

Автоматизация информационного обслуживания систем принятия решений в масштабе Интернета

М.В. Алексеевский

Аннотация. В работе рассматривается технология мобильных порталов, реализующая информационное обслуживание конечных потребителей в реальном времени в пространстве интернета и в архитектуре принятия решений, ориентированной на четыре полюса зоны субъекта управления. Представленная технология существенно опережает традиционно используемые технологии информационного обслуживания по показателям производительности, автоматизации, безопасности и масштабирования.

Ключевые слова: СУБД, АИС, мобильный портал, интернет.

Введение

Процесс повседневного практического руководства экономической, административно-политической и социально-культурной сферами жизни общества осуществляется на основе принятия ответственных решений путем целенаправленного воздействия со стороны субъекта управления на управляемый объект с использованием имеющихся ресурсов, форм и методов. Результативность принятия решений определяется в основном обеспеченностью субъекта управления достоверными полезными информационными ресурсами, достаточными по своему наполнению для анализа обстоятельств, позволяющего сформировать решение в конечном виде.

Зачастую обеспеченность субъекта управления не отвечает его реальным потребностям в информационном обслуживании и провоцирует нерациональность принятых решений или же вовсе их неадекватность преследуемым целям. В России устоявшиеся управленческие системы принятия решений интенсивно деградируют вследствие неполноценности информационного обслуживания, остающегося в рамках отжив-

ших форм бумажного документооборота и ручных методов обработки данных. Продвижение в практику управления электронных средств автоматизации информационного обслуживания происходит в русле декомпенсации к нарастающим проблемам информатизации систем принятия решений.

Традиционно используемые технологии [1, 2] производства автоматизированных информационных систем (АИС) массового обслуживания конечных пользователей существенно ограничены по основным показателям эффективности информационного обмена: производительности, автоматизации, безопасности и масштабированию. Свидетельством тому является безуспешность реализации федеральных целевых информационно-технологических (ИТ) проектов, формируемых в масштабе АИС электронного правительства и осуществляемых в порядке взаимодействия информационных систем организаций и ведомств в рамках государственной программы «Информационное общество (2011-2020 годы)» (распоряжение Правительства РФ от 20.10.2010 № 1815-р). В рамках этой государственной программы систему принятия решений обслуживают:

- система межведомственного электронного документооборота (МЭДО);
- единая система межведомственного электронного взаимодействия (СМЭВ) в целях предоставления государственных и муниципальных услуг в электронной форме.

Очевидно, что нарушается целостность и полнота автоматизированного информационного обслуживания федеральной электронной системы принятия решений.

Действительно, СМЭВ является системой автоматизированного обслуживания конечных пользователей на основе стандартных промышленных систем управления базами данных (СУБД), однако, как показано в работе [3], стандартное технологическое оснащение [1, 2], которое реализует СМЭВ, накладывает на нее существенные ограничения по показателю масштабирования. Поэтому система МЭДО является необходимым дополнением к СМЭВ, поскольку обладает качеством гибкого масштабирования, и ее расширяемость в пространстве интернета может быть достигнута до любых, наперед заданных пределов. Система МЭДО, по существу, является системой защищенной электронной почты и не обеспечивает автоматизированного производства полезных данных. Однако система МЭДО обладает главным достоинством протокола обслуживания по каналам электронной почты - масштабированием, которого нет у СМЭВ. Понятно, что сопряжение между МЭДО и СМЭВ, как, впрочем, и внутри самой системы МЭДО, в режиме поддержки информационного обслуживания в рамках федеральной системы принятия решений будет осуществляться посредством множества неэффективных ручных операций. Это означает, что поддержка системы принятия решений не исключает нарушения режима реального времени, смысл которого заключается в неотложной отправке и непросроченной поставке информационных ресурсов в процессе информационного обращения. Несоблюдение же режима реального времени неизбежно проявится в недостоверности информационного обслуживания системы принятия решений, ибо предвещает поступление просроченной информации в распоряжение субъекта управления.

В продолжение представленного материала рассматривается новая технология производства и эксплуатации АИС, обеспечивающих поддержку принятия решений в режиме реального времени и неограниченно расширяемых по показателю масштабирования. Технология разработана на предприятиях Роскосмоса ОАО «НИИЭМ» и ФГУП «НПП ВНИИЭМ» на основе концепции унифицированных мобильных интернет-порталов и существенно превосходит традиционно используемые технологии по производительности информационного обмена, автоматизации и безопасности.

