

**Акционерное общество «ИК Интеграция»**

**ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЭВМ:  
«КОМПЛЕКС УСКОРЕННОЙ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМ  
(КУРС)»**

**ЛИСТОВ 15**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |    |
|--|----|
| Определения, обозначения и сокращения.....                         | 3  |
| 1. Общие сведения .....  | 4  |
| 1.1. Полное наименование Программы и ее условное обозначение ..... | 4  |
| 1.2. Назначение Программы.....                                     | 4  |
| 1.3. Архитектура Программы.....                                    | 4  |
| 2. Состав и назначение модулей .....                               | 6  |
| 3. Описание функциональных модулей .....                           | 7  |
| 3.1. Модуль «Сущности».....  | 7  |
| 3.2. Модуль «Отчетность».....                                      | 8  |
| 3.3. Модуль «Управление доступом».....                             | 10 |
| 4. Используемые программные средства.....                          | 12 |
| 5. Используемые технические средства.....                          | 13 |
| 6. Организация хранения данных .....                               | 14 |
| 7. Методические рекомендации.....                                  | 15 |

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

Определения, обозначения и сокращения, используемые в настоящем документе, приведены в таблице 1.

Таблица 1. Определения, обозначения и сокращения

| Обозначения/<br>сокращения        | Описание (определения)  |
|-----------------------------------|---|
| API                               | Описание способов (набор классов, процедур, функций, структур или констант), которыми одна компьютерная программа может взаимодействовать с другой программой |
| CSS                               | Формальный язык описания внешнего вида документа (веб-страницы)   |
| DLL                               | Библиотека, которая содержит код и данные, которые могут использоваться одновременно более чем одной программой   |
| DOCX                              | Расширение имени файла, используемое для файлов, представляющих текст, с разметкой или без  |
| HTML                              | Стандартизированный язык гипертекстовой разметки документов для просмотра веб-страниц в браузере  |
| JSON                              | Текстовый формат обмена данными   |
| Microsoft Excel, MS Excel         | Программа для работы с электронными таблицами   |
| Microsoft Word, MS Word           | Текстовый процессор, предназначенный для создания, просмотра и редактирования текстовых документов  |
| Run-time                          | Вычислительное окружение, необходимое для выполнения компьютерной программы и доступное во время выполнения компьютерной программы                            |
| SQL                               | Structured Query Language — язык структурированных запросов   |
| TXT                               | Формат файлов, который содержит текст, упорядоченный по строкам   |
| XLSX                              | Формат файла, созданного при помощи Microsoft Excel   |
| XML                               | eXtensible Markup Language — расширяемый язык разметки  |
| БД                                | База данных   |
| КУРС, Программа                   | Комплекс ускоренной разработки систем   |
| Прикладная информационная система | Разрабатываемые информационные системы с использованием компонентов КУРС  |
| СУБД                              | Система управления базами данных  |

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

### **1.1. Полное наименование Программы и ее условное обозначение**

Полное наименование Программы – Комплекс ускоренной разработки систем.

Краткое наименование Программы – КУРС, Программа.

### **1.2. Назначение Программы**

Программа предназначена для сокращения затрат на разработку прикладных информационных систем за счет использования готовых программных компонентов для разработки веб-интерфейсов, отчетов и других компонентов веб-приложений; сокращения затрат на сопровождение и администрирование веб-приложений за счет предоставления удобных готовых модулей для решения типовых задач администрирования.

### **1.3. Архитектура Программы**

Общая архитектура Комплекса ускоренной разработки систем представляет собой набор компонентов в виде библиотек времени выполнения (run-time, DLL), подключаемых к прикладной информационной системе и взаимодействующие с ней на уровне программного интерфейса взаимодействия (API).

Набор компонентов, входящих в состав Комплекса ускоренной разработки систем:

- компоненты модуля "Сущности";
- компоненты модуля "Отчетность";
- компоненты модуля "Управления доступом".

Указанные компоненты включаются в состав прикладной информационной системы (веб-приложения или веб-сервиса) как готовые компоненты для решения определенных типовых задач.

Используемые в прикладной информационной системе компоненты КУРС настраиваются (конфигурируются) при помощи специальных XML описаний (метаданных), представляющие собой массивы настроек для задания параметров функционирования (работы) каждого модуля.

