

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ЗАО «АйТи»

Бакиев О.Р.
2011 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор НИУ ИТМО

Васильев В.Н.
2011 г.

МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА СОЗДАНИЯ
И УПРАВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СРЕДОЙ
ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ CLAVIRE

Руководство системного программиста

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.СНАБ.80066-06 32 01-ЛУ

Ине.№ подл.	Подп. и дата
Взам.ине.№	Подп. и дата
Ине.№ дубл.	Подп. и дата
Ине.№ подл.	Подп. и дата

Представители
Организации-разработчика

Руководитель разработки,
профессор НИУ ИТМО

Бухановский А.В.
“20” сентября 2011 г.

Ответственный исполнитель,
с.в.с. НИУ ИТМО

Луценко А.Е.
“20” сентября 2011 г.

Нормоконтролер
ведущий инженер НИУ ИТМО

Позднякова Л.Г.
“20” сентября 2011 г.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

УТВЕРЖДЕН
RU.СНАБ.80066-06 32 01-ЛУ

**МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА СОЗДАНИЯ
И УПРАВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СРЕДОЙ
ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ CLAVIRE**

Руководство системного программиста

RU.СНАБ.80066-06 32 01

Листов 34

2011

Инв.№ подл.		Подп. и дата	
Взам.инв.№		Инв.№ дубл.	

АННОТАЦИЯ

Документ содержит описание структуры, а также руководство по установке, настройке и проверке программного ядра многопрофильной инструментально-технологической платформы (МИТП) создания и управления распределенной вычислительной средой CLAVIRE (Cloud Applications Virtual Environment) RU.СНАБ.80066-06. МИТП CLAVIRE предназначена для создания, исполнения и предоставления сервисов доступа к предметно-ориентированным высокопроизводительным композитным приложениям, функционирующим в облаке неоднородных вычислительных ресурсов корпоративного уровня, уровня центров компетенции, центров обработки данных, инфраструктур экстренных вычислений и систем распределенного хранения и обработки данных. МИТП CLAVIRE разработана в ходе выполнения проекта «Создание распределенной вычислительной среды на базе облачной архитектуры для построения и эксплуатации высокопроизводительных композитных приложений» (Договор № 21057 от 15 июля 2010 г., шифр 2010-218-01-209) в рамках реализации постановления Правительства РФ № 218 «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства».

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ.....	4
1.1.	Основные функции МИТП	4
1.2.	Технические и программные средства, обеспечивающие работу программы	5
1.2.1.	Необходимые технические средства	5
1.2.2.	Необходимые программные средства	5
2.	СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ	7
2.1.	Общая архитектура.....	8
2.2.	Основные компоненты	11
3.	НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ	12
3.1.	Ручная установка компонентов	13
3.1.1.	Типовые процедуры, применяемые при установке и настройке	13
3.1.2.	Установка и настройка компонентов в ручном режиме	15
3.2.	Автоматическая установка компонентов	21
3.2.1.	Установка компонентов с использованием Deployment	22
4.	ПРОВЕРКА ПРОГРАММЫ	25
5.	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	26
6.	СООБЩЕНИЯ СИСТЕМНОМУ ПРОГРАММИСТУ	28
	ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ.....	32

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ

Многопрофильная инструментально-технологическая платформа (МИТП) создания и управления распределенной средой облачных вычислений CLAVIRE RU.СНАБ.80066-06 предназначена для создания, исполнения и предоставления сервисов доступа к предметно-ориентированным высокопроизводительным композитным приложениям, функционирующим в облаке неоднородных вычислительных ресурсов корпоративного уровня, уровня центров компетенции, центров обработки данных, инфраструктур экстренных вычислений и систем распределенного хранения и обработки данных.

МИТП CLAVIRE разработана в ходе выполнения проекта «Создание распределенной вычислительной среды на базе облачной архитектуры для построения и эксплуатации высокопроизводительных композитных приложений» (Договор № 21057 от 15 июля 2010 г., шифр 2010-218-01-209) в рамках реализации постановления Правительства РФ № 218 «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства».

1.1. Основные функции МИТП

МИТП представляет собой комплекс программного обеспечения для разработки, настройки и эксплуатации сред распределенных вычислений, предназначенный для:

- 1) эффективного управления вычислительными, информационными и программными ресурсами распределенных неоднородных вычислительных инфраструктур в рамках модели облачных вычислений;
- 2) создания, исполнения, управления и предоставления сервисов доступа к предметно-ориентированным высокопроизводительным композитным приложениям, функционирующим на основе облака распределенных прикладных сервисов¹;
- 3) обеспечения функционирования программно-аппаратных комплексов (ПАК) поддержки инфраструктуры предметно-ориентированных облачных вычислений в различных предметных областях.

¹ Прикладным сервисом называется программа, входные и выходные данные которой интерпретируются в терминах конкретной предметной области и которая в распределенной среде через публичную либо корпоративную сеть передачи данных доступна для выполнения без использования вычислительных и программных ресурсов на стороне пользователя.

1.2. Технические и программные средства, обеспечивающие работу программы

1.2.1. Необходимые технические средства

Компоненты МИТП функционируют на вычислительной системе – серверной ЭВМ со следующими минимальными характеристиками:

- тип процессоров: Intel-совместимый;
- число ядер – не менее 4;
- число процессоров – не менее 2;
- тактовая частота каждого процессора – не ниже 2.0 ГГц;
- оперативная память (на ядро) – не менее 2.0 ГБ;
- дисковая подсистема – не менее 5×250 ГБ RAID5;
- пропускная способность сетевых интерфейсов – не менее 1 Гбит/с.

Для взаимодействия с другими модулями системы требуется наличие выхода в Интернет или локальную сеть (если web-сервисы других подсистем доступны из локальной сети) с соответствующей поддержкой со стороны оборудования.

Для функционирования компонента развертывания и конфигурирования МИТП необходима рабочая станция с видеоадаптером и дисплеем, способным отображать WPF-приложение с размером окна 800×600 пикселей, со следующими минимальными характеристиками:

- архитектура процессора – x86, x86_64, IA64;
- объем оперативной памяти – 1 ГБ;
- объем свободного пространства на жестком диске – 1 ГБ;
- тактовая частота процессора – 1 ГГц.

В целях увеличения производительности и реактивности МИТП отдельные компоненты могут функционировать на разных вычислительных системах в рамках общей локальной сети.

1.2.2. Необходимые программные средства

Для развертывания компонентов МИТП необходима вычислительная система под управлением ОС Windows (XP и выше), с установленной средой Silverlight 4.0, или Linux (с ядром 2.6.22 и выше), с установленной средой Mono Framework с поддержкой библиотек .NET 2.0 и выше (рекомендуется версия Mono Framework 2.6 или выше). Для корректного функционирования необходимо наличие установленного web-сервера с

поддержкой технологии ASP .NET WebServices, WCF, Silverlight и удаленного развертывания сервисов (с использованием технологии WebDeploy). Примером web-сервера, соответствующего предъявленным требованиям, может служить Microsoft IIS версии 7.0 или выше.

Дополнительно для функционирования МИТП должен быть установлен сервер баз данных: MongoDB версии 1.6.5. В ходе установки и настройки используются стандартные конфигурации указанных программных средств, не требующие специальной модификации. После установки необходимо осуществить запуск сервера баз данных для локального использования (localhost). СУБД MongoDB используется компонентами CLAVIRE/Ginger RU.СНАБ.80066-06 01 21 – для хранения данных о пользовательских проектах; CLAVIRE/Eventing RU.СНАБ.80066-06 01 23 – для журналирования произошедших в системе событий; CLAVIRE/Monitoring RU.СНАБ.80066-06 01 24 – в качестве хранилища актуальных данных о платформе; CLAVIRE/GateKeeper RU.СНАБ.80066-06 01 26 – для хранения учетных данных пользователей; CLAVIRE/InfraAccess RU.СНАБ.80066-06 01 27 – для хранения данных о зарегистрированных компонентах; CLAVIRE/Provenance RU.СНАБ.80066-06 01 32 – для хранения профилей исполнения композитных приложений; CLAVIRE/Billing RU.СНАБ.80066-06 01 34 – для хранения пользовательских счетов, тарифов и истории операций; CLAVIRE/Storage RU.СНАБ.80066-06 01 37 – для хранения сервисной информации, используемой центральным модулем хранения данных, а также для хранения метаданных, соответствующей объектам хранения.

Для работы компонента информационного портала RU.СНАБ.80066-06 01 31 требуется установка СУБД MySQL (версии 5.0 или выше) и поддержка web-сервером интерпретатора языка PHP (версии 5.2 или выше). СУБД MySQL используется компонентами CLAVIRE/Portal RU.СНАБ.80066-06 01 31 – для хранения служебных данных системы управления контентом (CMS), хранения контента (содержимого страниц), текстов учебных материалов и модулей, содержимого лабораторных работ и их пользовательских результатов, данных и материалов социальной сети, а также имен файлов документов; CLAVIRE/AdminTool RU.СНАБ.80066-06 01 64 – для хранения служебных данных системы управления контентом (CMS), контента (содержимого страниц), данных о настройках web-сервисов, к которым обращается данная утилита, а также для хранения промежуточных данных. К служебным данным системы управления

контентом относятся данные о страницах, модулях, меню, пользователях и правах доступа к страницам.

Для работы компонента хранения знаний RU.СНАБ.80066-06 01 17 требуется установка СУБД Microsoft SQLServer Compact Edition (версии 3.5 или выше). СУБД Microsoft SQL Server Compact Edition используется компонентом CLAVIRE/iKnow RU.СНАБ.80066-06 01 17 для хранения формализованных экспертных знаний предметной области. Выбор данной СУБД обусловлен наиболее полной интеграцией с платформой .NET, а также возможностью использования библиотеки Microsoft Entity Framework.

Также должен быть установлен web-сервер Glassfish версии 3.0.1, обеспечивающий поддержку технологии WebServices, необходимой для функционирования варианта реализации хранилища онтологической структуры RunLib; кроме того, должен быть установлен интерпретатор онтологической структуры Pellet версии 2.2.2, необходимый для функционирования хранилища знаний.

2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

МИТП спроектирована и разработана в рамках концепции iPSE. Концепция iPSE (Intelligent Problem Solving Environment) определяет принципы построения интеллектуальной системы управления параллельными вычислительными процессами в распределенной иерархической среде, включающей в себя множество вычислительных систем различной архитектуры. Эта концепция расширяет известную концепцию создания проблемно-ориентированных сред PSE за счет введения следующих положений.

1. iPSE реализует функции интеллектуальной (советующей) системы поддержки принятия решений исследователя при формулировке вычислительных задач и построении расчетных сценариев.
2. iPSE ориентирована на выполнение высокопроизводительных вычислений на неоднородных вычислительных системах в рамках различных моделей (в т.ч. модели метакомпьютинга и Грид), с обеспечением максимальной производительности расчетов на основе исходных знаний о предметной области и мониторинга характеристик целевых систем.
3. iPSE предоставляет единый интерфейс взаимодействия для предметно-ориентированных программных модулей и компонентов, которые могут разрабатываться различными коллективами, могут быть написаны на разных языках и иметь различные условия распространения и использования.

2.1. Общая архитектура

На рис. 2.1 приведена общая структура ядра МИТП, отражающая основные элементы (подсистемы и компоненты) платформы.

В состав МИТП входят четыре высокоуровневые подсистемы (они необязательно ассоциируются с отдельными программными системами; форма их реализации может быть различной, в том числе составной).

1. *Подсистема человеко-компьютерного взаимодействия (ЧКВ)*, обеспечивающая диалог между пользователем и системой, работу с системой управления вычислениями и инструментарий для работы с данными. Подсистема ЧКВ отвечает за формирование эффективного интерфейса доступа к остальным подсистемам, интегрируемого в состав информационного портала. Портал помимо предоставления доступа к подсистеме ЧКВ за счет интеграции диалогового интерфейса и средств визуальной обработки данных (в том числе модуля доступа к серверному компоненту визуализации) предоставляет пользователю доступ к структурированной справочной информации и обеспечивает информационно-технологическую поддержку деятельности сообщества пользователей системы.

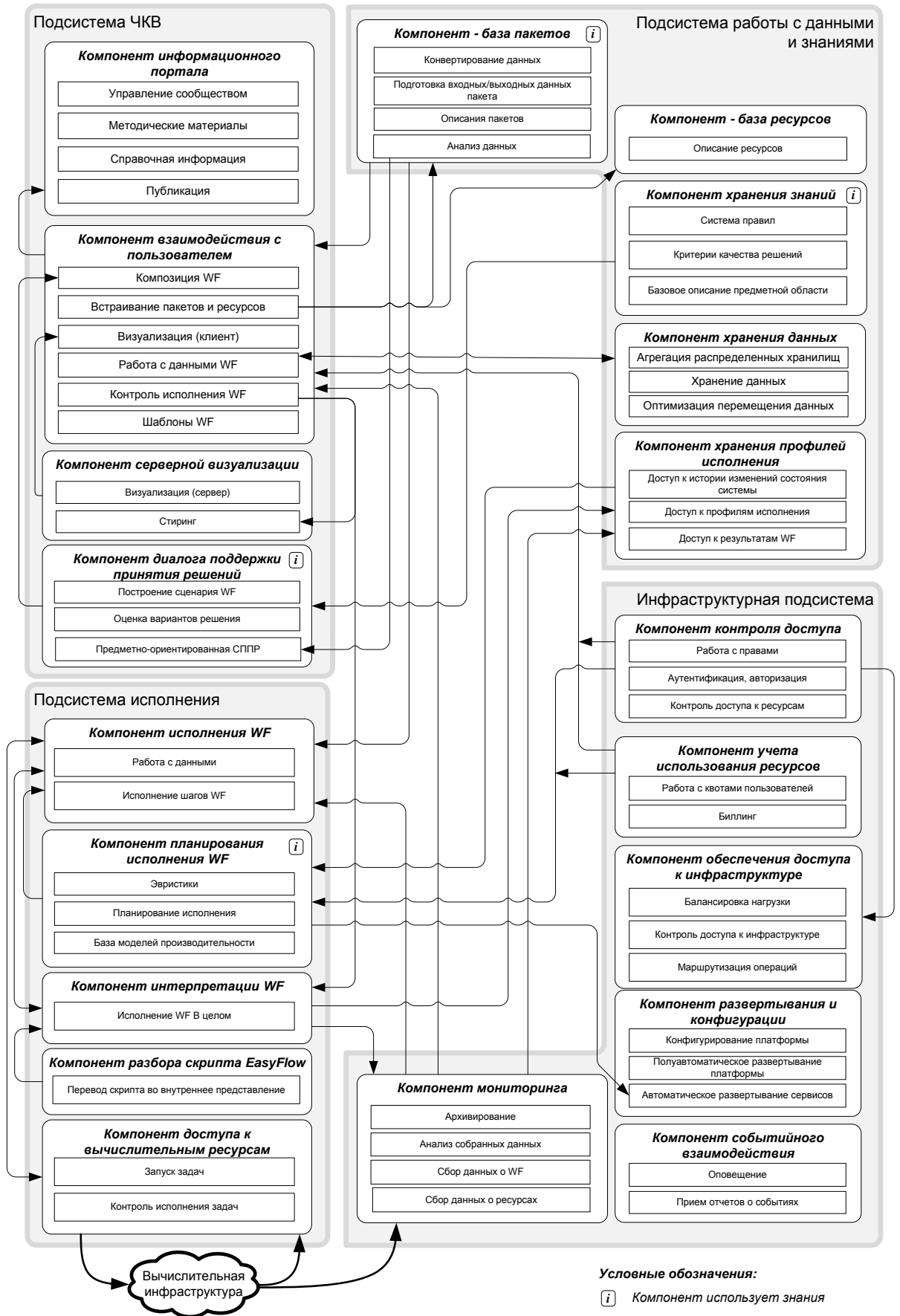


Рисунок 2.1 – Структура ядра МИТП

2. *Подсистема работы с данными и знаниями* отвечает за хранение состояния платформы, характеризуемого данными, накопленными в ходе эксплуатации платформы (куда входят результаты пользовательских экспериментов, внутренняя информация о работе системы), данными о конфигурации платформы (доступных ресурсах и сервисах) и рабочим набором формализованных знаний, используемых в процессе функционирования платформы (о предметной области, о сервисах, о работе платформы). К основным формам представления знаний можно отнести:
а) онтологическую структуру, агрегирующую базовую совокупность декларативных знаний; б) совокупность правил, определяющих основные действия интеллектуальной системы (в т.ч. интерпретацию онтологии, построение различных типов потоков заданий (workflow, WF), анализ состояния вычислительной инфраструктуры и пр.); в) базу моделей производительности, используемых при оценке вариантов реализации конкретных WF (далее – CWF); г) базу пакетов, содержащую описание предметных сервисов и механизмов обработки входных и выходных данных для них. Помимо хранения знаний и данных, а также предоставления доступа к ним пользователям и другим подсистемам, основной функцией данной подсистемы является выполнение процедур обработки данных, конвертирования и автоматического предварительного анализа. Следует обратить внимание на то, что задачи пользователя (в силу своей ключевой роли в процессе функционирования) также представляют собой специфический объект работы данной подсистемы.
3. *Инфраструктурная подсистема* обеспечивает внутреннюю целостность ядра платформы за счет предоставления сервисных механизмов взаимодействия компонентов; она является связующим звеном в работе других подсистем. Кроме того, данная подсистема отвечает за такие сервисные функции, как обеспечение контроля доступа к платформе, обеспечение безопасности работы пользователей и платформы в целом. Помимо этого подсистема играет важную роль в снабжении необходимой информацией других подсистем за счет сбора и агрегации данных о процессах, происходящих внутри управляющей части платформы, а также на вычислительных ресурсах.
4. *Подсистема исполнения* включает в себя модули контроля вычислительной инфраструктуры и управления выполнением заданий на вычислительных сервисах, входящих в ее состав. Обеспечивает доступ к основным функциональным

возможностям вычислительной облачной инфраструктуры. Интегрируя платформы исполнения как реальные и виртуальные вычислительные ресурсы, данная подсистема обеспечивает также интеграцию прикладных сервисов, унифицируя процедуру доступа к ним. Кроме того, база прикладных сервисов и соответствующих вычислительных пакетов может быть использована и на более высоком уровне вплоть до пользовательского интерфейса, обеспечивая возможность детального контроля процесса запуска пакета, задания его входных параметров и контроля выполнения.

2.2. Основные компоненты

В целях соответствия ТТ в состав ядра МИТП были включены перечисленные ниже компоненты (с указанием десятичных номеров спецификации и названий компонентов). Для каждого компонента указывается список компонентов, от наличия которых зависит его корректное функционирование.

- RU.СНАБ.80066-06 01 21. Компонент взаимодействия с пользователем CLAVIRE/Ginger, реализующий графический интерфейс, предоставляющий возможность интерактивной работы с ресурсами, доступными в рамках ПАК. *Зависимости:* CLAVIRE/FlowSystem, CLAVIRE/Eventing, CLAVIRE/Monitoring, CLAVIRE/Storage, CLAVIRE/GateKeeper, CLAVIRE/PackageBase, CLAVIRE/Farming.
- RU.СНАБ.80066-06 01 20. Компонент интерпретации WF CLAVIRE/FlowSystem, обеспечивающий высокоуровневое представление структуры композитных приложений в форме цепочек заданий. *Зависимости:* нет.
- RU.СНАБ.80066-06 01 28. Компонент планирования исполнения WF CLAVIRE/Scheduler, обеспечивающий поддержку процесса выполнения цепочек заданий в автоматическом режиме с подбором оптимального плана выполнения. *Зависимости:* CLAVIRE/Farming, CLAVIRE/ResourceBase, CLAVIRE/Monitoring.
- RU.СНАБ.80066-06 01 23. Компонент событийного взаимодействия CLAVIRE/Eventing, обеспечивающий поддержку процесса взаимодействия системных сервисов в составе ядра МИТП. *Зависимости:* нет.
- RU.СНАБ.80066-06 01 24. Компонент мониторинга CLAVIRE/Monitoring, обеспечивающий сбор, унифицированное представление и первичный анализ

журналов работы отдельных компонентов в составе ядра МИТП. *Зависимости:* CLAVIRE/Eventing.

- RU.СНАБ.80066-06 01 37. Компонент хранения данных CLAVIRE/Storage, обеспечивающий управление данными в распределенных хранилищах, доступных МИТП. *Зависимости:* нет.
- RU.СНАБ.80066-06 01 26. Компонент контроля доступа CLAVIRE/GateKeeper, обеспечивающий идентификацию, аутентификацию и авторизацию пользователей с использованием политики прав. *Зависимости:* нет.
- RU.СНАБ.80066-06 01 33. Компонент - база ресурсов CLAVIRE/ResourceBase, обеспечивающий структурированное представление информации о доступных вычислительных ресурсах. *Зависимости:* нет.
- RU.СНАБ.80066-06 01 38. Компонент доступа к вычислительным ресурсам CLAVIRE/Farming, обеспечивающие контроль и управление системой разнородных распределенных вычислительных ресурсов. *Зависимости:* CLAVIRE/ResourceBase.
- RU.СНАБ.80066-06 01 35. Компонент - база пакетов CLAVIRE/PackageBase, обеспечивающий унифицированное представление знаний о форматах и способах использования пакетов, доступных в форме прикладных вычислительных сервисов. *Зависимости:* нет.
- RU.СНАБ.80066-06 01 36. Компонент развертывания и конфигурирования CLAVIRE/Deployment, обеспечивающий первоначальную и текущую настройку, а также высокоуровневое администрирование системных и прикладных сервисов МИТП. *Зависимости:* нет.

3. НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ

В данном разделе описывается процедура установки и настройки компонентов, входящих в состав ядра МИТП. При этом рассматриваются два подхода к организации данного процесса.

1. *Ручная установка*, при выполнении которой компоненты устанавливаются отдельно друг от друга. Порядок установки компонентов определяется зависимостями между ними, указанными в разделе 2.2: для установки компонента ядра МИТП требуется сначала установить все компоненты, от которых зависит работа данного компонента. В этом случае конфигурация каждого из компонентов осуществляется системным

программистом с учетом специфики установки предыдущих компонентов. В соответствующем разделе рассмотрены базовые процедуры установки настройки сервисов, применяемые для основных компонентов, а также специфические процедуры, описывающие установку отдельных компонентов ядра МИТП. Ручная установка позволяет осуществить наиболее детальную конфигурацию компонентов ядра МИТП CLAVIRE, однако требует существенно больших трудозатрат.

2. *Автоматическая установка* осуществляется при помощи компонента CLAVIRE/Deployment с использованием его возможностей для выполнения упрощенной процедуры развертывания компонентов, входящих в МИТП (в т.ч. составляющих ее ядро). В этом случае ручная установка требуется лишь для самого компонента CLAVIRE/Deployment. Автоматическая установка предоставляет наиболее простой и удобный способ установки компонентов ядра МИТП CLAVIRE.

3.1. Ручная установка компонентов

3.1.1. Типовые процедуры, применяемые при установке и настройке

В данном разделе приводится описание типовых действий, выполняемых в процессе установки отдельных компонентов программного комплекса. Специфические особенности данных операций во многом определяются составом и конфигурацией стандартного программного обеспечения, установленного на используемой платформе. Индивидуальная конфигурация используемых стандартных программных средств (web-серверов, межсетевых экранов и пр.) осуществляется в соответствии с оригинальной документацией, предоставляемой разработчиками этих средств.

3.1.1.1. Установка и настройка типового web-сервиса ASP.NET. Для установки web-сервиса используются стандартные средства web-сервера. Так, при использовании Microsoft IIS версии 5.1 настройка заключается в добавлении файлов *.asmx и директории bin в желаемый виртуальный каталог сервера. Кроме того, необходимо произвести модификацию файла Web.config, находящегося в данном виртуальном каталоге, и внести в него изменения в соответствии с файлом, поставляющимся с web-сервисом. В случае отсутствия в каталоге файла Web.config необходимо скопировать на его место файл Web.config, поставляемый с сервисом. Таким образом, минимальный набор содержимого виртуального каталога, необходимый для работы отдельного web-сервиса, состоит из следующих файлов и директорий (см. также рис. 3.1).

- Файл *.asmx, соответствующий web-сервису.

- Файл Web.config, содержащий настройки, необходимые для работы web-сервиса.
- Директория bin, содержащая файлы *.dll, представляющие собой сборки .NET, содержащие скомпилированный код сервиса.

Установка web-сервиса на web-сервер, отличающийся от указанного, производится аналогично с учетом индивидуальных особенностей используемой версии. Для получения более подробных инструкций следует обратиться к документации пользователя, предоставляемой с соответствующим web-сервером.

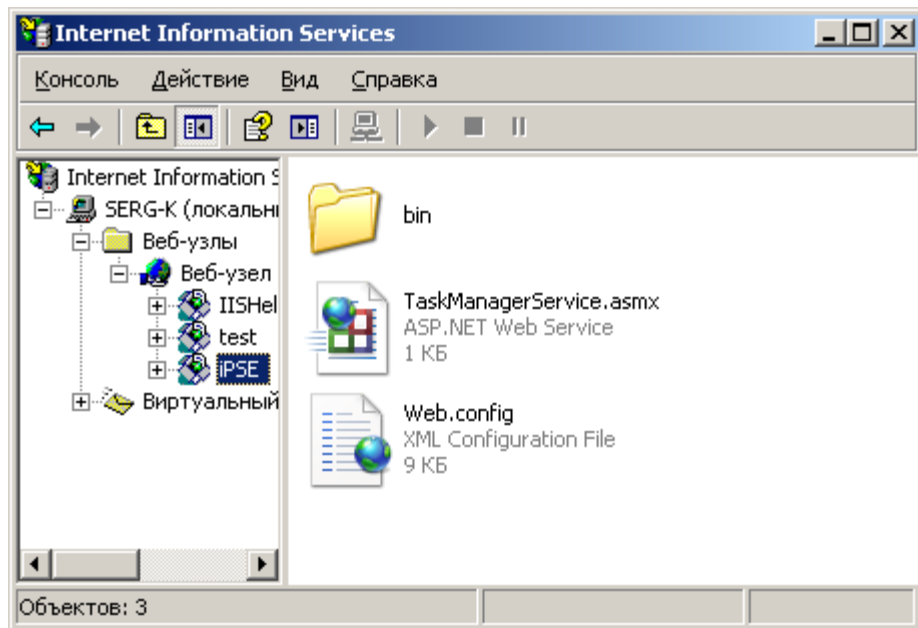


Рисунок 3.1 – Содержимое виртуального каталога с установленным web-сервисом

Более подробно особенности конфигурации web-сервисов, входящих в состав системы (в том числе модификации, внесение которых в файл Web.config необходимо), рассмотрены в разделе 3.1.2.

3.1.1.2. Установка и настройка типового WCF-сервиса. Данная процедура аналогична процедуре, описанной в п. 3.1.1.1, однако обладает рядом особенностей, определяемых спецификой применения технологии WCF.

Для установки WCF-сервиса используются стандартные средства web-сервера. При этом в web-сервере должен быть доступна работа с WCF-сервисами. Так, для установки сервиса с использованием Microsoft IIS версии 7.0 необходимо зарегистрировать новое приложение при помощи диспетчера служб IIS (с указанием директории, в которой расположены файлы WCF-сервиса). Как и в случае с web-сервисом, необходимо произвести модификацию файла Web.config, находящегося в данном виртуальном

каталоге и внести в него изменения в соответствии с файлом, поставляющимся с web-сервисом. В случае отсутствия в каталоге файла Web.config необходимо скопировать на его место файл Web.config, поставляемый с сервисом. Минимальный набор содержимого директории, указываемой при регистрации приложения, состоит из следующих файлов и директорий.

- Файл *.svc, соответствующий устанавливаемому WCF-сервису.
- Файл Web.config, содержащий настройки, необходимые для работы WCF-сервиса.
- Директория bin, содержащая файлы *.dll, представляющие собой сборки .NET, содержащие скомпилированный код сервиса.

Установка WCF-сервиса на web-сервер, отличающийся от указанного, производится аналогично с учетом индивидуальных особенностей используемой версии. Для более подробных инструкций следует обратиться к документации пользователя, предоставляемой с соответствующим web-сервером.

3.1.1.3. Конфигурация межсетевых экранов. Для корректного взаимодействия компонентов программного комплекса необходимо организовать беспрепятственный доступ одних компонентов к другим в соответствии с зависимостями, описанными в разделе 2.2. Для этого необходимо настроить стандартные системные средства безопасности на разрешение доступа к компонентам по стандартным портам протоколов (так, стандартный порт протокола http, используемого для доступа к web-сервисам, – 80) и/или портам, указанным в конфигурационных файлах компонентов в соответствии с описанием, приведенным в разделе 3.1.2.

3.1.2. Установка и настройка компонентов в ручном режиме

В данном разделе описываются настройка и конфигурация программных компонентов, входящих в состав управляющего ядра МИТП, в ручном режиме.

3.1.2.1. Установка и настройка компонента интеллектуального интерфейса удаленного доступа CLAVIRE/Ginger производится в три этапа: инсталляция web-сервисов, платформы для исполнения графического клиента и базы данных (БД). Ниже описан порядок действий по установке каждой из частей Ginger.

Для установки web-сервисов Ginger необходим корректно установленный и функционирующий сервер Microsoft Internet Information Server (IIS) версии 7.0 и выше с поддержкой выполнения ASP.NET-приложений. Также необходимо наличие среды

исполнения Microsoft .NET версии 4.0 и выше. В случае выполнения этих требований установка осуществляется описанным ниже образом.

В поставку Ginger входят сервис ProjectService.svc и конфигурационный файл web.config. Оба файла должны находиться в какой-либо директории на узле, на котором установлен сервер IIS. Набор этих файлов представляет собой заготовку для ASP.NET-приложения, которое необходимо развернуть (deploy) в рамках сервера IIS. Для этого необходимо выполнить действия согласно процедуре, описанной в п. 3.1.1.2.

Графический клиент Ginger не требует специальной процедуры установки, и для его запуска требуется лишь наличие на клиентском узле установленной платформы Microsoft Silverlight 4 и соединения с Интернетом.

Для установки базы данных для web-сервисов необходимо проделать стандартную процедуру установки MongoDB версии 1.8 и выше на тот же сервер, на котором установлен сервис ProjectService.svc (см. выше).

3.1.2.2. Установка и настройка компонента формирования и исполнения workflow CLAVIRE/FlowSystem. Установка и настройка работы web-сервиса данного компонента (FlowSystemService.svc), работающей в виде WCF-сервиса, осуществляется на базе сервера IIS, сервера XSP или сервера Apache (с установленным модулем Mod_Mono) стандартным образом (см. п. 3.1.1.2) в соответствии с документацией на указанные продукты (включая документацию платформы Mono для модуля Mod_Mono).

3.1.2.3. Установка и настройка компонента планирования исполнения WF CLAVIRE/Scheduler. Установка и настройка работы web-сервиса данного компонента (SchedulerService.svc), функционирующего в виде WCF-сервиса, осуществляется на базе сервера IIS, сервера XSP или сервера Apache (с установленным модулем Mod_Mono) стандартным образом (см. п. 3.1.1.2) в соответствии с документацией на указанные продукты (включая документацию платформы Mono для модуля Mod_Mono).

3.1.2.4. Установка и настройка компонента событийного взаимодействия CLAVIRE/Eventing. Функционирование компонента событийного взаимодействия требует наличия следующего системного программного обеспечения: .NET (с версией не ниже 4.0), IIS (с версией не ниже 7.0). Для обеспечения возможности журналирования событий данный компонент требует наличия сетевого доступа к развернутой СУБД MySQL (с версией не ниже 5.1).

Компонент событийного взаимодействия реализован в виде SOAP web-сервиса с использованием технологии WCF. Развертывание данного сервиса производится

стандартным образом на платформу IIS (см. п. 3.1.1.2). После развертывания необходимо проверить настройки прав доступа для директорий Logs и App_Data (должна быть обеспечена возможность изменения файлов для пользователя NETWORK_SERVICE).

Конфигурация компонента состоит в редактировании файлов subscriptions.config и Web.config. Первый файл содержит описание системных подписок на события, которые регистрируются автоматически при старте сервиса. На рис. 3.2 представлен пример файла конфигурации с одной системной подпиской.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<GlobalSubscriberConfig xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <subscriptionConfigs>
    <SubscriptionConfig>
      <SubscriptionRequest>
        <DeliveryMode>PushMode</DeliveryMode>
        <isPermanent>true</isPermanent>
        <NotifyTo> <Address>http://srv08:81/FlowSystemService.svc</Address>
          <Tag>WFStateUpdatedEvent</Tag>
        </NotifyTo>
        <EndTo>
<Address>http://localhost:8735/GlobalSubscriberService/</Address>
          <Tag>OnSubscriptionEnd</Tag>
        </EndTo>
        <Duration />
        <UniqName>PesToFlowSystemService</UniqName>
        <Filters>
          <SubscriptionFilter>
            <Dialect>TopicFilterDialect</Dialect>
            <Body>WFStateUpdatedEvent</Body>
          </SubscriptionFilter>
        </Filters>
      </SubscriptionRequest>
    </SubscriptionConfig>
  </subscriptionConfigs>
</GlobalSubscriberConfig>
```

Рисунок 3.2 – Фрагмент конфигурационного файла системных подписок

В файле Web.config можно специфицировать следующие системные настройки сервиса: параметры журналирования указываются в секции «log4net» согласно документации библиотеки Log4Net; адрес используемой базы данных для журналирования событий указывается в подсекции EventHistoryConnectionString секции connectionStrings в стандартном для .NET формате указания строк подключения.

Вся отладочная информация доступна в журнале компонента, который располагается в директории Logs в файле с именем: «EventBrokerService.log.[текущая дата]».

3.1.2.5. Установка и настройка компонента мониторинга CLAVIRE/Monitoring.

Функционирование компонента мониторинга требует наличия следующего системного программного обеспечения: .NET (с версией не ниже 4.0), IIS (с версией не ниже 7.0). Также требуется наличие сетевого доступа до развернутой СУБД MongoDB (с версией не ниже 1.6.5).

Компонент мониторинга логически состоит из трех частей, и подготовка его к работе заключается в настройке и запуске этих частей по отдельности в следующем порядке: хранилище данных, модуль сбора данных, интерфейс модуля.

Хранилища данных, входящие в состав компонента, могут находиться как в одной базе данных MongoDB, так и в разных. Желательно (но необязательно), чтобы СУБД MongoDB была установлена в качестве сервиса операционной системы. Для работы компоненту мониторинга не требуется предварительной настройки базы данных, кроме указания реквизитов доступа в конфигурационных файлах.

Компонент сбора данных является .NET-приложением и требует для своей загрузки только корректной конфигурации и запуска исполняемого файла «MonitoringDaemon.exe». Конфигурация модуля состоит в задании скрипта конфигурации «config.py» (см. пример на рис. 3.3), который написан на языке IronPython. В рамках данного скрипта можно настроить доступ к хранилищам, настроить и активировать коллекторы.

```
class PyConfigurator(IConfigurator):
    def ConfigureEnvironment(s):
        pass
    def ConfigureManagers(s, sm, cm):
        Log.Trace("Configuring storage manager..")
        ConnectionString = "mongodb://localhost/monitoring"
        sm.OpenConnection(ConnectionString);
        Log.Trace("Конфигурирование менеджера сборщиков")
        Log.Trace("Загрузка сборщиков")
        cm.Load()
        # ===== Коллекторы =====
        # >> ping collector
        ctx = PingCollectorContext()
        ctx.Targets["192.168.1.16"] =
StoragePath(r"infrastructure.resources#{ '&ID': 'srv08' }")
        ctx.CollectionInterval = 30000
        ctx.Storage = sm.Storage
        cm.Collect("infrastructure.resources:Ping", ctx,
CollectionOptions(True, 0))
        # >> integrator collector
        ctx = IntegratorResourcesCollectorContext()
        ctx.StaticInfoUpdateTimes = 20
        ctx.StorageBasePath = StoragePath("resources")
        ctx.Binding = System.ServiceModel.BasicHttpBinding()
        ctx.EndPointAddress =
System.ServiceModel.EndpointAddress("http://192.168.1.189/Integrator/Integrat
orService.asmx")
```

```

ctx.CollectionInterval = 15000
ctx.Storage = sm.Storage
cm.Collect("resources:Integrator.Resources", ctx,
CollectionOptions(True, 0))
# >> interpreters job collector
ctx = InterpreterJobMonitorContext()
ctx.StorageBasePath = StoragePath("jobs")
ctx.Binding = System.ServiceModel.BasicHttpBinding()
ctx.Binding.MaxReceivedMessageSize = 655360
ctx.Binding.MaxBufferSize = 655360
ctx.EndPointAddress =
System.ServiceModel.EndpointAddress("http://localhost/Workflow/FlowSystemService.svc/FlowSystemService")
ctx.CollectionInterval = 5000
ctx.Storage = sm.Storage
cm.Collect("jobs:Interpreter.Jobs", ctx, CollectionOptions(True, 0))
configurator = PyConfigurator()

```

Рисунок 3.3 – Пример файла конфигурации модуля сборки

Все расширения и дополнительные коллекторы должны быть размещены в директории «ExtCollectors». Они будут автоматически активированы при условии корректной настройки в скрипте конфигурации.

Интерфейс компонента мониторинга реализован в виде SOAP web-сервиса платформы .NET. Для запуска сервиса используется стандартный механизм развертывания на платформе IIS (см. п. 3.1.1.1). После развертывания необходимо проверить настройки прав доступа для директории logs (должна быть обеспечена возможность изменения файлов для пользователя NETWORK_SERVICE).

Интерфейс компонента конфигурируется файлом «Web.config», в котором указываются реквизиты доступа к базам данных, содержащим хранилища данных мониторинга – секции StorageConnectionString и ResultsConnectionString соответственно. Реквизиты указываются в виде строки подключения в стандартном для MongoDB виде, например «mongodb://localhost/monitoring».

В файле Nlog.config можно специфицировать параметры журналирования согласно документации библиотеки NLog.

Вся отладочная информация доступна в журнале компонента, который располагается в директории logs в файле с именем: «[текущая дата].log».

3.1.2.6. Установка и настройка компонента доступа к данным CLAVIRE/Storage осуществляется путем прямого копирования дистрибутива компонента на целевой сервер и ручного запуска приложения server-start.bat без каких-либо дополнительных параметров. Для установки и настройки сервиса управления данными (StorageService.svc) требуется воспользоваться стандартными инструкциями, описанными в п. 3.1.1.2.

3.1.2.7. Установка и настройка компонента контроля доступа CLAVIRE/GateKeeper. Установка и настройка работы web-сервисов данного компонента (три сервиса: AuthService.svc, SecurityService.svc и RightsProvider.svc), функционирующих в виде WCF-сервисов, осуществляется на базе сервера IIS, сервера XSP или сервера Apache (с установленным модулем Mod_Mono) стандартным образом (см. п. 3.1.1.2) в соответствии с документацией на указанные продукты (включая документацию платформы Mono для модуля Mod_Mono).

3.1.2.8. Установка и настройка компонента-базы ресурсов CLAVIRE/ResourceBase. Компонент используется другими компонентами МИТП в форме подключаемой библиотеки. Для корректной работы локальной версии компонента достаточно скопировать репозиторий пакетов (набор файлов описаний в формате JSON) в выделенную директорию, доступную всем компонентам МИТП.

3.1.2.9. Установка и настройка компонента доступа к вычислительным ресурсам CLAVIRE/Farming. Установка и настройка работы web-сервиса данного компонента (HostProcess.svc), функционирующего в виде WCF-сервиса, осуществляется на базе сервера IIS, сервера XSP или сервера Apache (с установленным модулем Mod_Mono) стандартным образом (см. п. 3.1.1.2) в соответствии с документацией на указанные продукты (включая документацию платформы Mono для модуля Mod_Mono).

3.1.2.10. Установка и настройка компонента-базы пакетов CLAVIRE/PackageBase. Компонент используется другими компонентами МИТП в форме подключаемой библиотеки. Для корректной работы локальной версии компонента достаточно скопировать репозиторий пакетов (набор файлов описаний на языке EasyPackage) в выделенную директорию, доступную всем компонентам МИТП.

3.1.2.11. Установка и настройка компонента развертывания и конфигурирования CLAVIRE/Deployment. Компонент предназначен для функционирования на аппаратных системах с видеоадаптером и дисплеем, способным отображать WPF-приложение с размером окна 800×600 пикселей.

Для работы компонента развертывания и конфигурирования требуется наличие следующего системного программного обеспечения: ОС семейства Windows NT (версии старше Windows 2000), платформа .NET (с версией не ниже 4.0).

Для обеспечения функции автоматического развертывания на удаленные серверы необходимо выполнение нескольких требований. Со стороны компьютера, на который установлен компонент развертывания и конфигурирования, требуется наличие

установленного в системе программного средства Web Deploy (Web Deployment Tool) с версией не ниже 2.0. Настройка этого средства заключается в указании пути до директории, где располагается исполняемый файл msdeploy.exe, в системную переменную окружения Path. Со стороны удаленного сервера необходимо наличие Internet Information Services (с версией не ниже 7.0), а также установленного в системе программного средства Web Deploy (Web Deployment Tool) с включенным модулем Remote Agent Service. Необходима настройка доступа к IIS удаленного пользователя. Подробнее о настройке и существующих схемах использования программного средства Web Deploy можно узнать из его документации.

Если после использования функции автоматического развертывания модуль не был установлен по той или иной причине, имеется на выбор несколько возможных действий: изменить параметры установки в окне установки модуля и попробовать развернуть его заново; исправить шаблон msdeploy, который загружается Deployment из файла «deploy.config», и повторить операцию; установить модуль вручную.

```
-verb:sync -source:contentPath={0} -  
dest:webServer,computerName={1},userName={2},password={3},authType=Basic -  
verbose
```

Рисунок 3.4 – Пример файла «deploy.config»

Пример файла «deploy.config» представлен на рис. 3.4. Файл содержит шаблон строки аргументов для запуска msdeploy. Места подстановки параметров запуска помечаются стандартным для языка C# способом – {N}, где N – это порядковый номер параметра. По умолчанию параметры подставляются из окна установки компонента (см. документ «Описание программы» для компонента развертывания и конфигурирования CLAVIRE/Deployment), по следующим индексам:

- 0 – название сервиса;
- 1 – адрес целевого сервера;
- 2 – имя пользователя;
- 3 – пароль.

Такой механизм запуска msdeploy позволяет при необходимости использовать все возможности средства Web Deploy (даже без поддержки их интерфейсом компонента).

3.2. Автоматическая установка компонентов

Для использования возможности автоматической установки компонентов требуется установить компонент развертывания и конфигурирования CLAVIRE/Deployment в

соответствии с инструкцией, приведенной в п. 3.1.2.11. После установки этого компонента необходимо произвести запуск загрузки исполняемого файла «AdminConsole.exe». После запуска необходимо произвести последовательную установку всех компонентов ядра МИТП CLAVIRE в соответствии с указанными в разделе 2.2 зависимостями. Ниже рассмотрена процедура установки компонентов с использованием возможностей Deployment.

3.2.1. Установка компонентов с использованием Deployment

Компонент развертывания и конфигурирования выполняет роль установщика платформы CLAVIRE. Помимо самого Deployment установочный пакет содержит файл описания компонентов платформы и архивы модулей платформы. Состав установочного пакета может меняться в зависимости от типа МИТП, для установки которой он предназначен.

Главное окно интерфейса Deployment «CLAVIRE: развертывание и конфигурирование» (см. рис. 3.5) содержит две вкладки: «Настройка» предназначена для задания параметров, необходимых для работы программы Deployment, «Состояние» предназначена для установки, настройки и тестирования компонентов МИТП.

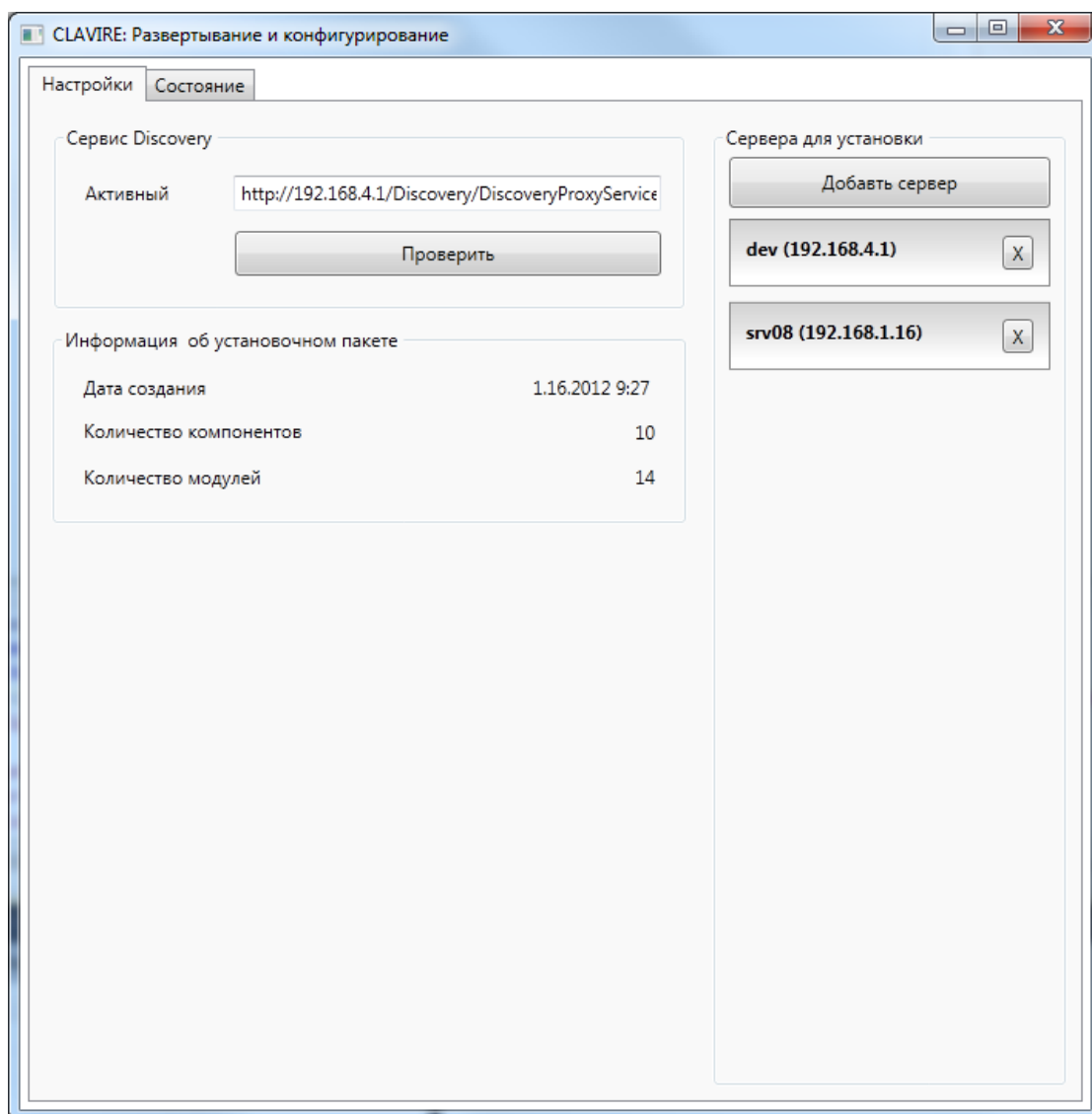


Рисунок 3.5 – Пример главного окна Deployment

Раздел «Сервис Discovery» должен содержать адрес модуля регистрации в составе компонента обеспечения доступа к инфраструктуре, он позволяет Deployment получать информацию о развернутых модулях платформы. Если этот модуль еще не установлен, его необходимо установить на второй вкладке, адрес сервиса будет автоматически скопирован в строку адреса. Здесь же можно протестировать работу модуля регистрации с помощью соответствующей кнопки.

Раздел «Информация об установочном пакете» содержит описание представленной конфигурации МИТП. Здесь приведена информация о дате сборки программы, количестве компонентов и модулей.

Раздел «Серверы» определяет множество компьютеров, на которое будет производиться установка платформы CLAVIRE. В этом разделе есть список уже

определенных серверов, из которого можно, выбрав нажатием мыши соответствующий элемент, получить более подробную информацию. Эту же информацию необходимо указывать при задании нового сервера для установки (см. рис. 3.6).

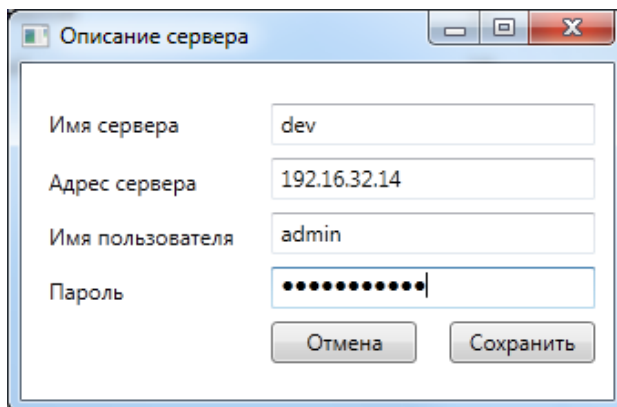


Рисунок 3.6 – Окно задания сервера

Здесь присутствуют следующие параметры:

- Имя сервера – произвольный уникальный идентификатор сервера, необходимый для дальнейшей установки.
- Адрес сервера – IP-адрес или DNS-имя целевого сервера.
- Имя пользователя – имя пользователя сервера, обладающего правами администратора.
- Пароль – пароль пользователя сервера.

Для установки компонента платформы нужно перейти на вкладку «Состояние». Для установки выбранного модуля необходимо нажать на кнопку «Установить» справа, в этом случае появится простое диалоговое окно для выбора целевого сервера (см. рис. 3.7). После выбора сервера и подтверждения начнется сам процесс установки, ее результат можно будет увидеть в окне вывода результата (вывод утилиты WebDeploy), а потом и в списке компонентов (рис. 3.8).

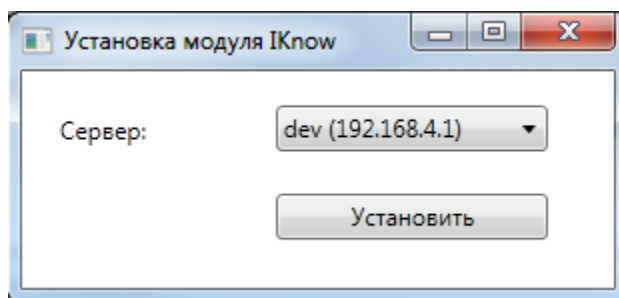


Рисунок 3.7 – Окно установки модуля

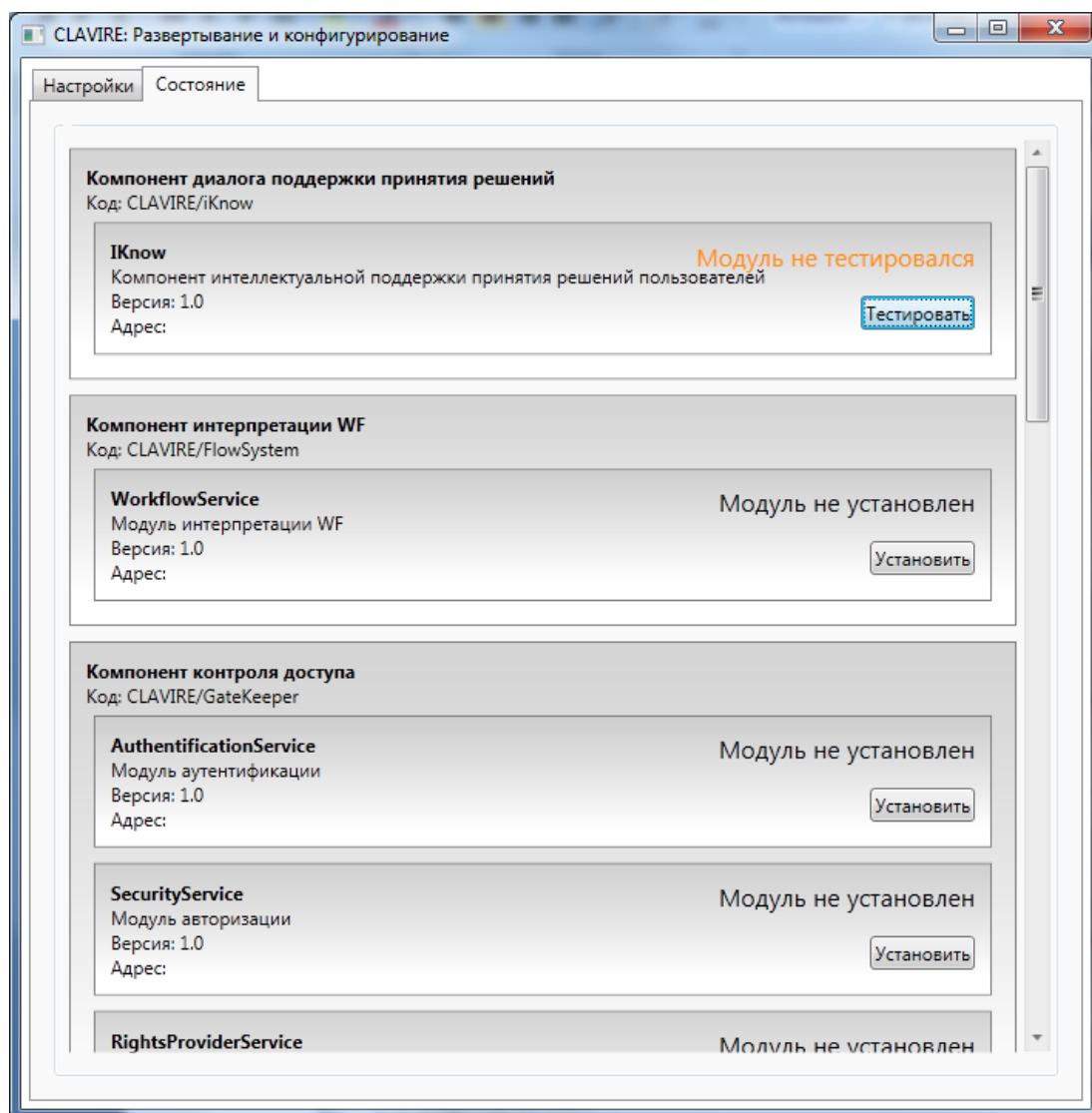


Рисунок 3.8 – Установленный модуль

Если компонент не был установлен по той или иной причине, пользователь может изменить параметры сервера в окне установки серверов и попробовать развернуть его заново либо развернуть модуль полуавтоматически или вручную с помощью установочного пакета модуля.

4. ПРОВЕРКА ПРОГРАММЫ

Для проверки работоспособности компонентов МИТП CLAVIRE, как и для установки, используется компонент развертывания и конфигурирования CLAVIRE/Deployment. После установки компонентов ядра МИТП становится доступным их автоматизированное тестирование (с использованием встроенных средств тестирования ядра МИТП).

Для тестирования компонентов необходимо перейти на закладку «Состояние». Пользователь может протестировать сервис, нажав кнопку «Тестировать», и получить результат тестирования. В случае отрицательного результата необходимо исследовать причины непосредственно на сервере или с помощью компонента администрирования CLAVIRE/AdminTool. Положительный результат будет выглядеть, как на рис. 4.1.

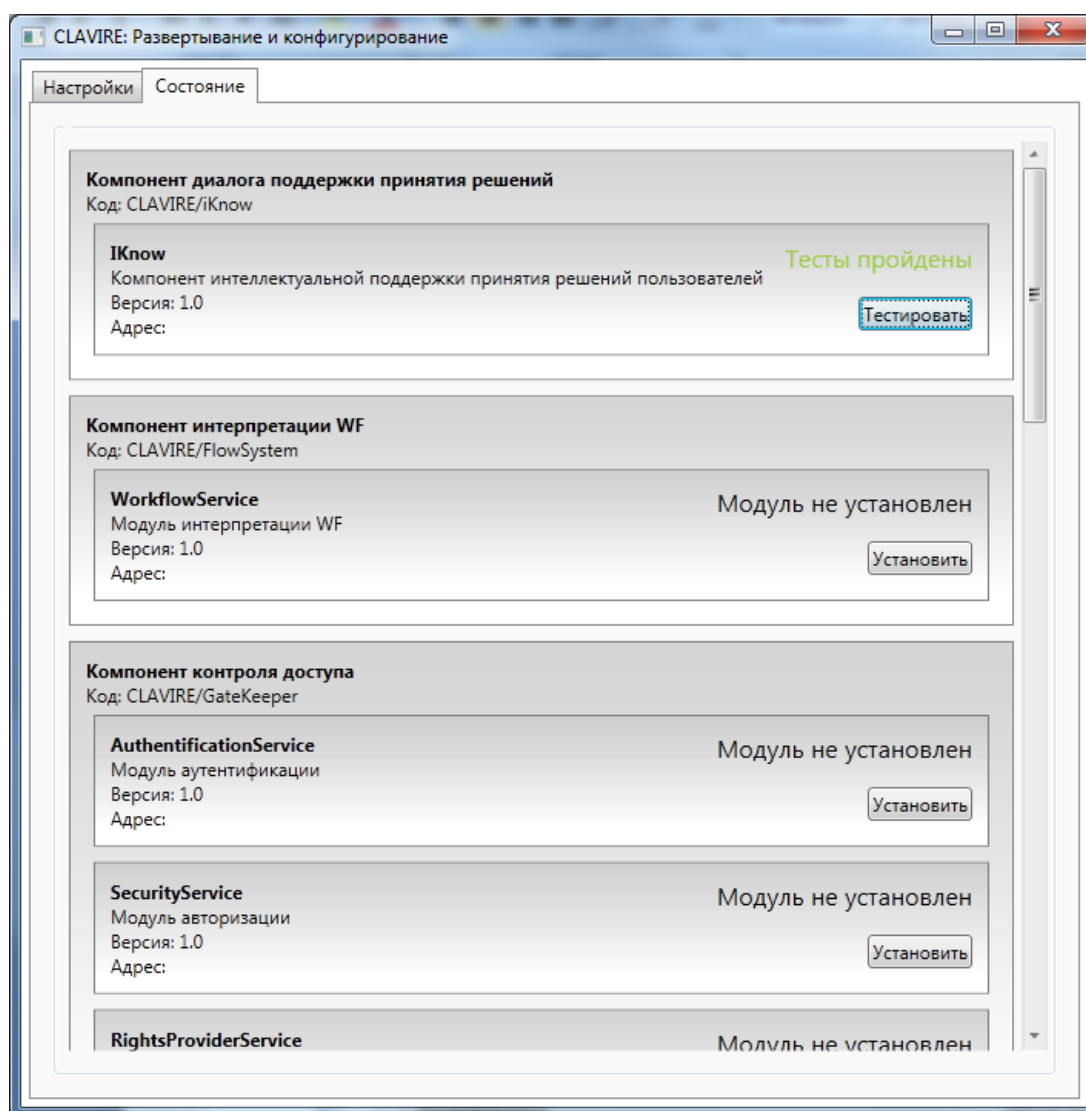


Рисунок 4.1 – Установленный модуль с пройденными тестами

5. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Дальнейшее использование ядра МИТП CLAVIRE сопряжено с его расширением, производимым в двух основных направлениях.

- 1) Построение технологических платформ на базе МИТП. В соответствии с задачами, стоящими перед пользователем, это направление позволяет построить на базе ядра одну из пяти технологических платформ.

- a. Технологическая платформа (программный комплекс) создания распределенных корпоративных программных приложений для компьютерного моделирования сложных систем и поддержки принятия решений по управлению комплексными объектами (технологическая платформа МИТП-К).
- b. Технологическая платформа (программный комплекс) создания межорганизационных (коллаборативных) композитных программных приложений (технологическая платформа МИТП-М).
- c. Технологическая платформа (программный комплекс) создания информационно-программных предметно-ориентированных центров компетенции на основе прикладных сервисов (программ) в рамках концепции SaaS (Software as a Service – «Программное обеспечение в качестве сервиса») – технологическая платформа МИТП-Ц.
- d. Технологическая платформа (программный комплекс) создания и поддержки инфраструктуры экстренных вычислений (urgent computing) в распределенных средах с динамическими вычислительными ресурсами (технологическая платформа МИТП-Э).
- e. Технологическая платформа (программный комплекс) потоковой обработки сверхбольших объемов данных и извлечения из них знаний на основе облачных вычислений (технологическая платформа МИТП-Д).

Для более детального ознакомления с процедурами установки технологических платформ на базе ядра МИТП следует ознакомиться с документами «Руководство системного программиста» для соответствующих технологических платформ (RU.СНАБ.80066-06 32 02, RU.СНАБ.80066-06 32 03, RU.СНАБ.80066-06 32 04, RU.СНАБ.80066-06 32 05, RU.СНАБ.80066-06 32 06).

- 2) Формирование базы пакетов, используемых МИТП в процессе выполнения композитных приложений. При этом, ввиду того что описание пакетов в общем случае может считаться платформо-независимым, это расширение может носить универсальный характер (вне зависимости от конкретной технологической платформы). Более подробно данный процесс рассмотрен в документе «Руководство программиста» МИТП RU.СНАБ.80066-06 33 01-ЛУ.

6. СООБЩЕНИЯ СИСТЕМНОМУ ПРОГРАММИСТУ

В данном разделе приводится список основных сообщений системному программисту, информирующих о возникновении исключительной ситуации в процессе работы программного комплекса. Сообщения системному программисту могут выдаваться следующими способами.

1. *Посредством пользовательского интерфейса.* В этом случае оператор получает сообщение в виде всплывающего окна, информирующего о возникновении исключительной ситуации (см. рис. 6.1).

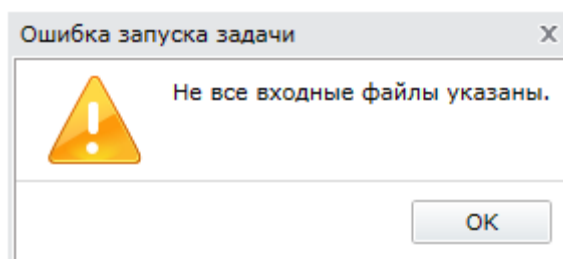


Рисунок 6.1 – Сообщение об исключительной ситуации (пример)

2. *В журнал событий МИТП.* В журнале событий приводится развернутая информация, необходимая для устранения ошибки. Доступ к журналу сообщений МИТП и ее компонентов системный программист может получить с использованием возможностей компонента средств мониторинга и настройки основных компонентов платформы CLAVIRE/AdminTool. Действуя в соответствии с документом «Методика использования компонента мониторинга и настройки основных компонентов платформы CLAVIRE/AdminTool» RU.СНАБ.80066-06 ИЗ 64, системный программист может получить доступ к просмотру внутренних журналов платформы и ее компонентов (см. рис. 6.2).

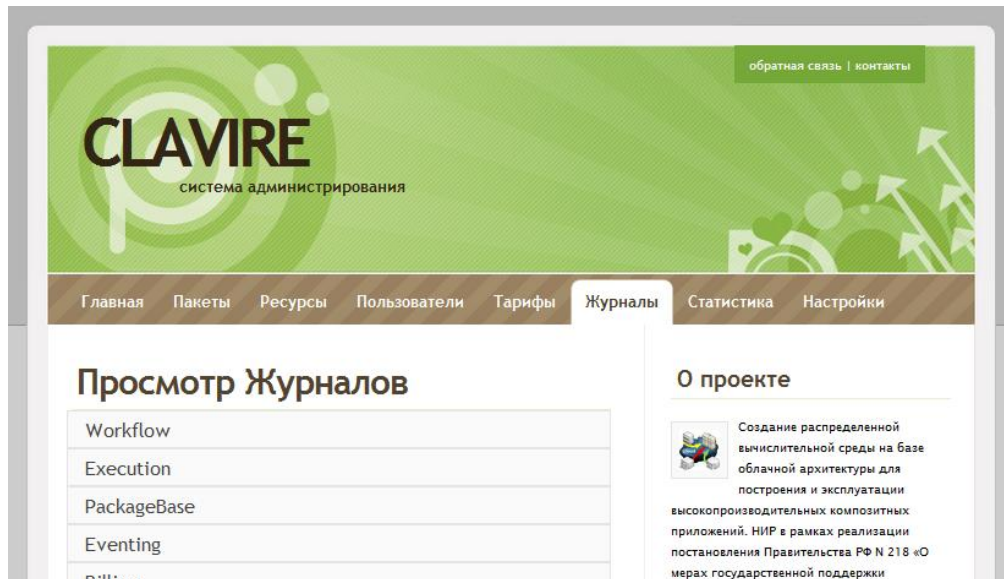


Рисунок 6.2 – Журналы работы компонентов платформы

При выборе компонента появляется окно просмотра журнала этого компонента (см. рис. 6.3). Особое внимание системному программисту стоит обращать на строчки, выделенные красным, – это сообщения об ошибках в работе комплекса.

```

2011-12-27 19:08:37.4785 Easis.Wfs.Interpreting.DeclarativeInterpreter Internal event enqueued @block_started(WF#02f0e8c-0c23-459a-87d1-477876a4fde2.1 +nul
2011-12-27 19:08:37.4785 Easis.Wfs.Interpreting.GlobalDataScope Shared variable 'Data_base.Result' in global data scope
2011-12-27 19:08:37.4785 Easis.Wfs.Interpreting.NodeBase Node#1 state changed state_started -> state_pre_section
2011-12-27 19:08:37.4785 Easis.Wfs.Interpreting.NodeBase Step:Data_base#1(state_pre_section) Pre section is NULL ignoring
2011-12-27 19:08:37.4785 Easis.Wfs.Interpreting.NodeBase Node#1 state changed state_pre_section -> state_run_start
2011-12-27 19:08:37.4785 Easis.Wfs.Interpreting.NodeBase RunMode was set to Meta
2011-12-27 19:08:37.4785 Easis.Wfs.Interpreting.NodeBase [Ignoring temporary] Error while checking package run signature.
2011-12-27 19:08:37.4785 Easis.Wfs.Interpreting.NodeBase Creating parameter list
2011-12-27 19:08:37.4785 Easis.Wfs.Interpreting.NodeBase [Ignoring temporary] Error while forming outputs
2011-12-27 19:08:37.4785 Easis.Wfs.FlowSystemService.DryExecutionStepStarter Defining step using Execution.
2011-12-27 19:08:37.4785 Easis.Wfs.FlowSystemService.DryExecutionStepStarter { "t": "TaskDescription", "ExtensionData": null, "ExecParams": {}, "Input
2011-12-27 19:08:37.5508 Easis.Wfs.FlowSystemService.DryExecutionStepStarter Staring step using Execution.
2011-12-27 19:08:39.5126 Easis.Wfs.FlowSystemService.ExecutionEventConverter Found event from Execution for StepId 21909. Trying to find accordance in id di
2011-12-27 19:08:40.5884 Easis.Wfs.FlowSystemService.ExecutionEventConverter Found event from Execution for StepId 21910. Trying to find accordance in id di
2011-12-27 19:08:41.5252 Easis.Wfs.FlowSystemService.ExecutionEventConverter SequenceGetInfo returns valid object
2011-12-27 19:08:41.5252 Easis.Wfs.FlowSystemService.ExecutionEventConverter { "t": "Task", "ExtensionData": {}, "ExecParams": {}, "InputFiles": [{ '
2011-12-27 19:08:41.5252 Easis.Wfs.FlowSystemService.ExecutionEventConverter RunInfo has been successfully fetched
2011-12-27 19:08:41.5252 Easis.Wfs.FlowSystemService.Event Eventing.EventReport converted with Easis.Wfs.FlowSystemService.Executor
2011-12-27 19:08:41.5252 Easis.Wfs.Interpreting.DeclarativeInterpreter External event enqueued @run_started(WF#02f0e8c-0c23-459a-87d1-477876a4fde2.0 +Easi
2011-12-27 19:08:41.5252 Easis.Wfs.Interpreting.NodeBase Node convert action action_set_run_info was called with arg Easis.Wfs.Interpreting.StepRunInfo
2011-12-27 19:08:42.5710 Easis.Wfs.FlowSystemService.ExecutionEventConverter SequenceGetInfo returns valid object
2011-12-27 19:08:42.5710 Easis.Wfs.FlowSystemService.ExecutionEventConverter { "t": "Task", "ExtensionData": {}, "ExecParams": {}, "InputFiles": [],
2011-12-27 19:08:42.5710 Easis.Wfs.FlowSystemService.ExecutionEventConverter RunInfo has been successfully fetched
2011-12-27 19:08:42.5710 Easis.Wfs.FlowSystemService.ExecutionEventConverter Event Eventing.EventReport converted with Easis.Wfs.FlowSystemService.Executor
2011-12-27 19:08:42.5710 Easis.Wfs.FlowSystemService.JobExecutor Got PushEvent command for WF#02f0e8c-0c23-459a-87d1-477876a4fde2. @run_started(WF#02f0e8c
2011-12-27 19:08:42.5710 Easis.Wfs.Interpreting.DeclarativeInterpreter External event enqueued @run_started(WF#02f0e8c-0c23-459a-87d1-477876a4fde2.1 +Easi
2011-12-27 19:08:42.5710 Easis.Wfs.Interpreting.NodeBase Node Data_base action action_set_run_info was called with arg Easis.Wfs.Interpreting.StepRunInfo
2011-12-27 19:08:42.5710 Easis.Wfs.Interpreting.NodeBase Node#1 state changed state_run_start -> state_wait_results
2011-12-27 19:08:44.7916 Easis.Wfs.FlowSystemService.ExecutionEventConverter Found event from Execution for StepId 21910. Trying to find accordance in id di
2011-12-27 19:08:46.8041 Easis.Wfs.FlowSystemService.ExecutionEventConverter SequenceGetInfo returns valid object
2011-12-27 19:08:46.8041 Easis.Wfs.FlowSystemService.ExecutionEventConverter { "t": "Task", "ExtensionData": {}, "ExecParams": {}, "InputFiles": [],
2011-12-27 19:08:46.8041 Easis.Wfs.FlowSystemService.ExecutionEventConverter Found output file name:'Test_mol.pdbqt' slot:'none' storageid:G8OX2C1050XY747YC
2011-12-27 19:08:46.8041 Easis.Wfs.FlowSystemService.ExecutionEventConverter Found output file name:'test_2.pdbqt' slot:'none' storageid:88BXVBIJ1N4W0468K
2011-12-27 19:08:46.8041 Easis.Wfs.FlowSystemService.ExecutionEventConverter Found output file name:'test_3.pdbqt' slot:'none' storageid:CGVHJNSJSHTFG07G8B2
2011-12-27 19:08:46.8041 Easis.Wfs.FlowSystemService.ExecutionEventConverter Found output file name:'test_4.pdbqt' slot:'none' storageid:CQQUAS6TK695ZDV70K
2011-12-27 19:08:46.8041 Easis.Wfs.FlowSystemService.ExecutionEventConverter Storage service returned 4 ids for 4 data entries
2011-12-27 19:08:46.8041 Easis.Wfs.FlowSystemService.ExecutionEventConverter Registered new files in storage
2011-12-27 19:08:46.8041 Easis.Wfs.FlowSystemService.ExecutionEventConverter StepResult has been successfully fetched
2011-12-27 19:08:46.8041 Easis.Wfs.FlowSystemService.Event Eventing.EventReport converted with Easis.Wfs.FlowSystemService.Executor
2011-12-27 19:08:46.8041 Easis.Wfs.FlowSystemService.JobExecutor Got PushEvent command for WF#02f0e8c-0c23-459a-87d1-477876a4fde2. @run_finished(WF#02f0e8c
2011-12-27 19:08:46.8041 Easis.Wfs.Interpreting.DeclarativeInterpreter External event enqueued @run_finished(WF#02f0e8c-0c23-459a-87d1-477876a4fde2.1 +Easi
2011-12-27 19:08:46.8041 Easis.Wfs.Interpreting.NodeBase Node Data_base action action_set_run_results was called with arg Easis.Wfs.Interpreting.StepRunResu
2011-12-27 19:08:46.8041 Easis.Wfs.Interpreting.NodeBase Node#1 state changed state_wait_results -> state_run_finish
2011-12-27 19:08:46.8041 Easis.Wfs.Interpreting.NodeBase Exception while converting output param 'db1' with value 'null'. Ignoring.
