

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ЭКОНОМИКИ

DOI: 10.36683/2306-1758/2021-1-35/63-69

УДК 004.45:658

Савина А.Г., Малявкина Л.И.

КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ АРХИТЕКТУРЫ СИСТЕМЫ «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ» И СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ПРИКЛАДНЫХ РЕШЕНИЙ

Савина Анна Геннадьевна

кандидат педагогических наук, доцент
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет экономики и
торговли»; РФ, 302028, г. Орел, ул. Октябрьская, д. 12
e-mail: angen1976@mail.ru

Малявкина Людмила Ивановна

доктор экономических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет экономики и
торговли»; РФ, 302028, г. Орел, ул. Октябрьская, д. 12
e-mail: ludamal20@yandex.ru

Savina Anna Gennadievna

Candidate of Pedagogic Sciences, Associated Professor
Orel State University of Economics and Trade; 12 Oktyabrskaya
Street, Orel 302028, Russian Federation
e-mail: angen1976@mail.ru

Malyavkina Lyudmila Ivanovna

Doctor of Economic Sciences, Professor
Orel State University of Economics and Trade; 12 Oktyabrskaya
Street, Orel 302028, Russian Federation
e-mail: ludamal20@yandex.ru

«1С: Предприятие» является универсальной системой экономической и организационной деятельности предприятия, позволяющей автоматизировать работу как определенного подразделения, так и всей организации в целом. В настоящее время популярность программного продукта «1С: Предприятие» в России стремительно растет и становится сопоставимой с популярностью таких офисных приложений, как Microsoft Word и Microsoft Excel. Как следствие, в организациях различного профиля увеличивается потребность не только в специалистах, умеющих работать с типовыми прикладными решениями фирмы «1С», автоматизирующими бухгалтерский, управленческий, складской учет, управление различными сферами деятельности (технологические процессы, управление финансами, кадрами, планирование, бюджетирование и т.п.). Верхние позиции в рейтинге наиболее востребованных и высокооплачиваемых профессий занимают разработчики 1С, 1С-программисты, специалисты по технологической платформе 1С, реализующие возможность настройки типового прикладного решения с учетом специфики деятельности конкретного предприятия, разработки собственной конфигурации информационной системы для решения поставленной задачи автоматизации в определенной предметной области. В этой связи для специалистов разной ИТ-компетенции, деятельность которых связана с системой «1С: Предприятие», актуальным является систематизация и анализ материалов, содержащих обзор основных средств разработки и администрирования, позволяющих создавать новые и модифицировать действующие прикладные решения. В статье рассмотрена концепция построения архитектуры системы «1С: Предприятие» и функциональность средств разработки ее технологической платформы.

Ключевые слова: «1С: Предприятие», конфигурация, прикладное решение, архитектура, технологическая платформа, встроенный язык программирования, средства разработки, объекты конфигурации, средства администрирования.

1С: Enterprise» is a universal system of the enterprise economic and organizational activity automation allowing to automate the activity of both a certain division, and the organization as a whole. The popularity of 1С: Enterprise is promptly growing in Russia now and becomes comparable with the popularity of such office applications, as Microsoft Word and Microsoft Excel. As a result, the need not only in the experts able to work with typical applied solutions of 1С automating accounting, administrative, warehouse accounting, management of various fields of activity (technological processes, finance management, personnel, planning, budgeting, and etc.) increases in the organizations of various profiles. Developers of 1С, 1С-programmers, experts of technological 1С platform, realizing the possibility of tuning of typical applied solution taking into account the specificity of the concrete enterprise activity, working out configuration of information system for solution of an automation task in view in a certain subject domain, occupy the top positions in the rating of the most demanded and highly paid trades. Thereupon, systematization and analysis of the materials containing the review of the basic designing and administration means, allowing to create new solutions and to modify the operating applied ones are actual for experts of different IT competence whose activity is connected with 1С: Enterprise. In the article the concept of architecture designing of 1С: the Enterprise and functionality of designing means of its technological platform are considered.

