

# **Информационно-аналитическая система МФ ИГУ: различные подходы к созданию и функционированию информационно-аналитической системы управления учебным процессом в вузе**

*Пудалова Е.И.  
ИГУ, pudal@id.isu.ru*

В течение последних лет развитие корпоративного менеджмента протекает в ракурсе практического применения современных информационных технологий. Построение управленческих систем определило отдельную ветвь науки об управлении и стало причиной развития целой отрасли высоких технологий. В области бизнеса, хотя с этим можно поспорить, существует информационное изобилие, продолжающее развиваться в зависимости от потребностей рынка. Спрос на информационную продукцию в области просвещения и образования достаточно актуален. В данной отрасли на первоначальном этапе характерно наличие единой системы терминов, понятий и аббревиатур (гlossарий), принципиально разных научных школ и подходов в научно-методической области, отсутствие достаточного практического опыта.

Определим модель как описание учебного заведения как сложной системы с заданной точностью. В рамках модели отображаются все объекты (сущности), процессы, правила выполнения операций, существующая стратегия развития, а также критерии оценки эффективности функционирования системы. Формы представления модели и уровень ее детализации определяются целями моделирования и принятой точкой зрения.

Под информационной моделью будем понимать подмножество модели, описывающее все существующие информационные потоки в учебном заведении, правила обработки и алгоритмы маршрутизации всех элементов информационного поля.

В данном контексте информационная система – это вся инфраструктура учебного заведения, задействованная в процессе управления всеми информационно-документальными потоками, включающая в себя следующие обязательные элементы:

- информационную модель, представляющую собой совокупность правил и алгоритмов функционирования информационной системы (информационная система включает в себя все формы документов, структуру справочников и данных и т.д.);
- регламент развития информационной модели и правила внесения в нее изменений;
- кадровые ресурсы, отвечающие за формирование и развитие информационной модели;
- программный комплекс, конфигурация которого соответствует требованиям информационной модели, (программный комплекс является основным механизмом движения и управления информационной системы) и для которого описан регламент процедуры сопровождения в течение всего жизненного цикла;
- кадровые ресурсы, отвечающие за конфигурирование программного комплекса и его соответствие утвержденной информационной модели;
- регламент внесения изменений в конфигурацию программного комплекса и состав его функциональных модулей;
- аппаратно-техническую базу, соответствующую требованиям по эксплуатации программного комплекса (компьютеры на рабочих местах, периферия, каналы телекоммуникаций, системное программное обеспечение и системы управления базами данных);

- эксплуатационно-технические кадровые ресурсы, включая персонал по обслуживанию аппаратно-технической базы;
- правила использования программного комплекса и пользовательские инструкции, регламент обучения и сертификация пользователей.

Заметим, что программный комплекс является лишь частью информационной системы, в которой законы движения (развития) составляющих элементов должны определяться конкретными целями. Программное обеспечение при отсутствии информационной модели лишено собственных законов развития и является не более чем необходимым инструментом для построения системы.

Перед нами встает следующий перечень проблем внедрения информационной системы:

1. Для решения каких управленческих задач нам нужна информационная система? Как мы будем определять, справляется ли она с возложенными на нее функциями?

2. Как мы будем оценивать эффективность проектов внедрения, используя математический подход для оценки финансово-экономических показателей и/или возможность предоставления нужной информации руководителям для обеспечения высокого качества управленческих решений. В настоящее время существует три используемых подхода к оценке эффективности реализации информационной системы: бенчмаркинг (постфактум анализа результатов похожих проектов), экспертная оценка и применение метода сбалансированной системы показателей (The Balanced Scorecard).

3. Какие новые процессы необходимо внедрить, а какие реорганизовать, для того, чтобы отдача от использования информационной системы была максимальной?

4. По каким правилам будет осуществляться управление информационными потоками в новом режиме? Не будет ли проявляться пресловутое сопротивление персонала нововведениям?

5. Что делать со старыми программами обработки информации и управления базами данных: интегрировать с приобретаемым решением или уничтожить?