XML описания (метаданные) создаются и редактируются при помощи инструментальных средств, предназначенных для работы с XML-документами.

Таким образом, в прикладной информационной системе центральное место занимают массивы настроек (метаданных). Компоненты КУРС разработаны таким образом, чтобы их поведение и функциональность могли быть максимально гибко настроены или скорректированы посредством корректировки метаданных. В рамках такого подхода,

процесс настройки метаданных рассматривается как альтернатива процессу программирования бизнес-логики и пользовательского интерфейса прикладной информационной системы.

С точки зрения компонентной и функциональной структуры, КУРС реализован в виде несколько относительно слабо связанных функциональных модулей, каждый из которых решает конкретные задачи – визуализация списков и форм, формирования отчетности, управление доступом прикладной информационной системы. Такой подход позволяет использовать при разработке прикладной информационной системы только необходимые функциональные модули. Функциональные модули могут интегрироваться друг с другом по мере необходимости, для этого обеспечивается их совместимость по структурам настроек (метаданных).

Указанная архитектура Программы обеспечивает возможность обновления модулей КУРС в составе прикладной информационной системы без необходимости внесения изменений в прикладную информационную систему – версию и обновляемость компонентов КУРС.

## 2. СОСТАВ И НАЗНАЧЕНИЕ МОДУЛЕЙ

Состав и назначение модулей Программы описаны в Таблица 2.

Таблица 2. Состав и назначение модулей

| № п/п | Наименование модуля          | Назначение модуля   |
|-------|------------------------------|---|
| 1     | Модуль «Сущности»            | Предназначен для описания в специально разработанном XML формате всех аспектов визуального представления и поведения объекта. А также модуль предназначен для автоматического формирования списков (табличных представлений) и форм для просмотра/корректировки информации о выбранном объекте (записи БД) на базе создаваемых XML описаний (метаданных).     |
| 2     | Модуль «Отчетность»          | Предназначен для формирования отчетов на базе создаваемых XML описаний (метаданных) и на основании SQL выборок из различных БД с большим выбором инструментариев для настройки визуальных шаблонов отчетов, поддержкой отчетов с параметрами, задаваемыми пользователем, а также с поддержкой внешнего программного управления процессом формирования отчетов |
| 3     | Модуль «Управление доступом» | Предназначен для управления учетными записями пользователей, разграничения прав доступа в соответствии с ролевой моделью на базе создаваемых XML описаний (метаданных), авторизации и аутентификации пользователей (с поддержкой доменной аутентификации Windows), а также для протоколирования действий пользователей в прикладной информационной системе.   |

### **3. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**

#### **3.1. Модуль «Сущности»**

Модуль «Сущности» предоставляет возможность построения веб-интерфейсов для отображения и корректировки данных в списках (таблицах) и формах (карточках).

Списки, формируемые модулем, предназначены для просмотра перечня записей, хранящихся в определенной таблице базы данных или представления базы данных (view). Отображаемые данные могут проходить предварительную фильтрацию и могут быть дополнены данными из связанных таблиц или динамически вычисляемыми полями (например, сумм или итогов). Списки, формируемые модулем «Сущности», обладают следующим типовым набором наиболее необходимых возможностей:

- состав колонок списка может настраиваться как на этапе разработки, так и интерактивно пользователем;
- возможность реализации на этапе разработки цветовой индикации записей и условного форматирования по заданным критериям;
- конечному пользователю доступны следующие возможности:
  - поиск, фильтрация, сортировка списка;
  - просмотра карточки выбранного объекта списка;
  - редактирование карточки выбранного объекта списка;
  - удаление выбранного объекта из списка.
- большие объемы данных выводятся с автоматическим постраничным разбиением;
- списки имеют возможность дополняться кнопками, по нажатию которых могут происходить заранее определенные действия (на этапе разработки);
- для любого списка обеспечивается возможность выгрузки данных в MS Excel и MS Word, максимальный объем разовой выгрузки составляет 10 000 записей.