Keywords: 1С: Enterprise, configuration, applied solution, architecture, technological platform, built in programming language, designing means, configuration objects, administration means.

Савина А.Г., Малявкина Л.И. Концепция построения архитектуры системы «1С: Предприятие» и средства разработки прикладных решений // Экономическая среда. – 2021. – №1 (35). – С. 63-69. – <http://dx.doi.org/10.36683/2306-1758/2021-1-35/63-69>

Savina A.G., Malyavkina L.I. Architecture concept of the system 1С: Enterprise and means of applied solutions designing. *Economic environment*. 2021; 1 (35): 63-69. (In Russ.). – <http://dx.doi.org/10.36683/2306-1758/2021-1-35/63-69>

Введение. Внедрение цифровых технологий в решение задач управления производственно-хозяйственной деятельностью предприятий наряду с реализацией государственной стратегии импортозамещения в целях обеспечения информационно-технологического суверенитета и независимости России открывает перспективы для развития и усиления позиций российских компаний-разработчиков прикладных программных продуктов [6]. На постсоветском этапе развития российского общества крупные компании с акционерной формой капитала были вынуждены использовать программное обеспечение ведущих иностранных вендоров не только вследствие отсутствия отечественных альтернативных аналогов, но и как необходимое условие получения положительного заключения аудиторских компаний «большой пятерки», открывающего возможность выхода на международный рынок инвестиций. Такая ситуация сохранялась до тех пор, пока отрасль информационно-коммуникационных технологий не стала рассматриваться государством как одна из важнейших точек роста и повышения глобальной конкурентоспособности российской экономики. Создание благоприятных институциональных условий развития, поддержка разработчиков отечественного ПО и предоставление преференций, активизация исследовательской деятельности в ИТ-сфере, развитие кадрового потенциала обусловили появление отечественной конкурентоспособной ИТ-продукции и выделение компаний-лидеров в этой сфере. В настоящее время признанным лидером на рынке отечественного программного обеспечения является фирма «1С». Решения, разработанные специалистами компании и реализуемые под торговой маркой «1С», прошли эволюционный путь развития от базы данных для систематизации информации без формирования унифицированной первичной документации и регламентированной отчетности до полноценных информационных систем управления как отдельными производственно-хозяйственными процессами, так и деятельностью предприятий разной отраслевой принадлежности в целом. Одним из преимуществ компании «1С», демонстрирующим уникальность ее положения на рынке средств автоматизации управления, является разработка и активное внедрение прикладных решений на предприятиях любого масштаба (в сегментах крупного, среднего, малого бизнеса и индивидуального предпринимательства) и различной отраслевой принадлежности. По данным CNews Analytics, «1С» традиционно занимает первое место в рейтинге российских разработчиков аппаратного и программного обеспечения, в том числе продуктов, поставляемых по модели SaaS. В 2019 г. совокупная выручка компании (54 млрд руб.) получена исключительно от продажи продуктов собственной разработки [11].

Основными факторами выбора ИТ-решений под торговой маркой 1С выступают функциональность, стоимость лицензий, внедрения и поддержки, возможности адаптации, интеграции и др. Компания гибко реагирует на растущие потребности клиентов, эволюционирующие бизнес-процессы, объемы решаемых задач, изменения законодательства. Спектр и масштабы применения прикладных решений постоянно расширяются, на рынок регулярно выходят новые продукты, учитывающие специфику организации и ведения российского бизнеса. Фундаментальной основой этих процессов является динамичное развитие возможностей технологической платформы 1С: Предприятие (масштабируемость, производительность, многоплатформенность, адаптируемость, поддержка облачных моделей и т.д.), позволяющих постоянно расширять функциональность и спектр реализованных на ней прикладных решений.

Концепция построения системы. Концепция системы «1С: Предприятие», обладающей достаточно большими возможностями в решении проблем автоматизации деятельности предприятия, в широком смысле включает в качестве основных составляющих четыре взаимосвязанных элемента:

- технологическую платформу;
- прикладные решения, разработанные на основе технологической платформы;
- методику разработки прикладных решений;
- информационно-технологическую поддержку пользователей и разработчиков.