1. Архитектура и технологии автоматизированной информатизации систем принятия решений

Итак, рассмотрим графическую интерпретацию концепции полностью автоматизированного информационного обслуживания системы принятия решений (Рис. 1).

В концепции рассматриваются четыре субъекта автоматизации информационного обслуживания, обеспечиваемого сетью серверных станций, в общем случае распределенных в масштабе интернета. Все четыре субъекта представляются произвольными по численности группами рабочих станций, управляемых конечными пользователями и использующих однородные общедоступные интернет-подключения к зоне обслуживания. Принадлежность оператора рабочей станции к заданной группе определяется исключительно характером потребительских метаданных, составляющих ядро эксплуатируемого пользователем прикладного программного обеспечения (ПО). Следовательно, по территориальному признаку элементы каждой заявленной группы (Рис. 1) могут быть разнесены в масштабе интернета произвольно. В представленной концепции четырехполюсной архитектуры распределение ролей рабочих групп задается следующим образом:

- группа поддержки **A** обеспечивает автоматизированный сбор и обновление первичных данных, аргументирующих решения, принимаемые группой **B**;

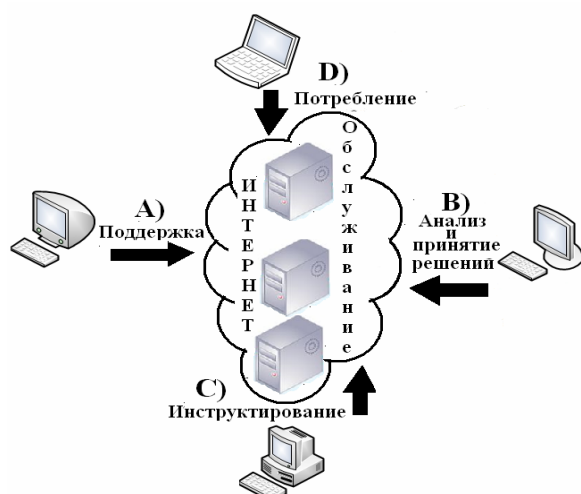


Рис. 1. Четырехполюсная архитектура автоматизированного обслуживания системы принятия решений

- полезные данные, собранные группой **A**, извлекаются из зоны обслуживания группой **B** для чтения, анализа и реализуются в порядке принятия решений в общий контекст полезных информационных ресурсов зоны обслуживания с открытым доступом для контингента группы **D**;

- группа **C** отвечает за модернизацию потребительских метаданных, как, впрочем, и производственных метаданных (конструирующих объекты в рамках хранилищ стандартных промышленных СУБД), обновления которых могут происходить с частотой, сопоставимой с обновлениями полезных данных, и, следовательно, группа инструктирования **C** отвечает за поддержание используемого прикладного программного обеспечения в актуальном состоянии.

Представленная архитектура, в частности, может быть взята за основу СМЭВ. Действительно, в этом случае группа **D** представляет конечных потребителей и обращается к группе **B** с запросом на получение услуги. Группа **A** предоставляет группе **B** необходимые данные для подготовки требуемой услуги. Межгрупповые отношения осуществляются через зону автоматизированного обслуживания, содержащую потребительские метаданные, подготовленные группой **C** для каждой из участвующих групп. Четырехполюсная архитектура автоматизации, представленная на Рис.1, охватывает также задачи мониторинга характеристик исследуемых объектов (например, при проведении испытаний

сложной космической техники). В этом случае рабочие станции группы **A** следует рассматривать как контроллеры испытательного оборудования, принимающие показания от монтируемых к объекту сенсоров и производящие накопление полезных данных в зоне обслуживания.

