
Порядок проведения исследовательских проектов

Методическая разработка

Аннотация

В этом документе описываются основные принципы ведения исследовательских проектов в компании.

1 Специфика исследовательских проектов

Исследовательские проекты отличаются от проектов по разработке программного обеспечения рядом особенностей.

- Содержательная постановка исследовательской задачи может быть не формализована. Формализация обычно входит в задачи самого проекта.
- Приоритеты и планы работ по исследовательскому проекту зависят от промежуточных результатов и могут часто корректироваться в ходе исследования.
- Не всегда возможно чётко указать критерий качества результата. Жесткие требования к качеству могут быть в принципе недостижимы. Отсутствие требований может приводить к неограниченным трудозатратам на постоянные незначительные улучшения качества.
- Существует риск неполучения результата приемлемого качества.

2 Необходимые условия для начала исследовательского проекта

Несоблюдение перечисленных ниже условий может приводить к неуправляемым рискам, ошибкам при планировании и оценивании сроков работ.

- Наличие содержательного описания поставленной задачи. Желательно наличие экспертов в предметной области, представляющих интересы заказчика, к которым можно обращаться за уточнениями. Желательно, чтобы контакт исследователей с экспертами был непосредственным, без промежуточных инстанций.
- Наличие исторических данных достаточного объема для проведения анализа, либо возможность получения этих данных из известных открытых источников.
- Наличие чётко сформулированных критериев качества, либо содержательных соображений, на основе которых критерий качества может быть выработан на первом этапе исследования. Желательно указать уровень качества, при котором решение можно считать успешным.
- Ограничения, накладываемые на решение задачи. Это могут быть требования к скорости работы алгоритма, к использованию им ресурсов компьютера, к качеству результата, к срокам, и т. д.

3 Команда

В одном исследовательском проекте может работать любое количество человек, в том числе занятых в этом проекте не полностью. Они разделяют между собой следующие роли.

- **Координатор** организует обсуждения, определяет локальные приоритеты по задачам, ведёт отчётность по проекту и контролирует действия команды. В отличие от руководителя проекта по разработке он не отдаёт чётких указаний по работам.
- **Аналитик** изучает научную литературу, доступные источники информации по прикладной задаче, консультируется с экспертами в прикладной области, предлагает для реализации в проекте стандартные алгоритмы и методы, либо их модификации.
- **Экспериментатор** осуществляет техническую работу по анализу и обработке данных, реализует предложенные алгоритмы (например, в среде Matlab), проводит эксперименты и фиксирует их результаты.

- **Технический писатель** оформляет результаты экспериментов в виде отчётов, готовит описания финальных вариантов алгоритмов для передачи в отдел разработки.

4 Планирование исследовательских проектов

Планирование должно учитывать специфику исследовательского процесса, в первую очередь — необходимость корректировать планы по мере изучения и понимания задачи. Различаются два типа планов: *долгосрочные* планы фиксируют общую этапизацию работ и составляются в начале проекта; *краткосрочные* планы составляются перед каждым этапом с учётом долгосрочного плана и результатов предыдущего этапа.

Этап предварительного обследования является первым этапом работ по исследовательскому проекту и предполагает выполнение следующих работ.

- Уточнение требований: консультирование с экспертами заказчика, сбор научной информации, информации о решениях конкурентов, используемых алгоритмах и методах.
- Ознакомительный анализ данных, позволяющий составить общее представление о задаче и наметить пути решения.
- Окончательная формализация постановки задачи.
- Формулировка гипотез (направлений работ), требующих дальнейшего исследования.
- Составление предварительного долгосрочного плана, этапизация работ. Согласование долгосрочного плана с техническим и коммерческим директорами.
- Составление краткосрочного плана работ на следующий этап, чёткая формулировка постановок задач и детализация работ для следующего этапа.
- Уточнение и согласование с заказчиком состава данных, критериев качества и прочих требований.

Результатом предварительного этапа являются:

- Согласованный и документированный долгосрочный план работ. Оценки сроков и трудозатрат.
- Согласованный и документированный краткосрочный план следующего этапа.
- Краткий аналитический отчёт по этапу, содержащий мотивации уточнённых постановок задач, краткосрочных и долгосрочных планов.

Каждый последующий этап предполагает реализацию намеченного на предыдущем этапе краткосрочного плана исследований.

- Анализ данных, направленный на понимание задачи.
- Проверка гипотез.
- Разработка и реализация алгоритмов и среды для проведения экспериментов.
- Проведение экспериментов.
- Изучение литературы.

Результатом предварительного этапа являются:

- Аналитический отчёт по этапу.
- Согласованный и документированный краткосрочный план следующего этапа.
- Согласованные и документированные корректировки долгосрочного плана работ (при необходимости).
- Мониторинг проекта: расчёт фактических сроков и трудозатрат прошедшего этапа.