Отличительной характеристикой системы является ее конфигурируемость, т.е. способность настройки под особенности конкретной области деятельности или класса решаемых задач. Основным концептуальным решением является разделение на технологическую платформу и прикладное решение.

Технологическая платформа системы «1С: Предприятие» позволяет разрабатывать прикладные решения (конфигурации) различного масштаба – от несложных программных продуктов для одного или нескольких пользователей до сложных многопользовательских решений с широким набором функциональных возможностей. При этом жизненный цикл прикладного решения включает следующие этапы:

1. Проектирование (проектирование структуры метаданных, представляющей собой иерархическую структуру объектов конфигурации, полностью описывающую прикладное решение). Отличительной особенностью системы «1С: Предприятие» является возможность визуального конструирования прикладного решения в виде дерева объектов конфигурации. Данный этап имеет первостепенное значение, поскольку грамотно спроектированная структура метаданных определяет удобство использования программного продукта, его производительность и возможность дальнейшей адаптации в случае изменения состава решаемых задач.

2. Разработка (создание объектов метаданных и описание алгоритмов их поведения и взаимодействия с использованием встроенного языка программирования и языка запросов).

3. Тестирование прикладного решения (проверка правильной реализации функциональности программного продукта в целях выявления и устранения алгоритмических ошибок (функциональное тестирование), а также определение узких мест конфигурации и контроль параметров производительности (нагрузочное тестирование)). Функциональное тестирование выполняется при разработке прикладных решений всех уровней сложности. Этап нагрузочного тестирования, как правило, присутствует при создании сложных тиражируемых прикладных решений.

4. Внедрение (создание информационной базы и руководства пользователя прикладного решения (для несложных программных продуктов) и доработка прикладного решения в соответствии с текущими требованиями заказчика, обучение большого количества пользователей, согласованный перенос данных и т.д. (для крупных проектов)).

5. Эксплуатация (сопровождение прикладного решения в процессе его эксплуатации, предполагающее возможное расширение функциональности и поддержание производительности).

Таким образом, прикладное решение – конфигурация системы «1С: Предприятие» – представляет собой определенную структуру метаданных, исполняемую технологической платформой. Функционирование системы делится на два взаимосвязанных процесса: разработка (построение модели предметной области средствами системы) и исполнение (обработка данных предметной области). В соответствии с этим технологическая платформа в качестве структурных элементов содержит среду исполнения и среду разработки, а система имеет два различных режима: Конфигуратор и 1С: Предприятие. Режим Конфигуратора используется разработчиками и администраторами для создания новой конфигурации или модификации существующего прикладного решения. Режим 1С: Предприятие предназначен для работы пользователей системы.

Разработка прикладного решения (конфигурации), по сути, включает два основных этапа: визуальное конструирование объектов конфигурации и описание поведения системы с использованием встроенного языка программирования и языка запросов. На первом этапе создания нового прикладного решения в процессе добавления новой информационной базы технологическая платформа создает базовую структуру метаданных (пустую конфигурацию), которая впоследствии изменяется разработчиком в зависимости от решаемой задачи. Разработчик добавляет в структуру метаданных необходимые для достижения поставленной цели объекты конфигурации, формируя тем самым структуру для хранения данных. Созданная структура, описанная средствами визуального конфигурирования, не может быть изменена в пользовательском режиме работы прикладного решения, что позволяет платформе контролировать целостность информационной базы и хранящихся в ней данных. Кроме того,

на этапе разработки производится создание форм для ввода исходных данных, написание отчетов и обработок, формирование командных интерфейсов, назначение полномочий (ролей) пользователей и разграничение прав их доступа к информации, хранящейся в информационной базе.