Особой значимостью обладает свойство масштабирования архитектуры автоматизации, ибо при доступности сбалансированного расширения автоматизированного информационного обслуживания до любых наперед заданных масштабов представленная архитектура позволит, в частности, избавить СМЭВ от необходимости сопряжения с системой МЭДО, которая за ненадобностью может быть попросту упразднена. Понятно, что вопросы масштабирования решаются исключительно в зависимости от используемого программно-инструментального технологического обеспечения архитектуры обслуживания. По существу, варианты технологической реализации архитектуры (Рис. 1) могут различаться лишь по режиму монтирования и порядку эксплуатации потребительских метаданных. Впрочем, на практике традиционно используется вариант монтирования, предусматривающий установку двоичных модулей со встроенными потребительскими метаданными на позиции зоны обслуживания [1, 2]. Следовательно, эксплуатация метаданных осуществляется по месту установки и удаленно по отношению к конечным потребителям в режиме параллельных пользовательских транзакций. Каждая транзакция реализуется в ответ на обращение пользователя через интернет к HTTP-серверу зоны обслуживания и активизирует адресуемые модули из общего контекста потребительских метаданных, преобразуя их к конечному виду пользовательских инструкций для стандартных промышленных СУБД (Рис. 2).

Активные метаданные на Рис. 2 обозначены знаком «+» поверх символа «М», а неактивные, соответственно, знаком «-». Другой вариант монтирования и эксплуатации потребительских метаданных в рамках новой технологии мобильных интернет-порталов [3-5, 7] показан на Рис. 3.

В данном случае потребительские метаданные монтируются на позиции, отвечающей ресурсам СУБД, и хранятся там наравне с полезными данными. Эксплуатация же метаданных

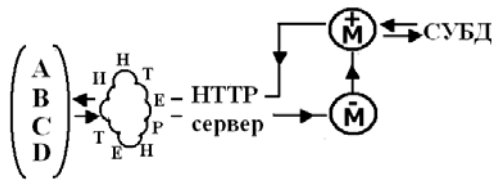


Рис. 2. Традиционная технология автоматизированного информационного обслуживания через интернет

осуществляется на позиции конечного пользователя, что указывает на их подвижность, предвещающую сам процесс эксплуатации полезных данных. Блок модулированных потребительских метаданных, упорядоченных согласно заданной конфигурации межмодульных отношений, представляет собой [3] унифицированный портал, обладающий свойством мобильности, которое позволяет заправлять его через интернет со стороны СУБД в инструментальную консоль [3] конечного потребителя на старте сеанса информационного обслуживания.

Таким образом, традиционному portalу, хотя и практически значимому, определяющему потребительские метаданные неподвижно в зоне обслуживания (Рис.2), принципиально противопоставляется мобильный портал на основании предъявленного им нового качества в порядке организации информационного обмена (Рис.3). Свойство мобильности унифицированного портала [3], как будет показано далее, обеспечивает существенный прогресс по всем основным показателям эффективности информационного обслуживания: производительности, автоматизации, безопасности и масштабированию.

2. Производительность

Превосходство мобильных порталов над традиционными по показателю производительности информационного обмена становится очевидным уже в силу того обстоятельства, что мобильные порталы эксплуатируются в монопольном режиме на рабочей станции пользователя, тогда как традиционные порталы эксплуатируются в режиме параллельной обработки пользовательских транзакций в зоне обслуживания. Поэтому мобильные порталы обеспечивают падение общей транзакционной нагрузки, выпадающей на долю зоны обслуживания, ос-

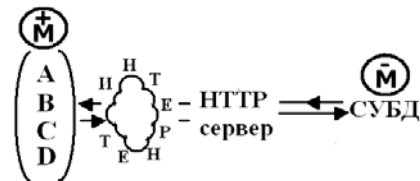


Рис. 3. Автоматизированное информационное обслуживание по технологии мобильных порталов в масштабе интернета

вобождающая системные ресурсы, затрачиваемые на обслуживание потребительских метаданных. Поэтому понятно, что замена традиционных порталов на мобильные повышает производительность зоны обслуживания, несомненно гарантируя более высокую устойчивость к истощению ресурсов, затрачиваемых на обработку параллельных транзакций, по мере роста интенсивности пользовательских обращений.

