

**Информационно-аналитическая система
«Т-ИнтеллектЪ»**

Описание программного обеспечения

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ	4
1. СТРУКТУРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	6
2. ФУНКЦИИ ЧАСТЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	8
2.1. Компонент интеграции, преобразования и загрузки данных	8
2.2. Компонент формирования многомерных кубов данных	10
2.3. Компонент аналитической обработки данных	11
2.4. Компонент формирования информационных панелей мониторинга	12
2.5. Компонент отображения информационных панелей.....	14
3. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	19
4. ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА.....	20
4.1. СРЕДСТВА, РАСШИРЯЮЩИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	21

Согласовано			

Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. №. подл.					

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
						Информационно-аналитическая система «Т-Интеллектъ» Описание программного обеспечения	ТП	2	21
Разраб.							ООО «КорКласс»		
Пров.									
Н. контр.									
ГИП									

Введение

Программно-аналитическая платформа поддержки принятия решений «Т-ИнтеллектЪ» (далее – Система) предназначена для обеспечения процесса сбора из разнородных источников данных, организации их хранения и их предоставление в форме интерактивной аналитики и динамической отчетности в целях выявления тенденций, зависимостей, мониторинга показателей, отражающих результативность и эффективность деятельности организации.

Объектами автоматизации являются мониторинг показателей эффективности действующих в организации процессов.

Объект автоматизации включает в себя следующие процессы:

- 1) сбор структурированных данных из различных источников;
- 2) учет информации из региональных и муниципальных информационных систем по показателям мониторинга эффективности действующих процессов;
- 3) консолидация и анализ данных;
- 4) многокритериальный анализ показателей в различных разрезах;
- 5) обработка запросов пользователей к данным Системы;
- 6) поиск оптимальных управленческих решений.

Инв. №. подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Термины и сокращения

Сокращение	Расшифровка
ЕХД	Единое хранилище данных
ETL	Программный компонент «Извлечение-Преобразование-Загрузка»
FTP, SFTP, HTTP	Стандартные протоколы, предназначенные для передачи файлов по TCP-сетям
HTML	Язык гипертекстовой разметки - стандартизированный язык разметки документов в сети Интернет
JAVA	Типизированный объектно-ориентированный язык программирования
JAVAScript	Мультипарадигменный язык программирования. Поддерживает объектно-ориентированный, императивный и функциональный стили.
MDX	Язык запросов для простого и эффективного доступа к многомерным структурам данных
OLAP	Технология обработки данных, заключающаяся в подготовке суммарной (агрегированной) информации на основе больших массивов данных, структурированных по многомерному принципу.
RAID	Технология объединения нескольких дисковых накопителей в один логический
SQL	Язык структурированных запросов - язык программирования, применяемый для создания, модификации и управления данными в реляционной базе данных, управляемой соответствующей системой управления базами данных.
SSD	Компьютерное не механическое запоминающее устройство на основе микросхем памяти, предназначенное для долгосрочного хранения информации как во время работы компьютера , так и после его выключения.
APM	Автоматизированное рабочее место
БД	База данных

Инв. №. подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Веб-браузер	Прикладное программное обеспечение для просмотра веб-страниц, содержания веб-документов, компьютерных файлов и их каталогов, управления веб-приложениями, а также для решения других задач.
Инфографика	Это графический способ подачи информации, данных и знаний, целью которого является быстро и чётко преподнести сложную информацию
ИС	Информационная система
ЛЛО	Льготное лекарственное обеспечение
ЛО	Лингвистическое обеспечение
ОПО	Общесистемное программное обеспечение
ОС	Операционная система
ПК	программные компоненты
ПО	Программное обеспечение
СУБД	Система управления базами данных
СХД	Система хранения данных
ЭВМ	Электронно-вычислительная машина
РС ЕГИСЗ	Региональный сегмент единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения

Инв. №. подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

1. Структура программного обеспечения

Система создана по принципу VI-платформы, обладает открытой, компонентной (модульной) архитектурой, обеспечивающей возможность эволюционного развития, а также имеет возможность расширения функционала. При создании Системы максимально использовалось свободно распространяемое программное обеспечение.

Программное обеспечение удовлетворяет следующим требованиям:

- обеспечена возможность хранения данных в открытой СУБД (PostgreSQL);
- используются технологии, обеспечивающие корректное взаимодействие с Системой с персональных компьютеров под управлением ОС Windows, Linux, MacOS на пользовательских местах;
- используются технологии, обеспечивающие корректную работу Системы на серверных версиях ОС Windows, Linux.