Результатом разработки является программный продукт (конфигурация), фактически представляющий собой модель предметной области и предназначенный для решения задач автоматизации деятельности предприятия (структурного подразделения), технологического процесса или процессов управления (планирование, бюджетирование, учет, контроль исполнения планов, подготовка отчетности и др.) [7, 8, 9].

Основные средства разработки технологической платформы. Технологическая платформа системы «1С: Предприятие» содержит широкий набор средств разработки и администрирования, позволяющий создавать новые и модифицировать действующие прикладные решения (рисунок 1).



Рисунок 1 – Основные средства разработки и администрирования технологической платформы системы «1С: Предприятие»

Прежде всего, к основным средствам разработки относятся объекты конфигурации и инструменты для их редактирования (дерево объектов конфигурации, окно редактирования, палитра свойств и др.). Именно они позволяют осуществлять добавление, удаление объектов конфигурации, изменение их свойств и установку связей с другими объектами. Еще на этапе проектирования прикладного решения платформа предоставляет возможность выделения его отдельных функциональных частей (Подсистем) и распределения созданных объектов конфигурации по логически связанным с ними разделам. Каждый объект конфигурации может быть отнесен к одной или нескольким подсистемам. Фактически структура Подсистем опре-

деляет функциональность программного продукта и выступает в качестве основы для построения интерфейса конфигурации.

Отличительной особенностью системы «1С: Предприятие» является представление состава объектов конфигурации в виде древовидной структуры, каждая ветвь которой описывает определенную составляющую и позволяет выполнять различные действия над выбранными объектами. Добавление нового объекта конфигурации прикладного решения сопровождается автоматическим предоставлением информации о назначении и особенностях поведения созданного объекта, а также описанием типов, структур данных и способов взаимодействия с данными других объектов конфигурации.

При этом платформа содержит ограниченный, фиксированный набор базовых объектов конфигурации (прототипов объектов метаданных: справочник, документ, отчет, регистр накопления и т.д.), обладающих некоторым базовым поведением. Поэтому разработчик может добавить новый объект конфигурации, исключительно соответствующий одному из используемых платформой прототипов (возможность создания собственных объектов конфигурации отсутствует). В этой связи логические сущности являются одинаковыми для всех разрабатываемых прикладных решений.

Однако решение реальных задач автоматизации предполагает разработку гибкого прикладного решения, учитывающего специфику автоматизируемой предметной области и обладающего определенным «нестандартным» поведением. Для описания специфических алгоритмов поведения тех или иных объектов конфигурации при исполнении прикладного решения разработчик использует возможности специализированного относительно платформы встроенного языка программирования (языка 1С). Практически все объекты конфигурации содержат модули, в которых могут быть описаны алгоритмы на встроенном языке. Использование языка 1С имеет событийную ориентированность, так как модули вызываются средой исполнения при условии возникновения определенных событий, возникающих в процессе работы прикладного решения. Перед исполнением модули, содержащие программный код на встроенном языке, преобразуются во внутренний код, т.е. используется интерпретатор с предварительной компиляцией.

Встроенный язык не является универсальным языком программирования, поскольку он служит для описания алгоритмов работы прикладного решения. Часто его называют предметно-ориентированным языком, поскольку он оперирует объектами некоторой предметной области и предназначен не для создания прикладных решений, а для описания алгоритмов функционирования прикладной задачи в некоторой предметной области. Он поддерживает специализированные типы данных предметной области, мягкая типизация данных обеспечивает простоту написания программных модулей, а жесткий контроль синтаксических конструкций уменьшает вероятность возникновения ошибок при написании программного кода. Контроль правильности применения синтаксических конструкций встроенного языка и получение при необходимости справки по их использованию возможны благодаря наличию в системе Синтаксис-помощника. Он содержит описание всех элементов встроенного языка (операторов, процедур, свойств, функций, методов), позволяя получать подсказку по каждому из них. Причем любая конструкция встроенного языка может быть перенесена в текст модуля посредством копирования.

