационной системы; сделана попытка осуществить программную реализацию этой системы.

В целом, следует отметить, что Аклбеков К.И. успешно решил основные задачи научно-исследовательской работы. К сожалению, практическая реализация созданной информационной системы не завершена полностью и не была апробирована.

В процессе работы магистрант проявил самостоятельность, целеустремленность в достижении результатов, продемонстрировал достаточный уровень готовности к научно-исследовательской и практической деятельности в области цифровизации производства. Работа выполнена полностью самостоятельно.

Считаю, что представленная работа **в целом удовлетворяет требованиям** Положения о выпускной квалификационной работе (магистерской диссертации), заслуживает оценки «хорошо», а ее автор, **Аклбеков Канат Иосифович**, присуждения степени магистра по направлению подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Технологии цифровизации образовательной деятельности» (с применением сетевой формы) с Казахским национальным педагогическим университетом им. Абая.

Научный руководитель,

Д.п.н., профессор кафедры ИиИТО

28.05.2021 г



И.И.Пак

Подпись И.И. Пак заверяю

Начальник общего отдела Г.И. Мосякина

КПТУ им. В.П. Астафьева

РЕЦЕНЗИЯ

на магистерскую диссертацию

Аклбекова Каната Иосифовича

Подготовка техников-программистов к разработке информационных систем автоматизации управленческой деятельности,

представленную к публичной защите в качестве выпускной квалификационной работы по направлению подготовки:

44.04.01 Педагогическое образование, магистерская программа

«Технологии цифровизации образовательной деятельности (с применением сетевой формы)» с Казахским национальным педагогическим университетом им. Абая

Оценка актуальности исследования. Современный уровень развития информационных систем и информационно-коммуникационных технологий приводят к тому, что все больше предприятий и организаций вынуждены использовать новые технологии в своей организационно-управленческой деятельности.

Выделение организационно-управленческой деятельности как самостоятельного вида в структуре профессиональной деятельности специалиста технического профиля (техника-программиста) позволит ему эффективно организовать свою деятельность. В связи с этим заявленная тема диссертации является актуальной.

Анализ содержания диссертации. Структура работы является адекватной для диссертаций данного уровня, содержит введение, две главы, заключение, библиографический список использованных источников.

Во введении автор обосновывает актуальность темы, формулируется проблема исследования, указаны цель, объект и предмет, перечень поставленных задач.

Первая глава работы состоит из введения и трех параграфов. Магистрант приводит анализ структуры и содержания организационно-управленческой деятельности техников-программистов. Достаточно грамотным представляется рассмотрение средств информатизации организационно-управленческой деятельности IT-работников. В третьем разделе главы показана целесообразность разработки CRM-системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов.

Вторая глава диссертации также состоит из трех параграфов, в которой автор представляет практические результаты своей работы.

В главе показана структурно-логическая модель информационной системы для автоматизации организационно-управленческой деятельности техников-программистов, обозначены методы и средства разработки информационной системы.

Содержание основной части, выводы и результаты работы, приведенные в заключении, соответствуют заявленному методологическому аппарату. В

основном текст написан грамотным, понятным языком, раскрывает суть квалификационной работы.

В качестве **замечания** можно отметить, что магистрант слабо представил программную реализацию предлагаемой модели. Из текста не совсем понятно, как была создана информационная система и была ли ее апробация.

Заключение по диссертации. Тем не менее, результаты работы содержат признаки практической значимости на уровне магистерского исследования и могут быть использованы в практике подготовки техников-программистов.

Считаю, что представленная работа **удовлетворяет требованиям** Положения о выпускной квалификационной работе (магистерской диссертации), заслуживает оценки «хорошо», а ее автор, **Аклбеков Канат Иосифович**, присуждения степени магистра по направлению подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Технологии цифровизации образовательной деятельности» (с применением сетевой формы) с Казахским национальным педагогическим университетом им. Абая.

Рецензент:

кандидат физ.-мат. наук,
директор Учебно-методического
центра дистанционного
образования КГПУ

28 мая 2021 г.



В.В. Белошапкина

Подпись

В.В. Белошапкина

заверяю

Начальник общего отдела

Г.И. Мосякина

Г.И. Мосякина

КГПУ им. В.П. Астафьева

Согласие
на размещение текста выпускной квалификационной работы
обучающегося в ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева

Я. Акибеков Жакат Исичорович
(фамилия, имя, отчество)

разрешаю КГПУ им. В.П. Астафьева безвозмездно воспроизводить и размещать (доводить до всеобщего сведения) в полном объеме и по частям написанную мною в рамках выполнения основной профессиональной образовательной программы выпускную квалификационную работу бакалавра / специалиста / магистра / аспиранта
(нужное подчеркнуть)

на тему: „ Подготовка техников-программистов к разработке
информационных систем автоматизации управленческой
деятельности
(название работы)_____

(далее - ВКР) в сети Интернет в ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева, расположенном по адресу <http://elib.kspu.ru>, таким образом, чтобы любое лицо могло получить доступ к ВКР из любого места и в любое время по собственному выбору, в течение всего срока действия исключительного права на ВКР.

Я подтверждаю, что ВКР написана мною лично, в соответствии с правилами академической этики и не нарушает интеллектуальных прав иных лиц.

07.06.2021

Акибеков Жакат Исичорович
дата

подпись

СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа
на наличие заимствований

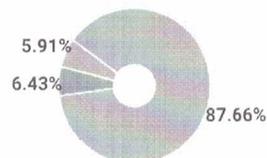
Красноярский государственный
педагогический университет им.
В.П.Астафьева

ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕНА В СИСТЕМЕ АНТИПЛАГИАТ.ВУЗ

Автор работы: Аклбеков Канат Иосифович
Самоцитирование
рассчитано для: Аклбеков Канат Иосифович
Название работы: Диссертация Аклбеков Канат
Тип работы: Магистерская диссертация
Подразделение: ИМФИ

РЕЗУЛЬТАТЫ

ЗАИМСТВОВАНИЯ	6.43%
ОРИГИНАЛЬНОСТЬ	87.66%
ЦИТИРОВАНИЯ	5.91%
САМОЦИТИРОВАНИЯ	0%



ДАТА ПОСЛЕДНЕЙ ПРОВЕРКИ: 08.06.2021

Модули поиска: ИПС Адилет; Библиография; Цитирование; Переводные заимствования (RuEn); Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (EnRu); Переводные заимствования издательства Wiley (RuEn); СПС ГАРАНТ; Модуль поиска "КГПУ им. В.П. Астафьева"; Медицина; Патенты СССР, РФ, СНГ; Издательство Wiley; Переводные заимствования

Работу проверил: Пак Николай Инсебович

ФИО проверяющего

Дата подписи:

30.05.2021



Подпись проверяющего



Чтобы убедиться
в подлинности справки, используйте QR-код,
который содержит ссылку на отчет.

Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование
корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего.
Предоставленная информация не подлежит использованию
в коммерческих целях.