

УДК 519.872

UDC 519.872

05.00.00 Технические науки

Technical sciences

ЗАДАЧА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ**THE TASK OF PROJECT MANAGMENT**

Шумков Евгений Александрович
к.т.н.

Shumkov Eugeny Alexandrovich
Cand.Tech.Sci.

Видовский Леонид Адольфович
д.т.н., профессор
*Кубанский Государственный Технологический
Университет, Краснодар, Россия*

Vidovsky Leonid Adolfovich
Dr.Sci.Tech., professor
*Kuban State Technological University, Krasnodar,
Russia*

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ («Управление эффективностью пространственно распределённых промышленных предприятий с учётом фактора надёжности на примере нефтегазодобывающего комплекса»), проект № 14-02-00334а). В статье рассмотрены подход к составлению плана проекта с использованием метода прецедентов и задача прогнозирования потока новых заданий

The article describes the approach to drawing up a project plan using the method of case law and the problem of forecasting the flow of new tasks

Ключевые слова: УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ, МЕТОД ПРЕЦЕДЕНТОВ, РАССУЖДЕНИЕ НА ОСНОВЕ АНАЛОГИЙ, ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТОКА ЗАДАЧ, ПЛАН ПРОЕКТА

Keywords: PROJECT MANAGEMENT, PRECEDENT METHOD, METHOD OF REASONING BY ANALOGY, PREDICTION OF FLOW PROBLEMS, PROJECT PLAN

Задача управления проектами чрезвычайно важна, также как любая задача управления и требует фундаментального подхода. При этом, в случае географически распределенного предприятия, сложность управления значительно возрастает. По управлению проектами написано много работ. Пожалуй, самая известная из них «Руководство к своду знаний по управлению проектами» (Руководство РМВОК) [7]. Но РМВОК и многие другие популярные издания по управлению проектами не используют или практически не используют математический аппарат при разработке плана проекта. Более того, в популярных изданиях обычно есть большой набор описаний, *что нужно, но как сделать, что нужно* – нет.

В общем случае проект описывается следующими наборами понятий, значений и переменных:

- задачи и подзадачи;
- менеджеры и исполнители;

- ресурсы (информационные и материальные);
- финансы.

Каждая задача может описываться следующим набором:

- старт задачи;
- окончание задачи;
- исполнители;
- ресурсы (информационные и материальные);
- связанные задачи (в т.ч. зависимые задачи);
- возможное запаздывание;
- ограничение на начало старта задачи;
- приоритет и др.

Оценочные параметры задач:

- трудоемкость;
- стоимость владения ресурсами, в т.ч. не возобновляемыми.

Для каждого менеджера и исполнителя также можно ввести показатели:

- стоимость часа работы;
- квалификация¹;
- возможная максимальная выработка в час (день);
- средняя выработка в час (день);
- занятость².

Также можно ввести и параметры ресурсов.

Проектные работы довольно разнообразны по выполнению. В общем случае работы ведутся географически распределенными сотрудниками, при этом часть работ выполняется в центральном офисе. Координация и контроль также может быть географически распределенными.

¹ Можно также трактовать, как *качество* выполнения работы.

² Занятость введена в том плане, что один специалист может выполнять разные задачи в разных проектах.

В ходе выполнения проектных работ могут возникать всевозможные сложности. Приведем некоторые примеры:

- поступление новой задачи с высоким приоритетом;
- отсутствие связи между некоторыми филиалами;
- неблагоприятные погодные условия;
- неправильно составленное ТЗ;
- неправильно рассчитаны объемы работ;
- уволился (ушел на больничный и др.) ведущий специалист;
- резкий ценовой скачок на импортные расходные материалы и оборудование и т.д..

Понятно, что все возможные трудности предусмотреть невозможно. Поэтому необходимо рассчитывать риски и резервировать некоторые параметры проекта (-ов).

Но основные «узкие» места во многих проектах это определение количества времени на выполнение поступившей задачи, прогнозирование поступления новых задач и выбор специалистов (групп, бригад,..) для выполнения конкретной задачи. Рассмотрим некоторые аспекты решения этих проблемных задач подробнее.

Определение времени на выполнение вновь поступившей задачи.

Обычно время рассчитывают:

- по нормативам, если они существуют для данного вида деятельности;
- на основании опыта менеджера проекта³;
- исходя из технического задания;
- согласно мнения самих исполнителей и т.д.

³ Не везде есть должность «менеджера проекта», но мы будем использовать именно это название.

Но с научной точки зрения такие задачи решаются методами линейного программирования или нелинейного программирования. Также задача управления проектами очень близка к теории массового обслуживания [2] и теории очередей в частности [3]. При этом в исходных данных и кто выполняет задачу и параметры задачи. См., например, классический пример «распределения различных работ между рабочими группами» [4]. Современный актуальный пример применения динамического программирования для сложного проекта см., например, в [6]. Понятно, что внедрение методов линейного и нелинейного программирования на предприятиях среднего и малого бизнеса, а также госучреждениях, столкнется с большим количеством проблем. Поэтому предложим более простой, «автоматический» способ определения трудоемкости выполнения вновь поступившей задачи. Он базируется на методе прецедентов [5].

