

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМ. К.Г.
РАЗУМОВСКОГО (ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)
(ФГБОУ ВО МГУТУ им. К.Г.РАЗУМОВСКОГО (ПКУ))



Факультет цифровых технологий

Кафедра: Информационные системы и технологии
Направление подготовки – 09.03.03 «Прикладная информатика»

ОТЧЕТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Информационный менеджмент»
Лабораторная работа 2.

Преподаватель	Князева М.Д.
	<hr/> <small>(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)</small>
Студент	3 курс 09.03.03 ППОБзи-20/2 Подситков М.А.
	<hr/> <small>курс группа (фамилия, имя, отчество)</small>

Москва, 2022 г.

Лабораторная работа 2

Пример использования космического телескопа Хаббла (HST) был разработан Центром системной инженерии ВВС США (AF CSE), расположенным в Технологическом институте ВВС (AFIT). Перед AF CSE была поставлена задача разработать тематические исследования, посвященные применению принципов системной инженерии в различных аэрокосмических программах. Исследование HST (Mattice 2005) является одним из четырех первоначальных тематических исследований, выбранных AFIT для разработки в поддержку обучения системной инженерии в аспирантуре. Кейсы структурированы с использованием структуры Фридмана-Сейджа. (Фридман и Сейдж, 2003; Фридман и Сейдж, 2004, 84–96), в котором дело разбивается на подрядчика, правительство и совместную ответственность в следующих девяти концептуальных областях:

1. Определение требований и управление ими
2. Разработка системной архитектуры
3. Проект системы/подсистемы
4. Проверка/валидация
5. Управление рисками
6. Системная интеграция и интерфейсы
7. Поддержка жизненного цикла
8. Развертывание и после развертывания
9. Управление системой и программами

Тематическое исследование представляет собой полезный пример роста стоимости исправления дефектов на последовательных этапах жизненного цикла, демонстрируя, как ошибка (в спецификации тестового приспособления), которую можно было исправить за 1000 долларов на этапе проектирования или обнаружить и исправить за 10 миллионов долларов инвестиции в сквозное испытание телескопа на земле в конечном итоге

обошлись в 1 миллиард долларов, чтобы исправить, когда система была в эксплуатации .

Цель

Пример использования космического телескопа Хаббла (HST) был разработан Центром системной инженерии ВВС США (AF CSE), расположенным в Технологическом институте ВВС (AFIT). Перед AF CSE была поставлена задача разработать тематические исследования, посвященные применению принципов системной инженерии в различных аэрокосмических программах . Исследование HST (Mattice 2005) является одним из четырех первоначальных тематических исследований, выбранных AFIT для разработки в поддержку обучения системной инженерии в аспирантуре. Кейсы структурированы с использованием структуры Фридмана-Сейджа. (Фридман и Сейдж, 2003; Фридман и Сейдж, 2004, 84–96), в котором дело разбивается на подрядчика, правительство и совместную ответственность в следующих девяти концептуальных областях:

1. Определение требований и управление ими
2. Разработка системной архитектуры
3. Проект системы/подсистемы
4. Проверка/валидация
5. Управление рисками
6. Системная интеграция и интерфейсы
7. Поддержка жизненного цикла
8. Развертывание и после развертывания
9. Управление системой и программами

Тематическое исследование представляет собой полезный пример роста стоимости исправления дефектов на последовательных этапах жизненного цикла, демонстрируя, как ошибка (в спецификации тестового приспособления), которую можно было исправить за 1000 долларов на этапе

проектирования или обнаружить и исправить за 10 миллионов долларов инвестиции в сквозное испытание телескопа на земле в конечном итоге обошлись в 1 миллиард долларов, чтобы исправить, когда система была в эксплуатации .

Проблемы

История о том, как появилась эта замечательная способность, — это история сложных взаимодействий процесса системной инженерии, который, как нам хочется верить, мы понимаем, с не менее сложными политическими, бюджетными и институциональными процессами, которые мы часто не в состоянии понять или понять в самом начале. время их возникновения. В конечном итоге эти процессы неотделимы друг от друга и являются неотъемлемой частью достижения успеха программы. Задача современных системных инженеров состоит в том, чтобы полностью освоить дисциплину процесса системной инженерии, в то же время научившись продолжать практиковать его, несмотря на неизбежные внешние воздействия и нестабильности, которые часто невозможно предвидеть.

Основные различия заключались в характере и потребностях «заказчика» или пользователя HST, который сильно отличался от большинства систем Министерства обороны США. HST должен был отвечать требованиям разнообразного международного научного сообщества, а не боевого командования Министерства обороны США. Кроме того, в то время НАСА внедрило другую философию и процесс исследований, разработок и закупок, чем структура управления приобретением Министерства обороны США, описанная в реформах приобретения Министерства обороны США серии 5000. Как и в случае с большинством других крупных программ, сильное влияние за пределами самого процесса системного проектирования стало проблемой, которую системные инженеры HST фактически должны были признать неотъемлемой

частью своей общей ответственности за управление системой / программой / проектированием.

Практика системной инженерии

На этапе разработки критических систем для программы HST (концептуальные исследования с 1970-х до запуска в 1990 году) НАСА, по-видимому, не проводило мастер-процесс системной инженерии. Скорее, процессы в полевых центрах работали и, возможно, даже соревновались, поскольку центры (особенно Маршалл и Годдард для HST) вели острую конкуренцию за ведущие управленческие роли и обязанности. Мы увидим влияние этого соревнования на системную инженерию и управление программами, как оно разыгралось для HST, где цели научной миссии и полезные нагрузки приборов были мотивацией для Годдарда по сравнению с доступом к транспортным средствам / полезной нагрузке для космической мотивации Маршалла. В конечном счете, роль основных подрядчиков в разработке системы с неравномерным участием НАСА в течение жизненного цикла системы оказала заметное влияние.