Исследовательская работа не должна существенно отклоняться от заявленных планов. Все дополнительные идеи, возникающие по ходу работы, но не отражённые в планах, фиксируются в отдельном документе с условным названием «свалка идей». Эти идеи могут далее найти отражение в краткосрочных или долгосрочных планах.

Новые знания о решаемой задаче могут потребовать пересмотра имеющихся планов. Если речь идет о краткосрочных планах, без существенного изменения сроков и трудозатрат, решение принимается внутри команды с участием координатора, и изменения отражаются в краткосрочном плане. Если изменения требуют переоценки сроков и трудозатрат, они

выносятся на обсуждение с участием технического и коммерческого директоров. Решение о выносе вопроса на общее обсуждение принимает координатор.

5 Обсуждения

- **Внутренние обсуждения команды** не регламентируются, но желательно, чтобы они проходили не реже, чем раз в неделю. Обсуждается состояние дел по проекту, проблемы, идеи и т.д. Организуются координатором и протоколируются в свободной форме.
- **Согласование краткосрочных планов** происходит при окончании каждого этапа, либо при существенном изменении планов. Обсуждаются результаты выполнения этапа, согласуются планы на следующий этап. Организуются координатором проекта. По итогам обсуждения формируется краткосрочный план на следующий этап.
- **Летучка исследований** раз в две недели, с участием технического директора, координаторов всех исследовательских проектов и всех желающих исследователей. Координаторы докладывают о ходе своих проектов, возможно согласование краткосрочных планов.
- **Согласование долгосрочных планов.** Собирается по итогам выполнения этапа, либо при необходимости пересмотра долгосрочных планов. Участвуют технический директор, коммерческий директор, координаторы проекта и желающие члены команды. По итогам обсуждения долгосрочный план корректируется, либо проект закрывается.

6 Оформление результатов исследования

1. Результатом исследовательского проекта является отчёт, в котором должны быть представлены результаты экспериментов, выводы и описание алгоритма, достаточное для его реализации в отделе разработки.

7 Документация и отчетность

- **Долгосрочный план работ** на весь проект. Содержит перечень основных этапов работ. Согласуется с техническим директором и коммерческим директором.
- **Краткосрочный план работ** очередного этапа. Пишется координатором проекта, согласуется с техническим директором. Фиксируются постановки задач, критерии оценки качества, исполнители работ, оценки сроков и трудозатрат на данный этап. В отличие от долгосрочного плана работ, может содержать разветвления «если, то».
- **Краткий аналитический отчёт по этапу** содержит основные результаты экспериментов, выводы, сравнение сделанных ранее оценок сроков и трудозатрат с фактическими, мотивацию краткосрочного плана работ на следующий этап. Подборка кратких аналитических отчётов должна давать ясное представление об общем ходе проекта, в частности, о причинах корректировки планов исследования. Пишется координатором проекта.
- **Отчеты по экспериментам.** Детальные внутренние документы, составляемые по результатам прогнозов или генерируемые автоматически, эти документы описывают все параметры эксперимента и его результаты. Пишутся исполнителями проекта.
- **Документация по алгоритмам и коду** фиксируется в одном файле, например, с названием systemdocs.doc. Состоит из двух частей:
 - содержательного описания реализованных алгоритмов/структур данных;
 - списка объектов/функций с описанием входных и выходных данных и параметров
- **База идей.** Сюда помещаются все выдвигаемые идеи, признанные командой достойными дальнейшего рассмотрения. По ходу исследования описания идей дополняются результатами и выводами. Пополняется всеми членами команды.
- **Протоколы совещаний команды** фиксируют основные идеи, решения и договорённости. Пишутся в свободной форме координатором либо одним из членов команды.

8 Хранение информации

Вся информация, необходимая для контролирования хода проекта, должна быть доступна членам команды и руководству компании. Проект документируется в трёх системах.

1. **SVN.** Для проекта заводится отдельная папка, в которой (в подпапках) лежит код, разрабатываемый командой, исходные данные, документация по системе, результаты экспериментов, протоколы внутренних совещаний команды и «свалка идей». Там же могут храниться и краткосрочные и долгосрочные планы работ, если они нужны команде. Поддержание SVN в актуальном и незамусоренном состоянии возлагается на всю команду, следит за этим координатор.
2. Создается отдельный проект, руководителем которого назначается координатор, и которому даются администраторские права на этот проект. Этапы исследования фиксируются там отдельными версиями/компонентами, внутри которых создаются задачи, обычно аналогичные записанным в краткосрочном плане работ. Компоненты создаются координатором, задачи — всей командой по согласованию с координатором.
3. Для проекта создается папка, в которой лежат все краткосрочные и долгосрочные планы, а также, по желанию, документация по системе и «свалка идей» и любые другие документы по проекту. Актуальные версии документов выкладывает координатор.