В состав Системы входят следующие компоненты, разделенные в несколько блоков и технических подсистем:

- 1) функциональный блок подготовки данных
 - a) компонент интеграции, преобразования и загрузки данных:
 - i) Программа интеграции данных;
 - ii) ETL-диаграммы архивирования данных;
 - b) компонент формирования многомерных кубов данных:
 - i) плагин Портала;
- 2) функциональный блок аналитической обработки данных:
 - a) Компонент аналитической обработки данных:
 - i) Портал;
- 3) функциональный блок мониторинга и планирования:
 - a) Компонент формирования информационных панелей мониторинга:

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №. подл.	

									Лист
									6
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

- i) Плагин Портала;
- b) Компонент отображения информационных панелей:
 - i) Портал.

Инв. №. подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

2. Функции частей программного обеспечения

2.1. Компонент интеграции, преобразования и загрузки данных

Программный компонент преобразования и загрузки данных предоставляет следующие возможности:

- интерактивный графический «drag-and-drop» интерфейс для выполнения необходимых задач обработки данных без написания программного кода;
- возможности масштабирования, включая развертывание в кластерных средах;
- выполнение процессов обработки потоков данных как в последовательном, так и в параллельном режиме;
- обработка данных, поступающей из нескольких разнородных источников информации;
- технологии обработки больших данных «BigData»;
- загрузку данных из СУБД и файлов;
- возможность получать данные путем отправки REST и SOAP запросов с извлечением данных из ответа формата XML или JSON, в том числе выполнять цепочки запросов (например: запрос на авторизацию и запрос на получение данных);
- позволять производить экспорт данных в многопоточном режиме;
- обладать функциями администрирования и мониторинга процессов преобразования данных.

Интерактивный графический интерфейс компонента предоставляет графические компоненты, позволяющие в интерактивном режиме, с использованием технологии «drag-and-drop»:

- производить настройку сопряжения (интеграции) с внешними разнородными источниками данных с помощью динамических и многоразовых шаблонов сопряжения;

Инв. №. подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									8
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

- выводить предпросмотр результата каждого этапа преобразования;
- производить настройку правил и условий экспорта данных из различных структурированных и не структурированных источников информации;
- создавать и редактировать правила преобразования данных, включая операции объединения, дополнения разделения, прерывания обработки потоков информации;
- производить настройку планировщика задач, и оркестровку заданий позволяющих выполнять обработку данных по расписанию;
- выполнять настройку загрузки обработанных данных в Систему.

Доступны следующие основные правила преобразования потоков данных:

- сортировка записей в потоке;
- сравнение двух потоков с классификацией записей по результату сравнения;
- выполнение произвольного алгоритма написанного на одном из скриптовых языков над каждой записью потока;
- нормализация и денормализация потока;
- добавление константного значения в поток;
- добавление вычисляемого значения в поток;
- добавление последовательности чисел в поток;
- обрезка строковых полей;
- операции изменения количества полей их типа и описания;
- разделения потока по строкам, в соответствии с условиями фильтров.
- оркестровка заданий обработки данных должны включать функции:
- настройки последовательного и параллельного запуска выполнения заданий;
- настройки выполнения заданий по цепочке;

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №. подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

- настройка обмена информацией между заданиями.

Компонент преобразования и загрузки данных позволяет:

- корректно определять структуру входной информации и типы данных каждого элемента в ней;
- сохранять типизацию на каждом этапе преобразования, за исключением этапов, связанных с изменением типа данных;
- на этапе вывода данных в СУБД автоматически создавать в БД необходимые структуры на основании известной структуры и типизации потока данных.

В процессе вывода данных в СУБД поддерживается возможность не только добавления новых записей, но и обновления значений уже существующих записей.

Функциональные задачи администрирования компонента выполняются в автоматизированном режиме и включают в себя следующие функциональные возможности:

- проверка доступности источников информации;
- проверка статусов завершения работы заданий;
- отправка уведомлений администраторам системы в случае возникновения ошибок в работе компонента.

2.2. Компонент формирования многомерных кубов данных

Программный компонент формирования многомерных кубов данных позволяет формировать схемы многомерных кубов, на основе данных, подготовленных компонентой преобразования данных, описанной в п. 2.1. Компонент преобразования и загрузки данных, для последующего анализа данных, а также предоставляет инструменты для определения, какие данные в базе данных могут представлять интерес для последующего анализа.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №. подл.	

											Лист
											10
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата						

Компонент формирования многомерных кубов должен обеспечивать:

1. создание, редактирование и хранение описания куба, включая:
 - a. формирование метрик куба;
 - b. формирование измерений куба;
2. экспорт, импорт описания кубов.

2.3. Компонент аналитической обработки данных

Программный компонент аналитической обработки данных обеспечивает выполнение процесса анализа данных посредством определения метрик и измерений многомерного куба, а также агрегатов (например, суммирование по значению, получение среднего значения по множеству значений).