Проблемой другого рода, существенно уменьшающей производительность информационного обслуживания посредством эксплуатации традиционных порталов, является чрезмерное затрачивание ресурса-трафика, обеспечивающего пользователю поставку в ответ на его обращение к источнику данных. Дело в том, что помимо полезных данных на сторону пользователя в составе ресурса поставки передаются многочисленные инструкции по динамическому конструированию графического интерфейса. По своему наполнению эти инструкции в среднем существенно преобладают над ресурсом полезных данных в чистом виде. Указанная проблема успешно решается при переходе к использованию мобильных порталов, ибо в этом случае графический интерфейс пользователя унифицирован и динамического конструирования не требует и, к тому же, является фактически заданным в результате проброса метаданных на сторону конечного потребителя. Последующая эксплуатация мобильного портала фактически сводится к реализации пользовательских инструкций по производству и потреблению через интернет полезных данных в чистом виде. С учетом сравнительного анализа производительности мобильных и традиционных порталов, проделанного в работе [4], можно утверждать, что по указанному показателю полученная результативность мобильных порталов является оптимальной.

3. Классы автоматизации

Существенным недостатком традиционных порталов является их неспособность к преобразованию собственных ресурсов без прерывания сеанса информационного обслуживания. Действительно, на Рис. 2 показано, что потребительские метаданные, составляющие основу портала, монтируются за пределами автоматизированной системы управления полезными информационными ресурсами (зоны автоматизации СУБД) на правах установленных двоичных исполняемых модулей в пространстве файловой системы. Поэтому в режиме эксплуатации потребительские метаданные в составе модулей портала не могут редактироваться в порядке обновления в силу естественных ограничений, накладываемых блокировками файловой системы. Следовательно, обновление портала возможно лишь путем приостановки информационного обслуживания и замены устаревших модулей с помощью ручных операций удаления и повторной инсталляции.

Итак, автоматизированное управление информационным обменом посредством традиционных порталов ограничено частичностью охвата информационных ресурсов, а именно той их частью, которая относится к полезным данным. Управление потребительскими метаданными не является автоматизированным, осуществляется по месту их локализации вручную и осложняется серьезным побочным эффектом: невозможностью бесперебойного информационного обслуживания.

Мобильные порталы управляют информационным обменом в режиме полной автоматизации, ибо, как показано на Рис.3, потребительские метаданные в составе портала содержатся в ресурсах автоматизированной СУБД наравне с полезными данными. Поэтому мобильный портал, запущенный на рабочую станцию пользователя и там эксплуатируемый в порядке управления полезными данными, в ресурсах СУБД может быть беспрепятственно изменен инструктором (Рис. 1) на основании положенных ему для этого прав доступа. При этом текущий сеанс управления полезными данными не прерывается и не нарушается, но при завершении его и открытии нового сеанса пользователь получает в свое распоряжение обновленный портал.

Решения автоматизации информатизации, рассмотренные в работе [5], сказанное ранее укладывают в рамки классификации по признаку полноты автоматизации информационного обслуживания на основе интернет-порталов. Традиционные порталы, согласно ранее сказанному, не могут быть признаны полностью автоматизированными и по приведенной в [5] классификации относятся к классу «полуавтомат». Мобильные же порталы, не имеющие проблем с автоматизацией, безусловно, относятся к классу «автомат».

4. Безопасность

Проблемы безопасности режима эксплуатации интернет-порталов можно разделить на стратегические и тактические.

Стратегические вопросы безопасности обусловлены отсталостью отечественных информационных технологий и тяжелой зависимостью (экономической, политической, интеллектуальной) от иностранной программно-инструментальной платформы информатизации по каналам интернета. Отечественные проектировщики пользуются операционными системами, СУБД, WEB-серверами, серверами приложений, WEB-браузерами и другими программными продуктами крупнейших мировых зарубежных поставщиков ПО: IBM, Microsoft, ORACLE в числе целого ряда других. Понятно, что значимость стратегических вопросов безопасности усиливается по мере укрупнения масштаба информатизации. В частности, для таких проектов, как СМЭВ, стратегические вопросы безопасной информатизации сопоставимы с вопросами национальной безопасности. Об этом убедительно свидетельствует раздел IV Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации (документ от 7 февраля 2008 г. N Пр-212) и Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года (Указ Президента РФ № 537 от 12 мая 2009 г.) (п. 108). Если традиционные порталы полностью ориентированы на западные программно-инструментальные средства [1,2], то мобильные порталы, напротив, конструируются и эксплуатируются с помощью специальных программно-инструментальных средств [3], разработанных на предприятиях Роскосмоса:

ОАО «НИИЭМ» и ФГУП «НПП ВНИИЭМ». Следовательно, по вопросам стратегической безопасности мобильные порталы имеют подавляющее превосходство над традиционными.