Форма, которую формирует модуль «Сущности», предназначена для просмотра и корректировки информации о выбранном объекте (записи БД) и обладают следующим типовым набором наиболее необходимых возможностей:

- на формах на этапе разработки обеспечена возможность в заданном порядке размещать элементы различных видов: поля ввода, справочные поля, файловые поля, подписки и прочее;
- на этапе разработки поля на форме имеют возможность группировки по вкладкам и группам полей;

- в формах обеспечена возможность на этапе разработки определять бизнес-логику (инициализация полей по заданным правилам, проверка данных при сохранении, связанные поля и прочее);
- на формах обеспечена возможность располагать кнопки, по нажатию которых могут происходить заранее определенные действия (на этапе разработки);
- конечному пользователю доступны следующие возможности:
  - просмотр сведений в форме (карточке);
  - внесение изменений в форме (карточке);
  - сохранение изменений в форме (карточке);
  - отмена изменений в форме (карточке);
  - возможность удаления выбранного объекта.

Модуль «Сущности» обеспечивает возможности конфигурирования любых списков и форм с указанным выше функционалом без необходимости программирования. Визуальное представление и поведение объекта определяются и соответствуют описанию специально разработанного XML формата (метаданным). Основным структурным элементом XML описания является сущность (Entity), включающая в себя все настройки, необходимые для формирования как списка, так и соответствующей ему формы. В рамках описания сущности, помимо общих настроек списка и формы, описываются настройки отдельных полей, и для каждого поля определяются:

- соответствие с полем в базе данных;
- настройки поля при его отображении на форме;
- настройки поля при его отображении в составе колонок списка;
- настройки поиска по данному полю при использовании фильтра для поиска в списке.

Для детальной настройки параметров отображения формы или списка, допускается использование каскадных стилей разметки (CSS), ссылки на которые можно задавать в XML описаниях списков и форм. Для детальной настройки бизнес-логики на форме или параметров взаимодействия с БД (например, в части расчета вычисляемых полей или сложной валидации сведений в формах), предусматривается использование языка SQL (фрагменты SQL выражений при этом задаются непосредственно в XML описании).

### **3.2. Модуль «Отчетность»**

Модуль «Отчетность» обеспечивает формирование отчетов в прикладной информационной системе. Данный модуль может использоваться в прикладных информационных системах для решения задач формирования любых отчетных форм, в том



числе статистических, или для автоматизированного формирования печатных версий или проектов официальных документов.

Процесс формирования отчетов включает в себя два основных этапа:

1. Выборка из БД данных, включаемых в отчет;
2. Формирование отчета (в виде документа требуемого формата).

Выборка данных основана на SQL запросах, которые регистрируются как источник данных в XML описании (метаданных). В рамках одного XML описания (метаданных) может использоваться несколько источников данных. Также для одного XML описания (метаданных) может быть задано несколько отчетных форм (шаблонов). Это обеспечивает возможность строить комплексные отчеты, в том числе комбинирующие информацию из прикладных баз данных, и представлять информацию в различных формах отчетов (например, Excel, Word). SQL запросы могут быть параметрическими, конкретные значения параметров для них либо передаются на уровне программы, либо запрашиваются у пользователя в интерактивном режиме на этапе формирования отчета и выборки данных из БД.

Этап формирования отчета основан на включении выбранных из БД данных в необходимую отчетную форму, представляющая собой шаблон специального формата, включающий образец визуального представления отчета и разметку, определяющую соответствие полей отчета к полям данных. Все шаблоны отчетов хранятся в директории прикладной информационной системы вместе с XML описаниями (метаданными).

Модуль «Отчетность» обеспечивает поддержку нескольких альтернативных технологий подготовки шаблонов и соответствующих им механизмов преобразования шаблона в итоговый, а именно:

- формирование отчетов на базе шаблонов, создаваемых в среде Microsoft Word в формате файла формата DOCX (документы на базе Word-шаблонов);
- формирование отчетов на базе шаблонов, создаваемых в среде Microsoft Excel в виде файла формата XLSX (табличные отчеты на базе Excel-шаблонов);
- формирование отчетов на базе шаблонов, создаваемых в виде простого текстового файла (текстовые документы на базе TXT-шаблонов);
- формирование отчетов без необходимости конструировать шаблон заранее (простые табличные отчеты без форматирования).