Принципы обучения

Были получены пять принципов обучения (LP), которые относятся к более широко применимым областям знаний системной инженерии. Эти пять LP информируют о тех областях SEBoK, которые наиболее тесно связаны с конкретным случаем. Пять областей:

- определение требований заинтересованных сторон (LP1);
- планирование (торговые исследования перед программой) (LP2);
- системная интеграция (LP3);
- управление моделью жизненного цикла (LP4); а также
- управление рисками (LP5).

Краткий обзор Принципов обучения HST (LP) выглядит следующим образом:

Определение требований заинтересованных сторон LP1: Раннее и полное участие клиента/пользователя на протяжении всей программы необходимо для успеха. На ранних этапах программы HST механизм привлечения клиентов не был четко определен. Сообщество пользователей изначально было поляризовано и не участвовало эффективно в определении программы и ее защите. В конечном итоге ситуация изменилась к лучшему, хотя и во многом благодаря внешним политическим и связанным с ними национальным программным инициативам. В конечном счете, институционализация процесса вовлечения пользователей обеспечила сильное представительство, а также фундаментальную заинтересованность и роль как в установлении, так и в управлении программными требованиями. Со временем эффективность «Института» привела к столь же эффективному участию пользователей в развертывании и эксплуатации системы на орбите.

Планирование LP 2: Использование предпрограммных торговых исследований (например, «Поэтапные исследования» или «Поэтапное планирование проекта») для широкого изучения технических концепций и альтернатив имеет важное значение и обеспечивает здоровое разнообразие входных данных от различных подрядчиков и правительства (НАСА).) центры. Эти мероприятия охватывают ряд технико-экономических, концептуальных, альтернативных и предварительных проектов, при этом стоимость первоначально была второстепенным (позже основным) фактором. Что касается HST, несколько штаб-квартир и центров НАСА финансировали эти исследования и спонсировали технические семинары по концепциям HST. Этот подход может способствовать здоровой или нездоровой конкуренции, особенно когда роли и обязанности внутри и между участвующими центрами управления еще не определены, и конкурирующие внешние организации используют эти исследования для

продвижения как технических, так и политических программ. Роли и миссии Центра НАСА также могут быть поставлены на карту в зависимости от политических и/или бюджетных реалий. Задача системной инженерии на данном этапе состоит в том, чтобы «придерживаться техники, тупица!»

Системная интеграция LP 3: Высокая степень системной интеграции для сборки, тестирования, развертывания и эксплуатации системы необходима для успеха и должна быть определена как основная потребность в ресурсах программы как часть базового плана программы. Для HST раннее объединение программы с «Шаттлом», предыдущий опыт НАСА и подрядчиков НАСА с такими же сложными программами, такими как «Аполлон», и ранняя потребность в пилотируемом обслуживании на орбите мешали не признать, что это была большая система. задача инженерной интеграции. Тем не менее, сотрудничество между государственными инженерами, инженерами-подрядчиками, а также клиентами должно быть четко определено и осуществляться на раннем этапе, чтобы преодолеть неизбежные проблемы интеграции и непредвиденные события.

Модели жизненного цикла LP 4: Планирование и выполнение поддержки жизненного цикла должны быть неотъемлемой частью с первого дня, включая этапы концепции и проектирования. Результаты будут говорить сами за себя. Программы, структурированные с учетом реальной производительности жизненного цикла в качестве драйвера проектирования, будут способны лучше работать в процессе эксплуатации и будут способны справляться с непредвиденными событиями (даже при использовании в непредвиденных миссиях). HST, вероятно, представляет собой эталон для обеспечения устойчивости системы (надежность, ремонтпригодность, возможность обновления технологий, встроенная избыточность и т. д.), обеспечивая при этом выполнение человеком функций (запланированных и незапланированных), критически важных для обслуживания миссий. После завершения четырех успешных сервисных миссий, в том числе одной, которая изначально не планировалась (ремонт главного зеркала),

преимущества проектирования для обеспечения устойчивости или поддержки жизненного цикла, на всех этапах программы становятся совершенно очевидными. Без такого дизайнерского подхода маловероятно, что даже попытка непредвиденного, незапланированного ремонта зеркала могла быть предпринята, не говоря уже о том, чтобы быть полностью успешным.

Управление рисками LP 5: Для сложных программ количество заинтересованных сторон (правительство и подрядчик) требует, чтобы программа была структурирована таким образом, чтобы одновременно справляться с факторами высокого риска во многих управленческих и технических областях. Программа HST в значительной степени зависела от подрядчиков (особенно Lockheed Missiles and Space Company (LMSC) и Perkin-Elmer (PE)), каждый из которых «владел» очень значительными и уникальными областями риска программы. В критической области оптических систем НАСА полагалось на LMSC как на общего интегратора для управления рисками в области, где PE явно был техническим экспертом. Соответственно, НАСА полагалось на LMSC, а LMSC полагалось на PE с недостаточными проверками, надзором и независимостью функции обеспечения качества во всем. В то время как большинство других областей риска, несомненно, управлялись эффективно.