Тактические проблемы безопасной эксплуатации порталов, обусловленные угрозами нарушения конфиденциальности информационного обмена, тесно смыкаются с вопросами оптимизации ресурса обращения информационных потоков в режиме эксплуатации полезных данных. Будем исходить из бесспорного утверждения о том, что чем более рационально наполнение информационных потоков, тем более продуктивно их динамическое обслуживание в режиме реального времени посредством криптографических преобразований. Действительно, чем значительнее информационные ресурсы, обращаемые между пользователем и зоной обслуживания, тем дольше будет производиться их шифрование (либо дешифрование) в момент отправки (либо доставки). Поэтому по мере роста ресурса обращения усиливается противоречие между установленным порядком обслуживания в режиме реального времени и временем ожидания поставки (либо окончания отправки), которое зачастую регламентируется самим пользователем.

Согласно сказанному ранее (п. 2), у мобильных порталов в режиме эксплуатации ресурс сетевого обращения практически совпадает с ресурсом полезных данных, реализуемых в СУБД на основании потребительских метаданных. На этапе конструирования портала легко доступны средства [6], позволяющие инструктору модулировать метаданные с учетом разумных ограничений на потенциал возможной выгрузки данных в пределах отдельно взятого модуля. Поэтому режим реального времени эксплуатации полезных данных и потребительских метаданных посредством мобильного портала соблюдается неукоснительно во всей полноте обращаемого ресурса с учетом динамически подключаемой криптографической защиты на протяжении всего сеанса обслуживания пользователя.

Традиционные порталы обслуживают конечного пользователя постранично, на основе динамически конструируемого в зоне обслуживания гипертекста, основанного на стандарте

HTML/XML, рекомендованном Консорциумом Всемирной паутины (W3C). Страница, по определению, является неделимым и неоднородным информационным ресурсом, к которому помимо полезных данных относятся инструкции графического пользовательского интерфейса (п.2), процедурное объектно-ориентированное кодирование, эксплуатируемое в режиме динамической компиляции и сборки [1, 2]. Поэтому, в целом, длина массива страничной поставки неуправляема [4], а постраничное процедурное программирование может чрезмерно разнести страничный ресурс, включая, в частности, в пределы общей страницы моделирование наборов полезных данных в отношениях (например, главный/подчиненный). Поэтому в традиционном информационном обслуживании защищенный протокол (HTTPS), как правило, используется фрагментарно на примитивных страницах, содержащих конфиденциальные ресурсы, подобные паролям, номерам банковских кредиток и т.п. Следовательно, традиционные порталы по линии тактической безопасности и перспективам организации защиты полезных данных существенно уступают мобильным порталам.

5. Масштабирование

Показатель масштабирования следует ассоциировать с потенциалом АИС по емкости автоматизированного обслуживания пользовательских подключений и по функциональной насыщенности эксплуатируемого прикладного ПО. Строго определить масштабирование по указанным ориентирам едва ли возможно, хотя бы потому, что насыщенность информационной отдачи прикладного ПО не характеризуется количественными показателями. Однако руководствоваться качественным определением масштабирования, признавая его полным либо неполным, вполне возможно.

Итак, будем считать, что свойству полного масштабирования отвечают АИС, не испытывающие ограничений на количество происходящих одновременно пользовательских подключений к зоне обслуживания и ограничений на динамическое наращивание ресурсов эксплуатируемого прикладного ПО. В противном случае масштабирование следует считать неполным, особо оговаривая признак накладыва-

ваемого ограничения. Понятно, что масштабирование будет полным в том и только том случае, когда АИС будет в состоянии динамически наращивать собственные аппаратные и сетевые системные ресурсы практически без ограничений.

Согласно [7], динамическое наращивание системных ресурсов АИС, реализуемых по технологиям традиционных порталов, сдерживается рамками локальной вычислительной сети (ЛВС) (Рис. 2), где автоматизированное управление полезными данными завершается динамическим конструированием страниц графического пользовательского интерфейса, потребляемых в строго последовательной очередности загрузки отработанного ресурса и загрузки текущего. Поскольку ресурсы ЛВС существенно ограничены и несопоставимы с ресурсами интернета, то и масштабирование АИС традиционных порталов следует считать неполным. Такой вывод хорошо согласуется с мировым опытом эксплуатации известных крупномасштабных традиционных порталов. Например, такие порталы, как Google или Yandex, практически не накладывают ограничений на количество подключаемых пользователей, однако существенно ограничены по спектру прикладного назначения преимущественно поисковыми задачами. Традиционные порталы иного сорта, известные под маркой Microsoft Dynamics AX или SAP NetWeaver, всеобъемлющие по охвату задач управления крупным предприятием, существенно ограничены по показателю распараллеливания пользовательских транзакций.