Компонент поддерживает следующие основные функции:

- предоставляет графический WEB-интерфейс, с поддержкой технологии «drag and drop»;
- обеспечивает поддержку языка запросов MDX;
- позволяет генерировать MDX запросы средствами графического WEB-интерфейса;
- предоставляет OLAP-инструменты (online analytical processing) для изучения различных срезов данных, в том числе временных, позволяющие выявлять различные тренды и зависимости по условиям (например, по регионам, событиям).
- позволяет представлять данные в виде различных графических средств – отчетов, графиков, диаграмм, настраиваемых при помощи параметров, средствами WEB-интерфейса;
- обеспечивает возможность детализации для подробного изучения требуемых (выбранных) данных;

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №. подл.	

										Лист
										11
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

- обеспечивает возможность формирования собственных вычисляемых мер и итоговых показателей;
- предоставляет возможность форматирования ячеек и условного форматирования показателей и данных;
- предоставляет возможность создания фильтров данных по нужным показателям.

2.4. Компонент формирования информационных панелей мониторинга

Программный компонент формирования информационных панелей мониторинга обладает интерактивным графическим WEB-интерфейсом с поддержкой технологии «drag and drop» и обеспечивает возможность подготовки представления элементов инфографики для отображения ключевых показателей.

Компонент обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- формирование набора элементов инфографики, включая структуру расположения элементов в виде страницы инфографики;
- редактирование ранее созданных страниц инфографики;
- создание страниц инфографики в виде «виджетов» (законченных шаблонов) для повторного использования таких страниц в качестве элементов в создаваемых страницах инфографики;
- позволяет экспортировать и импортировать страницы инфографики;
- позволяет настраивать разграничение прав доступ пользователей к страницам инфографики для редактирования и просмотра.

Интерактивный графический интерфейс предоставляет основные компоненты настройки страницы инфографики, такие как:

- компоненты настройки структуры страницы;
- компоненты инфографики;

Инв. №. подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									12
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

– «ВИДЖЕТЫ».

Интерактивный графический интерфейс обеспечивает выполнение следующих функций:

- создание макета страницы инфографики на основе преднастроенных шаблонов;
- создание связанных страниц инфографики;
- редактирование макета страницы инфографики путем удаления, перемещения элементов разметки таких как:
 - текстовые подписи;
 - элементы настройки расположения и оформления компонентов на странице;
 - элементы структуры типа «вкладка»;
 - элементы навигации;
- настройка стиля отображения макета страницы включая настройку цветовой гаммы, шрифтов, размеров элементов разметки;
- добавление на макет страницы компонентов инфографики путем их перемещения на страницу, таких как:
 - диаграммы;
 - графики;
 - индикаторы;
 - ГИС-элементы;
 - таблицы.
- настройку параметров компонент инфографики в интерактивном режиме, таких как:
 - настройка подписей, надписей, заголовков;
 - настройку параметров отображения легенды;
 - настройку цветовой гаммы;
 - настройку размеров компонента инфографики;
 - настройку всплывающих подсказок;

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №. подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

- настройку параметров детализации компонента инфографики с использованием технологии «drilldown» или путем перехода на связанную страницу;
- добавление компонентов фильтрации и управления компонентами инфографики, таких как:
 - кнопки;
 - строки ввода текста;
 - выпадающие списки, с возможностью выбора множества значений;
 - элементы выбора даты, времени, с возможностью выбора интервалов и диапазонов дат и времени.

Редактируемая страница отображает «живое» представление произведенных изменений без перезагрузки WEB-страницы.

2.5. Компонент отображения информационных панелей

Программный Компонент отображения информационных панелей предназначен для отображения инфографики.

Поддерживаются следующие типы диаграмм:

1. круговая диаграмма;
2. столбчатая диаграмма;
3. линейная диаграмма;
4. карта;
5. индикаторы;
6. комплексная диаграмма отношений.

Для всех видов диаграмм поддерживается возможность интерактивного задания фильтров (при этом поддерживается возможность применить один фильтр к нескольким диаграммам):

- временного интервала (для столбчатых, линейных диаграмм);

Инв. №. подл.						Взам. инв. №
Инв. №. подл.						Подпись и дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						14

- отображаемого показателя (набора показателей) с поддержкой возможности «Все», когда отображаются значения всех доступных показателей;
- интервала группировки (для линейных и столбчатых диаграмм);
- сравниваемых показателей (для линейных и столбчатых диаграмм) с поддержкой возможности «Все», когда сравниваются значения всех доступных показателей.

Для всех вышеперечисленных видов диаграмм поддерживается возможность вывода всплывающей подсказки при наведении на нее мышью с детальной информацией по выделенному значению исследуемого показателя (детализация задается на этапе создания информационной панели).

Требования к круговым диаграммам.

Круговые (секторные) диаграммы отображают распределение значений параметров того или иного среза данных.

Реализована возможность создания круговых диаграмм по нескольким срезам данных (многокруговые диаграммы), описывающих распределение значений одного параметра по значениям другого параметра.