Модуль «Отчетность» обеспечивает конечному пользователю следующие возможности в интерфейсе прикладной информационной системы:

- выбор отчета для получения выгрузки данных прикладной информационной системы;
- ввод входных параметров для формирования отчета;

- выбор отчетной формы (шаблона) в соответствии с которой пользователю необходимо получить отчет.

Модуль «Отчетность» обеспечивает поддержку внешнего программного управления процессом формирования отчетов (путем обращения к программному интерфейсу API).

Поддержка нескольких технологий построения шаблонов позволяет гибко выбирать оптимальный вариант реализации отчета в зависимости от требований к итоговому отчету.

Модуль «Отчетность» учитывает ключевые особенности каждой технологии построения шаблонов, представленные в Таблица 3.

Таблица 3. Ключевые особенности технологий подготовки шаблона отчета

| № | Технология подготовки шаблона отчета | Ключевые особенности   |
|---|--------------------------------------|--|
| 1 | Word-шаблоны                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Формирование итогового отчета в формате обычного документа MS Word, с естественной разметкой и с возможностью дальнейшего редактирования в среде MS Word</li> </ul>   |
| 2 | Excel-шаблоны                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Возможность легко строить корректно оформленные табличные отчеты с заголовками таблицы и итогами</li> </ul>   |
| 3 | ТХТ-шаблоны                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Возможность формировать выходные файлы в специальных форматах, основанных на текстовом представлении информации (например, XML, HTML, CSS, JSON и пр.)</li> </ul>   |
| 4 | Простые табличные отчеты             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Минимальные трудозатраты на разработку отчета: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ нет необходимости подготавливать специальный шаблон;</li> <li>○ достаточно описания набора данных, которые необходимо выгрузить.</li> </ul> </li> </ul> |

### 3.3. Модуль «Управление доступом»

Модуль «Управление доступом» предоставляет для администратора прикладной информационной системы интерфейс для выполнения следующих функций:

- управление учетными записями пользователей;
- разграничение прав доступа в соответствии с ролевой моделью.

Ролевая модель определяется в соответствии с описанием специально разработанного XML формата (метаданным).

Каждой учетной записи пользователя сопоставляется одна роль. Для описания совокупности прав доступа, которые пользователь получает при назначении роли, формируется сводный список действий (операций), которые являются предметом регулирования доступа пользователей. В перечне действий, в зависимости от нужд конкретного приложения (прикладной информационной системы), могут быть определены действия вида «Доступ к пункту меню XXX», «Доступ к модулю YYY», «Видимость кнопки ZZZ» и т.п. Все роли и действия регистрируются в XML описании (метаданных), которые размещаются в директории приложения прикладной информационной системы. При добавлении действия в состав роли, есть возможность задать вспомогательный параметр – тип доступа (примеры типов доступа – только чтение, разрешать изменение, разрешать создание, разрешать удаление). Конкретная смысловая интерпретация действий и типов доступа – является задачей прикладной информационной системы. Программа в данном случае обеспечивает конкретную интерпретацию только для некоторых стандартных действий и типов доступа, соответствующих типовым операциям с отчетами, списками и формами.

Модуль «Управление доступом» обеспечивает типовую реализацию веб-страницы для авторизации и аутентификации пользователей, в том числе с поддержкой доменной аутентификации Windows. Обеспечивается протоколирование всех действий пользователей в прикладной информационной системе.

#### 4. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА

Для функционирования Программы обеспечена совместимость с компонентами свободно-распространяемого программного обеспечения, а также иного программного обеспечения. Компоненты Программы могут функционировать в составе компонентов системного программного обеспечения (Операционная система, СУБД, Среда разработки, Браузер). Перечень совместимых с Программой компонентов системного программного обеспечения представлен в Таблица 4.

Таблица 4. Компоненты программного обеспечения

| Компонент  | Конфигурация  |
|--|---|
| Операционная система                               | Microsoft Windows, Linux  |
| СУБД   | Microsoft SQL Server, PostgreSQL, MySql   |
| Среда разработки прикладной информационной системы | Microsoft .NET  |
| Браузер  | Mozilla Firefox (версии 100 и выше), Google Chrome (версии 101 и выше), Яндекс.Браузер (версии 22 и выше) |

К разрабатываемой с использованием Программы прикладной информационной системе могут предъявляться другие требования к составу и параметрам программного обеспечения исходя из специфики и условий эксплуатации прикладной информационной системы.

## 5. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Для функционирования Программы обеспечена совместимость с компонентами технических средств (компьютеров и серверов). Компоненты Программы включаются в состав разработанной прикладной, которая размещается на технических средствах (сервере, компьютере). Перечень совместимых с Программой компонентов технических средств представлен в Таблица 5.

Таблица 5. Технические требования

| Компонент              | Минимальные требования к рабочей станции разработчика                          | Рекомендуемые требования к серверу размещения прикладной информационной системы |
|------------------------|--|---|
| Процессор              | 4 ядра Intel Core i-5 3 ГГц<br>или аналогичный по производительности процессор | 16 ядер Intel Xeon 2.3 ГГц<br>или аналогичный по производительности процессор   |
| Архитектура процессора | x64 (64 бита)  | x64 (64 бита)   |
| Оперативная память     | 8 ГБ   | 32 ГБ   |
| Жесткий диск           | 20 ГБ  | 40 ГБ   |
| Сетевая плата          | Ethernet 10 Мбит   | Ethernet 100 Мбит   |

К разрабатываемой с использованием Программы прикладной информационной системе могут предъявляться другие требования к составу и параметрам технических средств исходя из специфики и условий эксплуатации прикладной информационной системы.

## **6. ОРГАНИЗАЦИЯ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ**

Все данные, которые хранит и обрабатывает прикладная информационная система, построенная с применением средств Программы, можно разделить на три категории:

- 1) собственные данные прикладной информационной системы (их состав целиком зависит от приложения и конкретной бизнес-задачи);
- 2) XML описания (метаданные), управляющие работой компонентов КУРС, включенных в прикладную информационную систему;
- 3) различные протоколы (журналы), за наполнение которых в процессе функционирования прикладной информационной системы отвечают компоненты КУРС.

Собственные данные прикладной информационной системы могут храниться в одной или нескольких базах данных, функционирующих под управлением одного из поддерживаемых типов СУБД (см. раздел 4 настоящего документа). Такие БД называются прикладными БД системы. Структура таблиц и полей прикладной БД может иметь любой вид, Программа не накладывает на это никаких ограничений.

В части хранения настроек (метаданных), управляющий работой компонентов Программы, Программой определены конкретные решения и спецификации. Для хранения метаданных предусмотрены XML файлы специального формата, хранящиеся на сервере\компьютере приложения прикладной информационной системы.

XML файлы используются для хранения метаданных, необходимых для работы модулей «Сущности», «Отчетность» и «Управление доступом».

С точки зрения физической организации хранения прикладные БД могут быть либо объединены в единую физическую базу данных, либо оформлены в виде нескольких самостоятельных баз данных. Программа поддерживает любые варианты конфигурации, выбор конкретного варианта может зависеть от требований к организации процедур сопровождения прикладной информационной системы. Например, разделение прикладной БД на две и более самостоятельные базы данных позволит легко переносить их между тестовыми и эксплуатируемыми контурами прикладной информационной системы, используя поддерживаемые сервером СУБД стандартные процедуры создания и восстановления резервных копий.

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

Реализованные в различных модулях Программы функции позволяют достаточно легко скомпоновать полнофункциональный интерфейс пользователя прикладной информационной системы. Для этого рекомендуется выполнить следующие основные шаги:

1. Спроектировать и реализовать веб-страницу, отображающую основное меню прикладной информационной системы;
2. Подключить модуль «Управление доступом» и обеспечить аутентификацию администратора при входе в веб-приложение;
3. Включить в меню интерфейсы, обеспечивающие управление учетными записями пользователей и настройку ролевой модели (данные интерфейсы реализованы в модуле «Управление доступом»);
4. Настроить, используя возможности модуля «Сущности», и подключить к меню интерфейсы для редактирования всех необходимых справочников;
5. Обеспечить, используя возможности модуля «Сущности», технические (административные) интерфейсы для просмотра или корректировки сведений в прикладной БД;
6. Настроить, используя возможности модуля «Отчетность», административные отчеты;
7. Включить имеющиеся в составе Программы интерфейсы для просмотра различных протоколов (журналов).