Построение информационной системы связано с серьезным изменением структуры предприятия. Перепроектирование отдельных процессов учебного заведения обусловлено уже тем, что информационная система сама по себе подразумевает внедрение новых правил архивирования и обработки информации. Необходим комплексный продукт, включающий в себя как управленческие технологии, так и информационный инструментарий для его поддержки на основании стратегии развития организации и существующей системы менеджмента.

Любая проектная методология базируется на трех основных обязательных понятиях: модель команды, модель процессов и модель рисков. Модель команды определяет ролевой состав рабочей группы, правила взаимодействия между ролями и ответственность за выполнение проектных задач. Модель процессов описывает регламент выполнения работ, отчетную политику и правила предоставления результатов на протяжении всего жизненного цикла проекта. Модель рисков описывает правила выявления и отслеживания статусов рисков, а также принципы поиска решений по их устранению или плановому снижению последствий от их актуализации.

Внедрение информационной системы оправдано лишь в тех случаях, когда деятельность соответствует стратегии развития и все методы управления, лежащие в основе требований по функциональности программного комплекса, уже имеют свой утвержденный регламент, что характерно для высших учебных заведений.

Основным управляющим фактором является процедура принятия решения, на основании результата которой осуществляется воздействие на систему (учебное заведение). Информационная система сама по себе не принимает решений, но при этом способна предоставлять информацию руководителю для принятия конкретного решения. Вся информация (плановая и фактическая), которую формирует система в

виде отчетов, составляется на основе учетных данных. Программные комплексы считаются управленческими, если в них реализована функциональность для поддержки итеративной процедуры «планирование → контроль → анализ отклонений → обратная связь».

Информационные системы управления и контроля нужны руководителям (в основном только им). Их основное назначение – дать информацию для управления:

1. Предоставить ректору высшего учебного заведения, деканам факультетов, директорам институтов и филиалов полную и объективную информацию о состоянии объекта управления – управлять можно только тем, что знаешь. Полнота означает большие объемы информации и необходимость информационных систем. Объективность означает, что информация хранится не в головах сотрудников, а в физическом хранилище, где нет возможности сокрытия, искажения, иного толкования и т.д.

2. Хранение и накопление информации в одном месте – ничего не забывается и не пропадает (особенно с уходом ключевых сотрудников), нет дублирования и связанных с ним двусмысленностей и недостоверностей.

3. Возможность реализации основной функции управления – дать задание и проконтролировать его выполнение. Задание всегда означает содержание работ, сроки, стоимость и качество исполнения, т.е. план. Информационная система хранит все планы. Контроль исполнения означает сбор результатов (фактов) и сопоставление их с планом. Информационная система дает возможность сбора фактической информации.

4. Информационная система накапливает информацию об объекте управления. Ее можно анализировать, сопоставлять текущее состояние с прошедшим и делать обоснованные прогнозы на будущее.

Разным уровням управления нужна различная степень детализации информации. Высшее руководство (ректор высшего учебного заведения, деканы факультетов, директора институтов и филиалов), как правило, нуждается только в крупных значимых работах и контрольных событиях на уровне структурных подразделений (факультетов, кафедр, лабораторий) и проектов (гранты, договора, научно-исследовательские темы). Планы и задания даются руководителям структурных подразделений и менеджерам проектов (деканам, заведующим кафедрами руководителям лабораторий), которые отчитываются за фактическое исполнение. Результат более точная информация о состоянии дел среднего уровня. Исполнителями являются сотрудники данных подразделений (профессорско-преподавательский состав, научно-исследовательский, учебно-вспомогательный персонал).

Необходимо рассматривать выполнение сроков заданий с разной степенью детализации, бюджетирование проектов и структурных подразделений, а также информацию о персонале (сотрудниках) в любом уровне детальности учета.

Ценность информационной системы возникает при добавлении возможностей ведения баз данных и баз знаний: документов (архив документов), лучшего опыта (база знаний проблем и решений), рисков в области деятельности организации, контрагентов и контрактов.

Перспективным является развитие системы управления знаниями – система для решения управленческих, исследовательских, проектных и технологических задач, что охватывает более широкую сферу, чем управление проектами и средство накопления полезных сведений.

В основе системы управления знаниями лежит пересмотр взглядов на информационную систему организации, на процесс ее создания и развития и на управление этим процессом с точки зрения знания/незнания. Заметим, что система управления знаниями – это, прежде всего, методология работы с людьми и информацией, на которую опираются и которой помогают действовать соответствующие методы ИТ-инженерии. Все важнейшие компоненты

информационной системы, ИТ, процессы ее создания/развития/эксплуатации, все условия осуществимости и качества этих процессов в системе управления знаниями рассматриваются как объекты базы знаний. Явное определение, формализация и управление как знаниями об объектах информационной системы, так и объектами системы управления знаниями – основные задачи. Практическая ценность системы управления знаниями – исследование и систематизация требований к информационной системе.

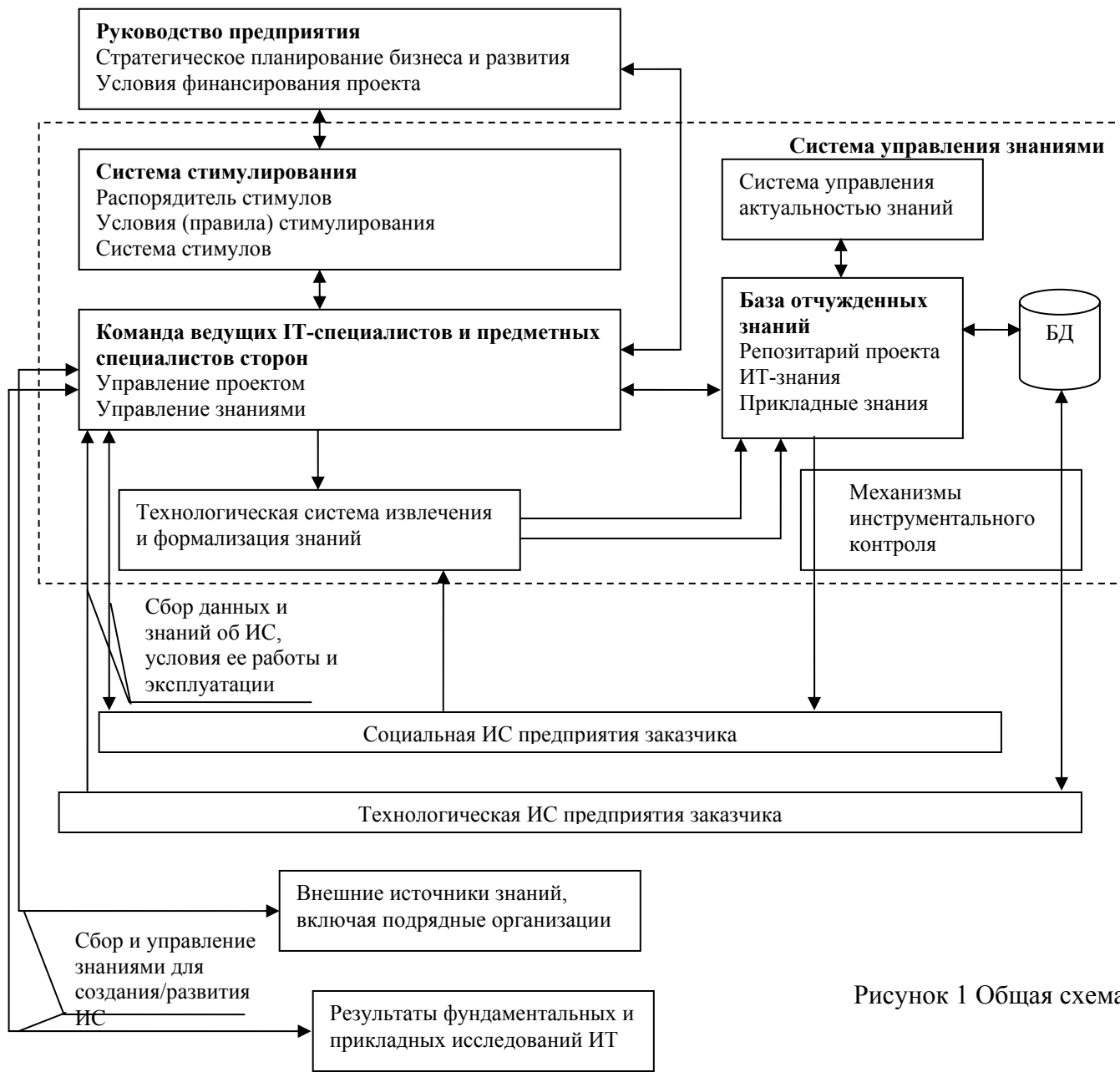


Рисунок 1 Общая схема системы управления

В систему управления знаниями входят следующие подсистемы:

- система управления мотивацией/стимулированием участников команды (подсистема стимулирования);
- «база отчужденных знаний» (БОЗ);
- средства компьютерной обработки информации и знаний;
- команда ключевых ИТ и предметных специалистов, задействованных в проекте информационной системы, активно и согласованно использующих общие знания в целях проекта, а также пополняющих БОЗ (согласно этому команда определяет внутреннее устройство информационной системы, ее базовые и прикладные и технологические свойства, процесс реализации проекта и процесс взаимодействия социальной и технологической частей информационной системы).

Система управления знаниями необходима не только в условиях начинающегося проекта, но и с любого момента развития и состояния информационной системы организации.

**Таблица 1**

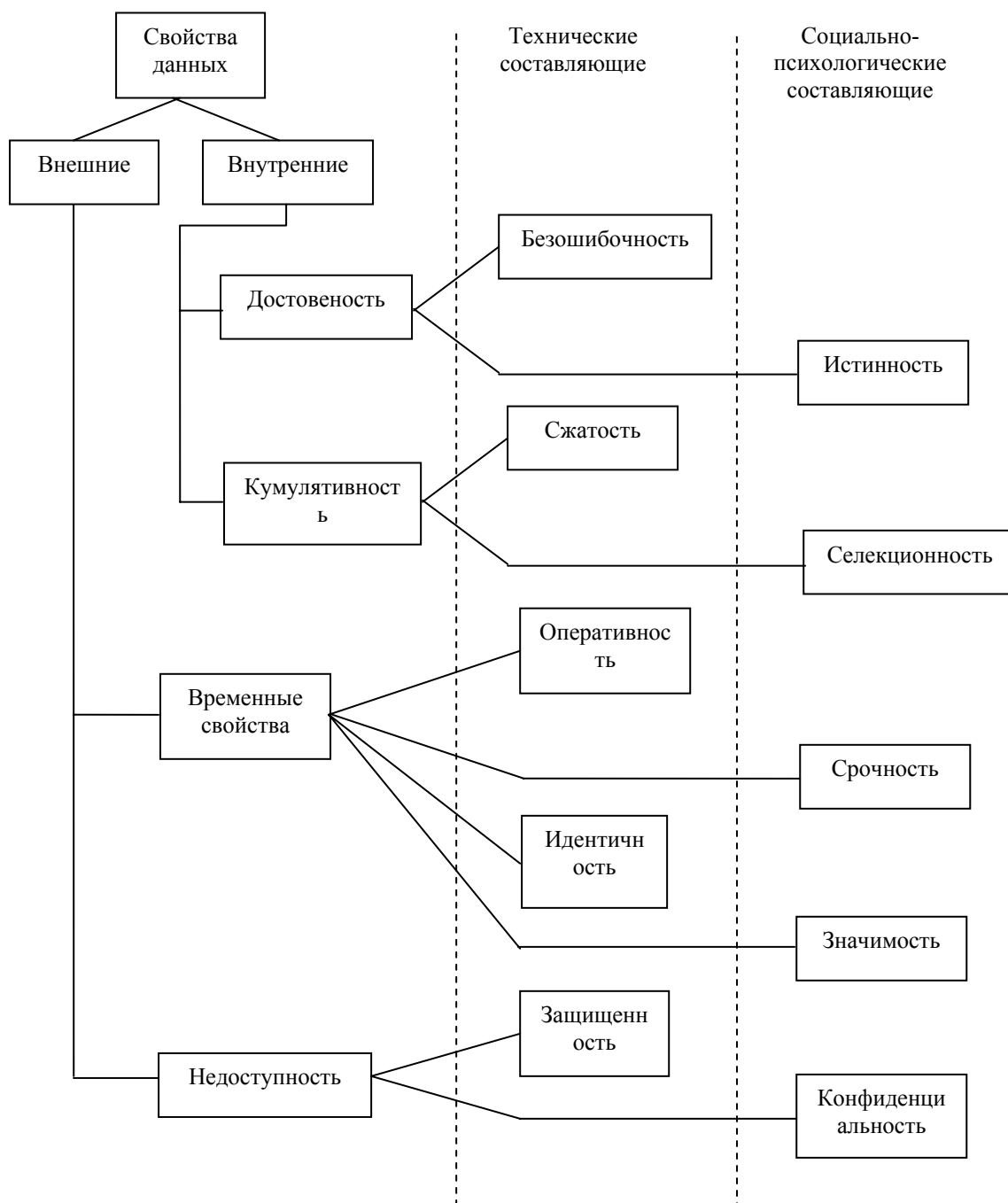
Стратегические цели	Ресурсы	Методы для достижения цели	Подсистема
Создание интереса у руководства к эффективной информационной системе «Приобретение» главного ИТ-руководителя проекта	Руководитель из администрации организации, ИТ-руководитель	Определение руководителя проекта. Формирование интереса к проекту. Выявление соответствия между интересом к проекту и степенью ответственности работ. Создание условий для работы.	
Определение оптимальной стратегии осуществления проекта Формирование квалифицированной команды	Руководитель из администрации организации, ИТ-руководитель, психолог, педагог, методист	Руководитель проекта – Руководство обследованием организации. Моделирование архитектуры информационной системы, процесса разработки и требуемых свойств программных средств разработки информационной системы. Оценивание условий существования проекта, проектных решений и инструментов создания информационной системы. Подбор ключевых ИТ-сотрудников команды. ИТ-команда – Анализ сложности, динамики проекта при разных моделях финансирования (определение значимости и стоимости создания/развития подсистем информационной системы) Прогноз возможных рисков, связанных с условиями осуществления проекта, со средствами разработки/функционирования информационной системы и с эксплуатацией/сопровождением информационной системы. Определение оптимальной стратегии развития осуществления проекта.	Подсистема стимулирования БОЗ