Круговые диаграммы содержат следующие элементы:

- непосредственно саму диаграмму;
- легенду.

Поддерживается возможность связывания с диаграммой одного или нескольких фильтров.

Требования к столбчатым диаграммам.

Инв. №. подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									15
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Столбчатые диаграммы отображают результаты сравнения одного или нескольких показателей в различных условиях, в том числе во времени.

Поддерживается возможность создания столбчатых (в том числе многостолбчатых) диаграмм с детализацией, при этом детализация для каждого «столбца» описывает распределение значений некоторого показателя.

Столбчатые диаграммы содержат следующие элементы:

- непосредственно саму диаграмму;
- легенду.

Поддерживается возможность связывания с диаграммой одного или нескольких фильтров, определяющих выводимые параметры и срезы данных, в том числе временной диапазон.

Требования к линейным диаграммам.

Линейные диаграммы отображают динамику изменения значений одного или нескольких показателей во времени.

Линейные диаграммы содержат следующие элементы:

- непосредственно саму диаграмму;
- легенду (опционально).

Поддерживается возможность связывания с диаграммой одного или нескольких фильтров, определяющих выводимые параметры и срезы данных, в том числе временной диапазон и его группировку.

Требования к диаграммам «карта».

Инв. №. подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

Диаграммы типа «карта» реализованы в виде встроенного картографического компонента, обеспечивающего наглядное отображение значений рассматриваемого показателя.

Картографический компонент обеспечивает возможность реализации:

- Тепловых карт. Значения показателя задаются цветовой палитрой и отображаются в качестве стилового оформления соответствующего региона.
- Карт со сплошной заливкой территорий региона (муниципальных районов)
- Отображения произвольных объектов на карте по координатам в виде произвольных символов. Возможность соединять объекты линиями, либо стрелками.

Поддерживается возможность использования в качестве картографической подложки WMS-сервисы.

Поддерживаются следующие функции:

- увеличение масштаба карты;
- уменьшение масштаба карты;
- сдвиг карты.

При наведении мышью на соответствующий регион отображается всплывающая подсказка с детальной информацией по исследуемому показателю (детализация задается на этапе создания информационной панели), а также подсвечиваться выбранная область.

Требования к индикаторам.

Индикаторы обеспечивают вывод результатов сравнения текущего значения заданного показателя с эталонным (целевым) значением.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №. подл.	

									Лист
									17
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

Индикаторы реализованы в виде кольцевой диаграммы, в центре которой отображается процент соответствия текущего значения показателя эталонному.

Требования к комплексным диаграммам отношений.

Комплексные диаграммы отношений обеспечивают визуализацию отношений (взаимосвязей) двух заданных измерений (они должны быть указаны в заголовке) многомерного куба данных. При этом первое измерение является частным показателем, второе – общим, а каждый столбец диаграммы - отношение метрик (левый столбец) / показателей (правый столбец).

При наведении курсором мыши на метрику (показатель) на диаграмме должны визуализироваться связи только для выбранной метрики (показателя), в этот же момент на втором графике визуализируются связи для этой же метрики, но для другого измерения, что позволяет наглядным образом оценить как отношение характеристик измерений, так отношения метрик (показателей) для каждого измерения.

Реализация таких диаграмм обеспечивает возможность сравнения, к примеру, количества записей на прием к врачу, поданных через интернет и через иные источники, для каждого муниципального образования, с визуализацией на какие конкретно специализации была оформлена запись.

Для комплексных диаграмм отношений дополнительно поддерживается возможность связывания следующих фильтров:

- количество значений частного показателя (показателя детализации);
- предел отсечения слабых данных.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №. подл.	

										Лист
										18
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

3. Методы и средства разработки программного обеспечения

Создание и доработка серверных частей подсистем реализовывалась преимущественно в среде разработки JetBrains IntelliJ IDEA на высокоуровневом кроссплатформенном объектно-ориентированном языке программирования Java.

Клиентские части системы реализовывались в Visual Studio Code на языках программирования JavaScript, TypeScript и таблицах стилей CSS.

Инв. №. подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					Лист
							19
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

4. Операционная система

Для серверной части Системы предусмотрено использование ОС семейства Linux с версией ядра 3.X (Debian, Centos, Ubuntu, Альт 8 СП Сервер). Эти операционные системы состоят из свободного ПО с открытым исходным кодом.

Для клиентской части могут быть использованы:

- персональные компьютеры под управлением операционных систем Windows, Linux, MacOS с установленными актуальными веб-обозревателями.
- устройства под управлением планшетных и мобильных операционных систем iOS 9.0 и Android 6.0.1

Инв. №. подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
									20
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				

4.1. Средства, расширяющие возможности операционной системы

В состав программного обеспечения Системы не входят средства, расширяющие возможности операционной системы

Инв. №. подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
								21
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата			