## Совместная работа в проектировании

### О чем мы говорим

Сегодня мы немного отдалимся от технологий и уделим свое внимание собственно процессу разработки. Речь пойдет о причинах перехода от индивидуальной работы к коллективной. Далеко не все так просто в организации этого процесса и получении от него конкретных результатов. Посмотрим, как это все организуется и к чему нужно стремиться при организации.

### Причины перехода от отдельных специалистов к коллективам

Усложнение технологий.

Одна из наиболее очевидных причин. Если вы беретесь за создание какого-нибудь продукта, то скорее всего ваших знаний в определенной области окажется недостаточно. Его совершенство только в одном критерии не избавит от краха в другом. И как следствие, ваш продукт будет сильно уступать вашим конкурентам.

Вообще говоря, в свое время я убедился в том, что в современной науке и технике почти не осталось примитивных технологий.

Стремление как можно быстрее выйти на рынок.

Еще одна важная побудительная сила, которая вынуждает проектировщиков сплачиваться в коллективы, состоит в стремлении как можно быстрее вывести новый проект (новый продукт) на рынок. Согласно одному эмпирическому правилу, компания, которая первой вывела на рынок продукт нового типа, вполне может рассчитывать на долговременное обладание долей рынка в 40%, тогда как остальная часть будет неизменно распределяться между многочисленными, не столь проворными конкурентами. Кроме того, опередившая всех компания может собирать всю прибыль в тот период времени, пока конкуренты не могут предоставить свои аналоги. Встречаются и такие случаи, когда компания, впервые представившая на рынке определенный продукт, так и продолжает доминировать на нем. Эти законы рынка известны всем, поэтому соблюдение планов разработки проектов всегда находится в центре внимания руководства компаний. Коллективное проектирование становится необходимым, если оно позволяет ускорить поставку нового продукта в конкурентной среде. Причины усиления конкурентной борьбы в части сроков выхода новых продуктов состоят в следующем. Системы связи и передачи данных охватили весь мир, а рынки стали глобальными, поэтому зародившиеся где бы то ни было привлекательные идеи в наше время распространяются очень быстро.

### Затраты

“Чем больше рук, тем легче становится работа”. Так бывает часто.

“Но чем больше рук, тем больше становится работы”. Так бывает всегда.

На каждого участника трудового процесса ложится меньшая нагрузка, поэтому продолжительность выполнения всей работы сокращается. Но возможности распределения задач проектирования по исполнителям ограничены, причем весьма невелико количество таких задач, которые могут быть сведены к более мелким в достаточной степени. Поэтому в связи с организацией совместной работы возникают дополнительные издержки.

Стоимость разделения на подзадачи. Само разделение задач проектирования на подзадачи представляет собой достаточно серьезную дополнительную проблему. Дело в том, что при этом должны быть четко и точно определены интерфейсы между подзадачами, а это связано с выполнением большого объема работы, требующей внимательного контроля. По мере выполнения проектных работ приходится непрерывно пересматривать интерфейсы, определяющие взаимодействие подзадач, независимо от того, насколько точно они были определены с самого начала. Не исключено и возникновение потенциальных нестыковок. В ходе проектирования неизбежно возникают несогласованности в определениях и конфликты в интерпретациях; все эти расхождения должны быть своевременно устранены. В целях упрощения подготовки изделия к выпуску обязательно следует провести стандартизацию общих элементов по всем компонентам. Кроме того, необходимо добиться определенной общности стиля проектирования во всем коллективе. А в конечном итоге отдельные части проекта должны быть собраны в единое целое, что становится окончательной проверкой правильности интерфейсов. В наши дни нельзя больше руководствоваться принципом, применявшимся при сборке судна на старинных верфях: “Отрезай по чертежу, подгоняй по месту”

Стоимость изучения и обучения. Если в проектировании совместно участвуют n человек, то все они должны стремиться быстрее всего достичь поставленных целей, выполнить предъявленные требования, соблюсти ограничения и добиться оптимизации функции полезности. Вся группа проектировщиков должна иметь общее представление обо всех этих аспектах проектирования, т.е. хорошо представлять себе, что должно быть получено в конечном итоге. В качестве первого приближения можно утверждать, что если работа по проектированию, выполняемая одним человеком, состоит из двух частей (изучение l и разработка d), то общий объем работы work с привлечением n человек больше не измеряется формулой , а составляет по меньшей мере . Более того, определенная часть сотрудников, обладающая лучшим представлением о будущем проекте и большим объемом знаний, должна заниматься обучением других и в связи с этим не принимать участия в самом проектировании. Таким образом, остается лишь надеяться на то, что благодаря преимуществам специализации хотя бы некоторые из этих затрат окупятся.