Мобильные порталы, унифицированные по типу файловой системы [3] и, следовательно, совершенно однородно структурированные независимо от прикладной функциональности, обеспечивают полное масштабирование для образующей АИС. Действительно, однородность модулей потребительских метаданных и мобильных порталов в целом [3] позволяет в режиме эксплуатации, на этапе конструирования представлений пользовательского интерфейса, динамически интегрировать ресурсы от разнесенных в масштабе интернета СУБД. Следовательно, мобильные порталы [7] масштабируются в обход жесткой аппаратной кластеризации,

свойственной традиционным порталам и совершаемой в сдерживающих ограничениях ЛВС. Фактически, мобильные порталы обеспечены условиями квантового сбалансированного динамического расширения автоматизированного информационного обслуживания в масштабе интернета. По такому же принципу осуществляется полное масштабирование информационного обслуживания, совершаемое по протоколам электронной почты: путем динамического наращивания и распределения почтовых и DNS (англ. Domain Name System — система доменных имен) серверов в пространстве интернета. Однако, как уже говорилось, электронная почта, несмотря на всю ее значимость, автоматизирует не обслуживание, а лишь отправку и доставку электронных информационных ресурсов. Таким образом, и по показателю масштабирования мобильные порталы лидируют с большим отрывом, опережая традиционные.

Заключение

Возвращаясь к обсуждению основного предмета исследования, можно утверждать, что реализация четырехполюсной архитектуры автоматизированного обслуживания системы принятия решений может быть обеспечена на основе унифицированных мобильных порталов. Традиционные порталы, напротив, представленную в архитектуре схему обслуживания не выдерживают. Так, например, группа С выпадает из общей схемы обслуживания, предположительно происходящего на основе традиционных порталов, ибо не обеспечивает сопровождения через интернет метаданных, определяющих функциональность остальных групп. Кроме того, масштаб результирующего автоматизированного обслуживания в оставшейся урезанной трехполюсной архитектуре окажется неполным и будет колебаться в пределах ограничений пресловутого «масштаба предприятия», известного также под аббревиатурой ERP (англ. Enterprise Resource Planning System). Этого, безусловно, недостаточно для информационных проектов федерального уровня и, в частности, для такого проекта как, СМЭВ.

Литература

1. Алур Д., Крупи Д., Малкс Д. Образцы J2EE. Лучшие решения и стратегии проектирования. М.: Лори.2004.
2. Чакраборти А., Кранти Ю., Сандху Р. Microsoft .NET Framework. Разработка профессиональных проектов. СПб.: BHV.2003.
3. Алексеевский М.В. Технология программирования КОБРА/КОРИНФ и корпоративная интернет-информатика. М.: Изд-во МЭИ. 2006.
4. Алексеевский М.В. Корпоративная информатизация в интернете. Стратегии и технологии//М.: Проблемы теории и практики управления. – 2009. – № 12 65-70.
5. Алексеевский М.В. Стандарты информационного обслуживания через интернет//М.: Стандарты и качество. – 2009. – № 10 44-47.
6. Грабер М. SQL. Описание SQL92, SQL99 и SQLJ. М.: Лори.2003.
7. Алексеевский М.В. Автоматизация крупномасштабного статистического наблюдения на основе технологии мобильных Интернет-порталов//М.: Вопросы статистики. – 2011. - № 6 82-87.

Алексеевский Михаил Вадимович. Ведущий научный сотрудник РОСКОСМОС, ОАО «НИИЭМ». Окончил ЛГУ им. Жданова в 1975 году. Кандидат физико-математических наук. Автор 20 печатных работ и одной монографии. Область научных интересов: автоматизация и безопасность крупномасштабного корпоративного информационного обслуживания в интернете, автоматизация наземных испытаний сложной космической техники. E-mail: alemivabol@istranet.ru, elkolab@rambler.ru