Наиболее часто используемым средством разработки является Отладчик, назначение которого заключается в отслеживании выполнения программных модулей и анализе работы прикладного решения. Его возможности позволяют реализовать фрагмент кода на встроенном языке по шагам, выполнив остановку в заданном месте, просмотреть значения переменных и проанализировать эффективность выполнения участков кода посредством измерения времени на его выполнение.

В качестве вспомогательных инструментов, облегчающих разработку и модификацию стандартных элементов прикладного решения и позволяющих разработчику избежать выполнения рутинных операций, система «1С: Предприятие» использует достаточно большое

количество конструкторов и редакторов. Конструкторы предоставляют возможность создавать типовые формы объектов, печатные формы, макеты, запросы и др., то есть облегчать легко формализуемые процессы разработки. Если же формализация процедуры не имеет практического смысла, является затруднительной или препятствует творческому подходу к разработке и оформлению форм объектов конфигурации, то создание и модификация элементов прикладного решения осуществляются посредством реализованных в интерфейсе разработки и администрирования Редакторов (редактор форм, редактор командного интерфейса, редактор ролей, встроенные редакторы табличных документов, картинок и др.).

Непременным атрибутом автоматизации предметной области является возможность построения разнообразных отчетов в целях агрегирования информации и ее анализа для контроля выполнения планов, заданий и др. Достаточно широкий набор действий (от получения данных из различных источников до их визуально удобного представления пользователям) обеспечивает гибкий и мощный механизм платформы «1С: Предприятие» – система компоновки данных (СКД). Именно этот инструмент платформы, содержащий в себе схему компоновки данных и алгоритмы взаимодействия объектов СКД, позволяет формировать произвольные экономические и аналитические отчеты сложной иерархической структуры, состоящие из различных элементов (группировки, таблицы, диаграммы). Кроме того, технологическая платформа содержит целый ряд механизмов презентации итоговой информации (текстовых и аналитических данных), обеспечивая при этом возможность интерактивного взаимодействия.

Для получения отчетов различного уровня сложности в системе «1С: Предприятие» предусмотрен предметно-ориентированный механизм запросов, основанный на еще одном встроенном в систему языке – языке запросов. Язык запросов обеспечивает выборку интересующей информации из базы данных и предоставляет доступ к данным только на чтение. Будучи основанным на SQL, он содержит значительное количество расширений, позволяющих оптимизировать усилия при получении требуемой выборки данных и учитывать специфику предметной области. В качестве наиболее существенных возможностей, реализуемых языком запросов, можно выделить обращение к вложенным табличным частям объектов конфигурации, автоматическое упорядочивание выводимой информации, возможность поддержки стандартных для SQL-операций, корректное многомерное и многоуровневое формирование итогов, возможность исполнения пакетных запросов и т.д.

Функциональность средств администрирования информационных баз «1С: Предприятие» позволяет выполнять различные административные действия и регламентные операции по их обслуживанию, а также управлять составом пользователей. Технологическая платформа обеспечивает возможность ведения списка пользователей системы, описания наборов основных и интерактивных прав, соответствующих виду деятельности или должности пользователя. Система поддерживает механизм аутентификации и ведет журнал регистрации происходящих в информационной базе событий.

Для выявления возможных ошибок в работе конфигурации рекомендуется использовать режим «Проверка конфигурации». Его использование не является обязательным, но может оказаться полезным для выявления не критичных для функционирования прикладного решения, но снижающих скорость его работы. Функциональность средств разработки технологической платформы позволяет вести групповую разработку прикладных решений и предусматривает возможность одновременного внесения изменений в конфигурацию.

Заключение. Проведенный анализ методологических основ построения концепции системы «1С: Предприятие», обзор состава и функциональности средств разработки технологической платформы подтверждают, что система позволяет реализовать весь процесс создания прикладного решения без использования дополнительных программных продуктов, поскольку все инструменты разработки интегрированы в рамках одной системы. Организованная таким образом архитектура в совокупности с реализацией специализированных механизмов позволяет обеспечивать адаптируемость прикладных решений под специфику пред-

метной области и требования заказчиков, возможность доработки и модификации типовых решений, а также создания собственных конфигураций (если по каким-либо причинам использование типовой конфигурации представляется нецелесообразным).