2011-12-27 19:08:46.8041 Easis.Wfs.Interpreting.GlobalDataScope Shared variable 'Data_base.Result' in global data scope
2011-12-27 19:08:46.8041 Easis.Wfs.Interpreting.NodeBase Node#1 state changed state_run_finish -> state_post_section
2011-12-27 19:08:46.8041 Easis.Wfs.Interpreting.NodeBase Step:Data_base#1(state_post_section) Post section is NULL ignoring
2011-12-27 19:08:46.8197 Easis.Wfs.Interpreting.NodeBase Node#1 state changed state_post_section -> state_finished
2011-12-27 19:08:46.8197 Easis.Wfs.Interpreting.NodeBase Node#1 generated event BLOCK_FINISHED
2011-12-27 19:08:46.8197 Easis.Wfs.Interpreting.DeclarativeInterpreter Internal event enqueued @block_finished(WF#02f0e8c-0c23-459a-87d1-477876a4fde2.1 +nul

```

Рисунок 6.3 – Журнал системных сообщений МИТП

3. В журнал событий ОС записываются серьезные ошибки, возникшие при работе компонентов МИТП. Приводится развернутая информация, необходимая для

устранения ошибки. Для доступа к журналу необходимо воспользоваться стандартным средством просмотра событий ОС для ЭВМ, на которой развернуты сервисы МИТП (рис. 6.4). Если стандартные средства просмотра системного журнала событий не поддерживаются ОС или отсутствует возможность их использования, можно воспользоваться копией журнала сообщений, содержащейся в файле на жестком диске.

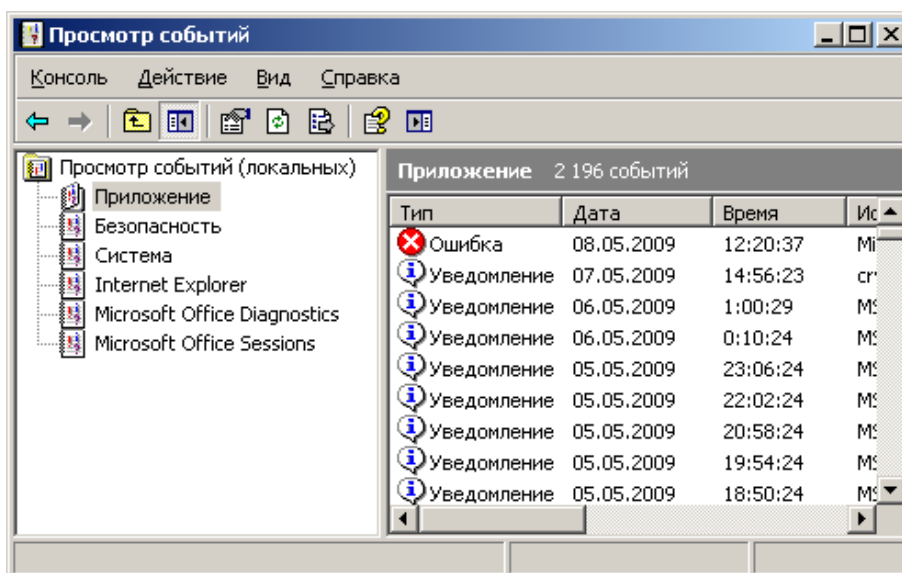


Рисунок 6.4 – Просмотр сообщений стандартными средствами ОС Windows

Перечень наиболее важных сообщений, выдаваемых компонентами МИТП, приведен в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Основные сообщения системному программисту

Код ошибки	Значение	Типовые действия по выявлению причины возможных ошибок
<i>Коммуникационные ошибки</i>		
101	Нет подключения к web-сервису одного из компонентов управляющего ядра МИТП	Проверить корректность работы указанного сервиса, проверить доступность используемого канала связи
102	Нет подключения к базе данных	Проверить корректность работы базы данных указанного компонента
103	Нет подключения к вычислительной платформе	Проверить стабильность канала доступа к указанной вычислительной платформе, работоспособность трансивера, запущенного на ней
199	Прочие	Попытаться устранить ошибку на основании

	коммуникационные ошибки	расширенной информации в журнале событий
<i>Ошибки форматов данных</i>		
201	Ошибка формата входных данных	Проверить корректность данных, загруженных в хранилище в качестве входных
202	Ошибка формата выходных данных	Проверить корректность данных, загруженных в хранилище в качестве выходных
203	Ошибка формата конфигурационного файла	Проверить корректность структуры конфигурационного файла указанного программного компонента
204	Нарушена структура базы данных	Проверить целостность и корректность данных, хранящихся в указанной базе
299	Прочие ошибки данных	Попытаться устранить ошибку на основании расширенной информации в журнале событий
<i>Ошибка запуска проблемно-ориентированных компонентов (пакетов)</i>		
301	Не найден указанный пакет	Проверить конфигурации программного компонента управления платформами исполнения на предмет корректности указания расположения проблемно-ориентированных пакетов
302	Пакет не может быть запущен	Проверить корректность установки указанного проблемно-ориентированного пакета
303	Ошибка времени исполнения пакета	Проверить корректность установки указанного проблемно-ориентированного пакета и корректность конфигурации компонента управления платформами исполнения
304	Ошибка организации потоков данных	Проверить доступность каналов передачи файлов на целевую платформу исполнения, конфигурацию проблемно-ориентированного пакета и корректность конфигурации компонента управления платформами исполнения
399	Прочие ошибки, связанные с исполнением проблемно-ориентированных пакетов	Попытаться устранить ошибку на основании расширенной информации в журнале событий
<i>Общие ошибки комплекса</i>		
401	Некорректный запрос к web-сервису	Проверить корректность конфигурации сервиса компонента, от которого был получен некорректный запрос
402	Ошибка времени исполнения компонента	Проверить корректность конфигурации указанного компонента
403	Противоречие конфигурации компонентов	Проверить корректность конфигурации указанного множества компонентов
499	Прочие общие ошибки	Попытаться устранить ошибку на основании

	комплекса	расширенной информации в журнале событий
<i>Системные ошибки</i>		
501	Нехватка места на жестком диске	Проверить корректность работы программных компонентов, установленных на указанной ЭВМ, на предмет бесконтрольного заполнения свободного пространства на жестком диске, осуществить переконфигурацию программных модулей, принять меры к увеличению свободного пространства на жестком диске
502	Нехватка оперативной памяти	Проверить корректность работы программных компонентов, установленных на указанной ЭВМ, на предмет бесконтрольного заполнения пространства оперативной памяти, осуществить переконфигурацию программных модулей, принять меры к увеличению объема оперативной памяти
503	Нехватка прав доступа	Проверить корректность конфигурации стандартных средств операционной системы на указанной ЭВМ
599	Прочие системные ошибки	Попытаться устранить ошибку на основании расширенной информации в журнале событий

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

МИТП	Многопрофильная инструментально-технологическая платформа
ОС	Операционная система
ПАК	Программно-аппаратный комплекс
СУБД	Система управления базами данных
ЧКВ	Человеко-компьютерное взаимодействие
ЭВМ	Электронная вычислительная машина
AaaS	Application as a Service, модель облачных вычислений
AWF	Абстрактный WF
CLAVIRE	Cloud Applications Virtual Environment, наименование МИТП
CWF	Конкретный WF
DSL	Domain Specific Language, предметно-ориентированный язык
iPSE	Intelligent Problem Solving Environment, концепция
MWF	Мета-WF
SaaS	Software as a Service, модель облачных вычислений
WF	Поток заданий, workflow