Расходы на обеспечение связи и передачи данных в процессе проектирования. На протяжении всего процесса проектирования совместно работающие проектировщики должны быть уверены в том, что создаваемые ими отдельные части в конечном итоге будут успешно состыкованы. Для этого необходимо организовать между проектировщиками обмен структурированными данными

Управление изменениями. Должен быть введен в действие такой механизм управления изменениями, с помощью которого каждый проектировщик мог бы вносить только те изменения, которые, во-первых, затрагивают лишь порученные ему части проекта или, во-вторых, согласованы с проектировщиками частей проекта, затрагиваемых предлагаемыми изменениями. В действительности значительную долю затрат на проектирование составляют изменения и переделки, поэтому стоимость управления изменениями становится достаточно заметной. Но если формальный процесс управления изменениями не организован, то приходится нести гораздо большие издержки.

### Достижение концептуальной целостности – основная цель

Одним из наиболее важных внешних признаков качественного проекта является целостность и единообразие его концепций. Согласованность во всем конкретного проекта может не только вызывать восторг, но и способствовать удобству в изучении и простоте в использовании.

Даже если намеченное к выпуску изделие является очень крупным, технически сложным или предназначенным для создания в кратчайшие сроки, не допускается ни малейшего отступления от требования, чтобы это произведение конструкторской мысли многих участников разработки выглядело как концептуально целостное с точки зрения каждого пользователя. Безусловно, такая целостность обычно становится естественным следствием проектирования, осуществляемого одним человеком, но для ее достижения при коллективном проектировании приходится решать нетривиальные управленческие задачи, требующие большого внимания.

Предпосылками создания поистине инновационных, а не клонированных продуктов являются физическая изолированность коллектива, небольшое количество сотрудников, полное сосредоточение на полученном задании и единоличное руководство со стороны выдающегося человека. В качестве примеров можно указать разработку самолета Spitfire автономным коллективом под руководством Джо Митчелла (Joe Mitchell), которая проводилась в Херсли-Хаус, величественном здании в Хэмпшире, Великобритания; работы секретного подразделения Skunk Works компании Lockheed, возглавляемые Келли Джонсоном (Kelly Johnson ), в результате которых были созданы самолет-шпион U-2 и истребитель F-117 , выполненный по технологии Stealth ; деятельность секретной лаборатории IBM в г. Бока-Ратон, шт. Флорида, позволившая IBM успешного догнать Apple в области разработки персонального компьютера.

**Способы достижения целостности**

1. Единый архитектор, который владеет всеми технологиями, использующиеся в проекте
2. Создание единообразного пользовательского интерфейса, каждый элемент которого дополняет остальные, а не работает произвольно.

### Условия успешной совместной работы

Определение потребностей и пожеланий со стороны заинтересованных лиц.

Если исходить из того, что определение требований к проекту является наиболее сложной из всех задач проектирования, то в этой области увеличение количества привлеченных людей действительно позволяет добиться лучших результатов. Это невозможно отрицать! Коллектив, пусть даже небольшой, намного лучше по сравнению с отдельным человеком справляется с задачей выявления скрытых потребностей и с изучением существующей системы, подлежащей замене. Как правило, с привлечением различных людей удается рассмотреть гораздо больше разных вопросов, а сами эти вопросы становятся разнообразнее. С увеличением количества затрагиваемых тем удается лучше понять особенности разрабатываемого проекта. В коллективе должна царить атмосфера сотрудничества, гарантирующая, что каждый член коллектива получит полную возможность найти ответы на все интересующие его вопросы, касающиеся будущего продукта.

Постановка целей. При любой организации процесса проектирования разработчики начинают свою работу с общения с людьми, заинтересованными в успехе создаваемого проекта. При этом основные рассматриваемые темы касаются целей и ограничений, в рамках которых разрабатывается проект. В ходе этого взаимодействия одной из самых сложных задач является обнаружение таких подразумеваемых целей и ограничений, о существовании которых потенциальные пользователи часто просто забывают. Фактически по итогам проводимых собеседований и на основе анализа того, что и как было сказано и что осталось невысказанным, проектировщик впервые оценивает функцию полезности создаваемого проекта. Одна из наиболее важных задач в этой фазе состоит в наблюдении за тем, как пользователь выполняет свою работу сегодня, в каких обстоятельствах и с помощью каких инструментальных средств. Часто бывает полезным проведение видеосъемки в ходе этих наблюдений и многократный просмотр полученных материалов обследования.

Успешному проведению этой фазы весьма способствует привлечение достаточно большого количества сотрудников. Чем больше людей,

* тем больше вопросов они задают,
* замечают различные нюансы, пусть даже о них ничего не было сказано,
* вырабатывают независимые и даже, возможно, противоречивые мнения по поводу того, что было ими услышано,
* наблюдают за разными аспектами организации труда в текущих условиях,
* продуктивно обсуждают видеоматериалы обследования.