Создание интереса у ключевых ИТ-сотрудников к эффективной информационной системе. Управление ИТ-сотрудниками и проектом.	Руководитель проекта	Создание условий для самоорганизованной команды. Организация процесса работы команды путем ее эффективного стимулирования (с учетом выгод, затрат, интересов, потребностей, степенью ответственности).	Подсистема стимулирования
Обеспечение ведущей роли заказчика в управлении процессом создания/развития информационной системы.	ИТ-команда	Управляемый процесс коллективной разработки информационной системы с едиными правилами интеграции приложений, данных и средств разработки. Создание минимального нормативного пакета методологических и технологических документов, регламентирующих: организацию коллективной разработки информационной системы, требования к архитектуре и реализации информационной системы, требования к прикладной интеграции данных и программных средств, управление актуальностью знаний, программных средств и прикладных знаний.	Команда ключевых ИТ и предметных специалистов
Управление контекстом проекта.	ИТ-команда	Систематическая экспертиза условий осуществления проекта.	Команда ключевых ИТ и предметных специалистов
Управление на основе анализа критических факторов	ИТ-команда	Управление требованиями к информационной системе (требования среды, требования к технологической реализации информационной системы, требования пользователей, требования к эксплуатации и т.д.)	Команда ключевых ИТ и предметных специалистов
Создание стабильной архитектуры информационной системы	ИТ-команда	Создание «базы отчужденных знаний» и условий для ее грамотного использования. Работа сторон по правилам коллективной разработки, а не индивидуальной.	Команда ключевых ИТ и предметных специалистов
Снижение потерь средств и ресурсов на разработку, сопровождение и эксплуатацию информационной системы организации	ИТ-команда	Анализ предлагаемых ИТ-методологий, технологий и инструментов с целью использования в проекте, принятие решений об их использовании. Управление ИТ-решениями в распределенной структуре, направленное на типизацию работы с информацией. Систематическая аттестация персонала и пользователей информационной системы на предмет стандартной работы с информационной системой и информацией.	Команда ключевых ИТ и предметных специалистов

На всех этапах жизненного цикла информационной системы (совокупность взаимосвязанных процессов создания и последовательного изменения состояния системы от формирования исходных данных к ней до окончания эксплуатации и утилизации комплекса средств автоматизации системы) происходит постоянная работа со служебной информацией (данными). Стандарт ГОСТ Р 51170-98 рассматривает служебную информацию как продукт функционирования информационной системы в отличие от подхода, когда данные рассматриваются как самостоятельная формальная модель. Данные являются предметом производства (продуктом) информационной системы, предназначенные для сбора, поиска, преобразования, накопления, хранения и других действий над данными.

Взаимосвязь внутренних, внешних, временные свойств данных, достоверность, кумулятивность, недоступность данных, формально-технические свойства данных, безошибочность, сжатость, оперативность, идентичность, защищенность данных, социально-психологические свойства данных, истинность, селекционность, срочность, значимость и конфиденциальность данных показана на рисунке.





**Рисунок 2 Составляющие качества данных**

В концепции информатизации высшей школы РФ говорится о необходимости создания эффективных средств анализа деловой и другой информации, связанной с деятельностью вузов, информационных банков данных, состоящих из нормативной, справочной, инструктивной и другой информации, а также необходимости разработки взаимоувязанных компьютерных систем, обеспечивающих автоматизацию функций управления учебным процессом по всей цепочке «кафедра - деканат – ректорат», что позволит, кроме всего прочего, сократить накладные расходы на организацию управления учебным процессом в образовательном учреждении.

Предпосылками начала разработки информационно-аналитической системы (ИАС) Международного факультета Иркутского государственного университета (МФ ИГУ) явились быстрое развитие факультета, вуза, рост контингента студентов и сотрудников, непрерывно увеличивающийся объем информации в различных подразделениях, увеличение её сложности и своевременной передачи и обработки.

Отличительной чертой разрабатываемой ИАС является то, что уже на этапе создания концепции новой системы учитывались ряд важных особенностей:

- единая цель разработки и последующего функционирования всей системы;
- наличие нескольких, тесно взаимодействующих компонент - подсистем, имеющих свои локальные задачи и цели функционирования;
- иерархическая структура связей, обеспечивающая единство и устойчивость функционирования всей системы;
- совокупность критериев качества функционирования отдельных компонент и системы в целом, обеспечивающих достижение главных целей создания и последующего применения системы.

ИАС МФ ИГУ опирается на следующие основополагающие принципы:

- формирование единой базы данных (БД) для всех задач управления в вузе позволит избежать ненужного дублирования данных;
- определение типового информационного и программного обеспечения (ПО) позволит наметить определенный стандартный набор приложений, с которыми придется работать как разработчику системы, так и конечному пользователю;
- открытость системы для разработки новых приложений позволит определить единый интерфейс взаимодействия всех компонент системы;
- поэтапный переход с уже действующих разрозненных подсистем к единой глобальной системе обеспечит плавное развитие и становление новой системы;
- объединение уже существующих и будущих документов на основе единого электронного документооборота даст возможность связать все компоненты новой системы и уже работающие подсистемы в единое информационное пространство;
- использование современных средств анализа информации, позволит проводить качественный всесторонний анализ деятельности вуза в целом.

Все подсистемы разрабатываемой ИАС будут придерживаться общего интерфейса обмена данными. В процессе проектирования определен стандартный состав и структура технологических и эксплуатационных документов в соответствии с международными стандартами ISO 12207 и ISO 9000-3. Все подсистемы будущей ИАС предполагается интегрировать на основе трех основополагающих принципов:

- использование данных в общих таблицах с разграничением прав доступа;
- использование общих справочников;
- обмен информацией между подсистемами на основе единого электронного документооборота посредством специально сформированных.

Такая модель хранения и обработки информации позволяет определить «слоистую» структуру информационной системы:

- слой правил функционирования деловых процессов ВУЗа;
- слой корпоративных электронных архивов, баз данных и методов обработки информации;
- слой прикладных систем, обеспечивающих ввод, обработку и анализ предоставляемой информации.