

Учебная дисциплина
Управление жизненным циклом ИС

Лекция 4
**Управление ресурсами в жизненном
цикле программных средств**

Лектор:
Шлаев Дмитрий Валерьевич
кандидат технических наук,
доцент

Учебные вопросы:

1. Основные ресурсы для обеспечения жизненного цикла сложных программных средств
2. Ресурсы специалистов для обеспечения жизненного цикла сложных программных средств

1. Основные ресурсы для обеспечения жизненного цикла сложных программных средств

Доступные ресурсы обеспечения жизненного цикла ПС включает реальные финансовые, временные, кадровые и аппаратные ограничения затрат, в условиях которых происходит создание и совершенствование комплексов программ.

Одной из основных задач при проектировании ПС является *экономический анализ и определение необходимых ресурсов для создания и обеспечения всего ЖЦ ПС в соответствии с требованиями контракта и технического задания.*

Наиболее общим видом ресурсов, используемых в жизненном цикле ПС, являются *допустимые финансово-экономические затраты* или эквивалентные им величины *трудоемкости* соответствующих работ.

Затраты в жизненном цикле ПС определяются не только этапами разработки, но и этапами эксплуатации и сопровождения.



В соответствии с этапами жизненного цикла ПС основные затраты C_{Σ} , снижающие идеальную эффективность за цикл жизни $t_{жс}$, можно представить *следующими составляющими*:

C_P — совокупные затраты на разработку программ и обеспечение решения заданных функциональных задач, в том числе на технологическое обеспечение и аппаратуру ЭВМ при разработке ПС, в течение времени t_P ;

C_C — затраты на сопровождение ПС за время t_c , включающие затраты на хранение и контроль их состояния, проведение модернизаций и исправление ошибок, тиражирование версий;

$C_{\exists}$ — затраты на эксплуатацию программ и аппаратные средства ЭВМ, реализующих ПС, а также совокупные потери эффективности за время $t_{\exists}$, вследствие ограниченных характеристик ЭВМ и не идеальности программ.

В результате совокупные затраты ресурсов на программное средство - за весь жизненный цикл длительностью $t_{ж}$ можно представить в виде суммы:

$$C_P + C_C + C_{Э}.$$

**2. Ресурсы
специалистов для
обеспечения
жизненного цикла
сложных программных
средств**

Важнейшим ресурсом при создании программных средств являются люди — специалисты, с их уровнем профессиональной квалификации, а также многообразием знаний, опыта, стимулов и потребностей.

Быстрый рост сложности и повышенная ответственность за качество комплексных программ привели к появлению *новых требований к специалистам программной инженерии, обеспечивающим все этапы жизненного цикла ПС.*

Эти требования отражены, в частности, в восьми современных принципах управления качеством продукции и технологии. Теперь недостаточно навыков процедурного программирования небольших компонентов, а необходимы глубокие знания системотехники, технологии проектирования, методов обеспечения и контроля качества сложных комплексов программ в определенной области применения. Эти специалисты должны владеть новой интеллектуальной профессией, обеспечивающей высокое качество ЖЦ программных средств, а также контроль, испытания и удостоверение реального достигнутого качества на каждом этапе разработки и совершенствования программ.

При проектировании и создании высококачественных комплексов программ, прежде всего, необходима организация и тесное взаимодействие представителей заказчика и разработчиков проекта. Взгляды и требования заказчика, в основном, отражаются в функциональных и потребительских характеристиках ПС

С другой стороны, разработчики должны иметь в своем составе квалифицированных менеджеров, *проблемно-ориентированных системных архитекторов*, способных переводить функциональные требования заказчика в конкретные спецификации и технические требования к комплексу программ и его компонентам.

Крупномасштабные ПС являются одними из наиболее сложных объектов, создаваемых человеком, и в процессе их разработки – *творчество* как поиск новых методов, альтернативных решений и способов осуществления заданных требований, а также формирование и декомпозиция этих требований составляют значительную часть всех трудозатрат.