**Способы организации самого процесса проектирования**

1. Мозговой штурм

О организации мозгового штурма нас подробно рассказывал Антон

1. Конкуренция

В качестве альтернативного подхода при проведении фазы концептуального исследования можно попытаться задать стимулы к проявлению творческих способностей отдельных проектировщиков путем проведения конкурсов на лучшие решения по проекту.

Такие конкурсы становятся особенно удачными, если цели и ограничения известны, однозначно сформулированы и доведены до всех участников, а ненужные ограничения тщательно исключены.

1. Спонтанно возникающие конкурсы между проектами — борьба за то, какой из продуктов останется на рынке.

Нередко происходит так: коллектив проектировщиков, допустим, Б, настолько успешно разрабатывает свой проект, что перекрывает часть целей вывода на рынок своего продукта, которыми руководствуется коллектив проектировщиков А. В этом случае возникает соревнование между проектами особого рода — борьба за окончательный выход продукта на рынок. Порой это приносит очень большие плоды.

Контролирование процесса. Обзор проекта

Той фазой проектирования, в которой совместная работа становится наиболее важной и даже необходимой, является обзор проекта. В обзоре должны участвовать специалисты по многим направлениям: другие проектировщики, пользователи и (или) представляющие их лица, конструкторы, покупатели, изготовители, специалисты по сопровождению, эксперты в области надежности и безопасности, а также экологи. Специалист по каждому направлению должен выполнять обзор документации проекта отдельно от других, с учетом того, что тщательный обзор требует времени, размышлений, а также, возможно, изучения справочных материалов, архивов и других проектов. Благодаря этому каждый участник обзора вырабатывает собственное, уникальное мнение; в каждом случае выдвигаются разные вопросы и обнаруживаются различные недостатки. Но результаты обзора должны быть обязательно сведены воедино с участием всех представителей группы.

Использование графических представлений. Рисовать или как-то фиксировать то, что у вас происходит с проектированием. Наблюдать за процессом таким образом.

### Что нужно помнить

Специалисты в области программирования вложили значительные усилия в создание инструментальных средств организации совместной работы на основе компьютеризации для собственной дисциплины и других дисциплин. Но вызывает разочарование то, что лишь немногие из выдвинутых ими идей и созданных инструментальных средств вошли в категорию применяемых повседневно.

Причина такого положения дел, по-видимому, состоит в том, что многие специалисты в области программного обеспечения, взявшие на себя задачу создания инструментальных средств проектирования, не смогли учесть некоторые важные особенности коллективного проектирования, осуществляемого в действительности.

* Реальные проекты всегда намного сложнее, чем можно было бы себе представить. Это особенно справедливо, поскольку самое обучение в области проектирования начинается с освоения примеров из учебников, которые в силу своего назначения чрезмерно упрощены. Реальное проектирование осуществляется с учетом необходимости достижения более сложных целей, в ходе него приходится учитывать более сложные ограничения, а конечный продукт оценивается по более сложным критериям качества. Фактически по мере развития процесса проектирования приходится соприкасаться со все более и более мелкими деталями, количество которых порой кажется бесконечным.
* В реальном коллективном проектировании всегда должен применяться процесс управления изменениями в проекте, чтобы левая рука не разрушала то, что сделано правой.
* Насколько углубленным не было бы сотрудничество, оно не может быть настолько глубоким, чтобы полностью устранить потребность в общении для бегства от “безысходности работы и одиночества размышлений”.

### Два – магическое число

В создании выдающихся творений человеческого ума нередко участвовали также двое.

И действительно, два считается магическим числом, когда речь идет об организации совместной работы. На эту тему уже было сказано очень много; достаточно отметить такое блестящее изобретение человечества, как семья (создаваемая двумя людьми).

Исходные показатели производительности двух совместно работающих проектировщиков, как правило, ниже, чем у двух проектировщиков, работающих отдельно, но относительное количество ошибок значительно меньше. Считается, что примерно 40% трудозатрат во многих проектах связано с исправлениями, поэтому суммарная производительность проектировщиков, работающих в паре, становится выше, а сами продукты характеризуются большей надежностью.

Два человека обменяются идеями быстро и неформально, для чего не требуется брать слово для выступления или выяснять, кто из партнеров главный. Любой из этих двух сотрудников может высказывать свои замечания в любой момент. В процессе проектирования фактически происходят мгновенно сменяющиеся сеансы выдвижения предложений, обзора и критического анализа, высказывания встречных предложений, синтеза и принятия решения. Разработка идеи, как правило, происходит в виде единого потока обсуждения, в ходе которого не приходится задумываться над тем, что у кого-то из участников дискуссии могут быть иные мысли по сравнению с другими, как обычно происходит в дискуссиях с участием нескольких человек. Следы от двух вместе взятых карандашей можно провести по одному и тому же листу бумаги, не пересекая их и не сталкивая сами карандаши.