Список источников:

1. Архитектура платформы 1С: Предприятие (версия 8.3.18) [Электронный ресурс]. – URL: <https://v8.1c.ru/platforma/>.
2. Бездольная Т.Ю., Васюкова А.А., Зенкина А.А. Преимущества и недостатки платформы «1С: Предприятие» // Аграрный сектор экономики России: опыт, проблемы и перспективы развития: Материалы всероссийской (национальной) научной конференции, г. Орел, 26 июня 2020 год. / науч. ред.: Е.В. Бураева. – Орел: Изд-во Орловский ГАУ, 2020. – С. 370-374.
3. Егизарян М.С., Пивнева С.В. Разработка конфигураций на платформе «1С: Предприятие» // Новые информационные технологии в образовании: Сборник научных трудов 20-й международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании» (Технологии 1С: перспективные решения для построения карьеры, цифровизации организаций и непрерывного обучения) 4-5 февраля 2020 г. / Под общ. ред. проф. Д.В. Чистова. Часть 1. – М.: ООО «1С-Паблишинг», 2020. – С. 592-594.
4. Ипатова Э.Р., Ипатов Ю.В. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем. – 2-е изд., стер. – Москва: Флинта, 2016. – 257 с.
5. Кашина Е.В. Разработки программного обеспечения для автоматизации деятельности предприятия на основе системы 1С: Предприятие // Актуальные проблемы социально-экономического развития современного общества : Сборник статей I международной заочной научно-практической конференции 20 апреля 2020 года / под ред. М.П. Разина, Л.Н. Шмаковой, Н.С. Семенова [и др.]. – Киров : ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, 2020. – С. 859-864.
6. Малявкина Л.И., Савина А.Г. Реализация национальной стратегии импортозамещения в ИТ-сфере как основа обеспечения технологической независимости России // Современная наука и инновации. – 2018. – №4 (24). – С. 78-87.
7. Масленикова О.Е., Кирдяева А.Н. Разработка ИТ-решений для бизнеса на платформе 1С: Предприятие 8: опыт, тенденции // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: Тезисы докладов 77-й международной научно-технической конференции, Магнитогорск, 22-26 апреля 2019 года. – Магнитогорск: Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова, 2019. – С. 434.
8. Обозова Д.О., Крамаренко Т.А. Особенности разработки бизнес-приложений на платформе 1С: Предприятие // Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты : Сборник материалов II всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 20-24 января 2020 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2020. – С. 410-412.
9. Платформа «1С: Предприятие» как средство разработки бизнес-приложений [Электронный ресурс]. – URL: https://center-comptech.ru/st_sredstvo_razrabotki_1cv8.html.
10. Полевич К.Б. Интеграция информационных систем в единое информационное пространство на платформе «1С: Предприятие» // Современные научные исследования и разработки. – 2018. – №9 (26). – С. 304-309.
11. Рейтинг CNews Analytics: Крупнейшие ИТ-разработчики России 2019 [Электронный ресурс]. – URL: https://www.cnews.ru/reviews/rynok_it_itogi_2019/review_table/47f29ddddd0a3f17899e4f5f136f7aac475846f8.
12. Система стандартов и методик разработки конфигураций для платформы 1С: Предприятие 8 [Электронный ресурс]. – URL: <https://its.1c.ru/db/v8std>.
13. Соцкова С.Н., Козлова С.Д. Использование платформы «1С: Предприятие» для формирования профессиональных компетенций специалистов по информационным системам // Вестник Тульского филиала Финуниверситета. – 2020. – №1. – С. 438-439.
14. Шарипова Р.Р., Егорова Д.В. Обзор возможностей ERP-систем от фирмы «1С» // Научный электронный журнал Меридиан. – 2020. – №4 (38). – С. 48-50.

Статья поступила 20.01.2021 г.