Однако в программной инженерии неуклонно повышается сложность создаваемых ПС, что вызывает возрастание затрат творческого труда на единицу размера программ. В перспективе, не смотря на автоматизацию и повышение инструментальной оснащенности технологии разработки программ, доля творческого труда при создании полностью новых крупномасштабных ПС возрастает.

Для реализации сложных проектов ПС наиболее часто применяются *две схемы организации коллективов специалистов*:

- формирование для выполнения каждого проекта жесткой организационной структуры целостного коллектива с полным составом необходимых специалистов под единым, централизованным руководством лидера проекта;
- выделение руководителя (главного конструктора) и небольшой группы интеграторов, по заданиям которых выполняются частные работы узкими специалистами по компонентам, не входящими организационно в единый коллектив для реализации каждого конкретного крупного проекта.

Первая схема предпочтительна, когда фирма реализует небольшое число особенно крупных проектов-заказов и имеет возможность для каждого из них скомплектовать полноценную, организационно замкнутую, “команду”. Она полностью реализует проект и несет ответственность за его качество. Однако при этом возможны простои отдельных специалистов из-за несинхронного ожидания заданий или результатов последовательных этапов проектирования компонентов другими специалистами.

Вторая схема для фирмы может иметь преимущества при большом числе относительно небольших проектов, близких по содержанию и функциональному назначению компонентов. В этом случае большинство специалистов одновременно участвуют в нескольких заказах по локальным заданиям лидеров и интеграторов различных проектов, и может использоваться более полно.

Практически в каждом успешном проекте *должен быть или был лидер*. Лидером продукта может быть: менеджер продукта, менеджер проектирования, руководитель проекта. Лидер должен:

- руководить процессом выявления и формирования требований заказчика;
- рассматривать конфликтующие пожелания, поступающие от различных участников проекта и находить компромиссы, необходимые для определения набора функций, представляющих наибольшую ценность для максимального числа участников;
- вести переговоры с заказчиком, руководством, пользователями и разработчиками и поддерживать равновесие между тем, чего хочет заказчик, и тем, что может предоставить команда разработчиков за ресурсы и время, отведенные заказчиком для реализации проекта;
- осуществлять проверку спецификаций программного средства, чтобы удостовериться, что они соответствуют реальной концепции, представленной детальными функциями;
- осуществлять управление изменением приоритетов задач, а также добавлением и исключением функций.

Руководство крупным проектом ПС должны осуществлять один или два лидера – менеджера:

- *менеджер проекта* – этот специалист, обеспечивающий коммуникацию между заказчиком и проектной командой, его задача – определить и обеспечить удовлетворение требований заказчика;
- *менеджер-архитектор комплекса программ* – управляет коммуникациями и взаимоотношениями в проектной команде, является координатором создания компонентов, разрабатывает базовые, функциональные спецификации и управляет ими, ведет график проекта и отчитывается за его состояние, инициирует принятие критичных для хода проекта решений.

Специалисты первой категории непосредственно создают компоненты и ПС в целом с заданными показателями качества. В процессе разработки их функции заключаются в тщательном соблюдении принятой в фирме технологии и в формировании всех предписанных руководствами исходных и отчетных документов. При этом предполагается, что выбранная технология способна обеспечить необходимые значения конструктивных показателей качества, а достижение заданных функциональных характеристик гарантируется тематической квалификацией соответствующих специалистов и регулярным контролем этих характеристик в процессе разработки. Система стандартизированного документирования частных работ должна обеспечить объективное отражение качества компонентов и процессов их создания на всех этапах ЖЦ ПС.

Специалисты второй категории – технологи, обслуживающие и сопровождающие технологический инструментарий, который применяется специалистами первой категории, обеспечивают применение системы качества проекта или предприятия, контролируют и инспектируют ее использование. Основные задачи второй категории специалистов должны быть сосредоточены на контроле процессов и результатов выполнения работ и на принятии организационных и технологических мер для достижения их необходимого качества, обеспечивающего выполнение всех требований технического задания на ПС.