Обычно прецедент (программно) выражается на специальном формальном языке и сильно специфичен для каждой конкретной области. В частности, описание прецедента шахматной партии полностью отличается от прецедента разработанного программного продукта. В тоже время слабая спецификация теории прецедентов есть сильная сторона применения данного подхода. В качестве примера предложим каркас описания прецедента «разработанный программный продукт» (на псевдо языке⁴):

ПО

{

<тип ПО>;

<назначение ПО>;

<основные функции>;

<использование СУБД, <структура БД>>;

⁴ Вообще говоря, для описания прецедентов хорошо подходит формат XML.

<классы>;

и т.д.;

};

Для реализации предлагаемого способа необходимо накапливать историю о выполненных задачах (проектах) в определенном формате. Учитывая высокий уровень информатизации предприятий и госучреждений, по крайней мере, в плане учета процессов, это нетрудно. Т.е. и проект и задача есть прецедент, описанный в определенном формате. При поступлении новой задачи (проекта) в базе прецедентов ищется наиболее похожий решенный случай. Т.к. абсолютно совпадающие задачи встречаются не часто, необходимо ввести понятие «точности совпадения». Поиск похожего прецедента можно вести несколькими способами, вплоть до «ручного». Наиболее популярный - «метод ближайшего соседа». Можно вести поиск с помощью нейронных сетей, в частности сети Кохонена, как показано в работе [5] и т.д. База прецедентов должна учитывать, кроме всего прочего, понесенные затраты, перерасход бюджета, ошибки при реализации проекта и др.

Результатом работы такого модуля поиска прецедентов будет один или несколько близких, уже реализованных проектов (т.е. прецедентов), возможно с предоставлением плана проекта, сформированного на достаточно высоком уровне готовности.

Задача выбора специалистов для решения конкретной задачи. Вообще говоря, выбор специалистов для выполнения задачи вытекает из решения предыдущей проблемы. Если определенная группа специалистов справилась с похожей задачей, то именно ее и необходимо назначить для выполнения похожей новой. Но в реальности имеет место текучесть кадров, преобразование внутренней структуры предприятия, высокая занятость выбранных специалистов и т.д. Поэтому необходим комбинированный (гибкий) подход, для которого необходима градация

специалистов (бригад, отделов,..) по качеству выполнения работ, скорости выполнения и др. Теми же параметрами необходимо оценивать поступающие задачи плюс приоритет. То есть необходимо сопоставление двух нижеприведенных таблиц (Таблица 1 и Таблица 2).

Таблица 1.

Параметры поступившей задачи

Задача	Трудоемкость	Сложность	Приоритет	Требования по качеству
Задача 1	T_1	<i>Высокая</i>	<i>Низкий</i>	<i>Стандартные</i>	...
Задача 2	T_2	<i>Выше среднего</i>	<i>Высокий</i>	<i>Высокие</i>	...
...

Таблица 2

Параметры бригад (отделов) специалистов

Бригада	Качество выполнения работ	Квалификация	Скорость выполнения работ
Бригада 1	Высокое	Выше среднего	Средняя	...
Бригада 2	Среднее	Высокая	Низкая	...
...

Параметры задач и бригад специалистов желательно выражать в числах, так как с ними удобнее работать программно, но это не всегда удобно и не все параметры возможно оценить численно. В ряде случаев удобно использовать нечеткую логику, но это усложняет программную реализацию.

Прогнозирование поступления новых задач. Знать о возможных новых задачах в управлении проектами чрезвычайно важно по многим причинам. Прежде всего, необходимо учитывать вопрос о резервировании ресурсов под выполнение возможных задач, т.к. возможны перегрузки (*в механизме обслуживания – в терминах теории очередей*) [3].

Прогнозирование можно выполнять многими способами. Самый простой из них – использование простой скользящей средней и

экспоненциальной скользящей средней. Можно использовать более сложные методы, например, с помощью нейронных сетей. Для прогнозирования поступления задач и их трудоемкости, при выборе метода прогнозирования, необходимо учитывать, что их поступление обычно не стационарно, ординарно и является потоком без последствий. Подробный пример прогнозирования поступления новых задач с использованием нейронных сетей и фильтра Калмана можно найти в работе [1].

При данном подходе возможен такой вариант, что две различных группы специалистов (например, *сильная* группа из 3 специалистов и *слабая* из 5) могут выполнить поставленную задачу с одинаковыми временными и финансовыми затратами. В данном случае, по опыту авторов, лучше отдавать приоритет более слабой группе, оставляя сильную группу в резерве (или использовать для выполнения неприоритетных в данный момент задач), если нет других подходящих задач.

Также полезен вариант использования механизма предсказания при планировании реорганизации структуры предприятия, т.к. часто очень полезно уметь предсказывать, какие перегрузки могут возникнуть в модифицированной структуре предприятия [3].

Схема создания плана проекта, предложенная выше, представлена на рисунке 1.

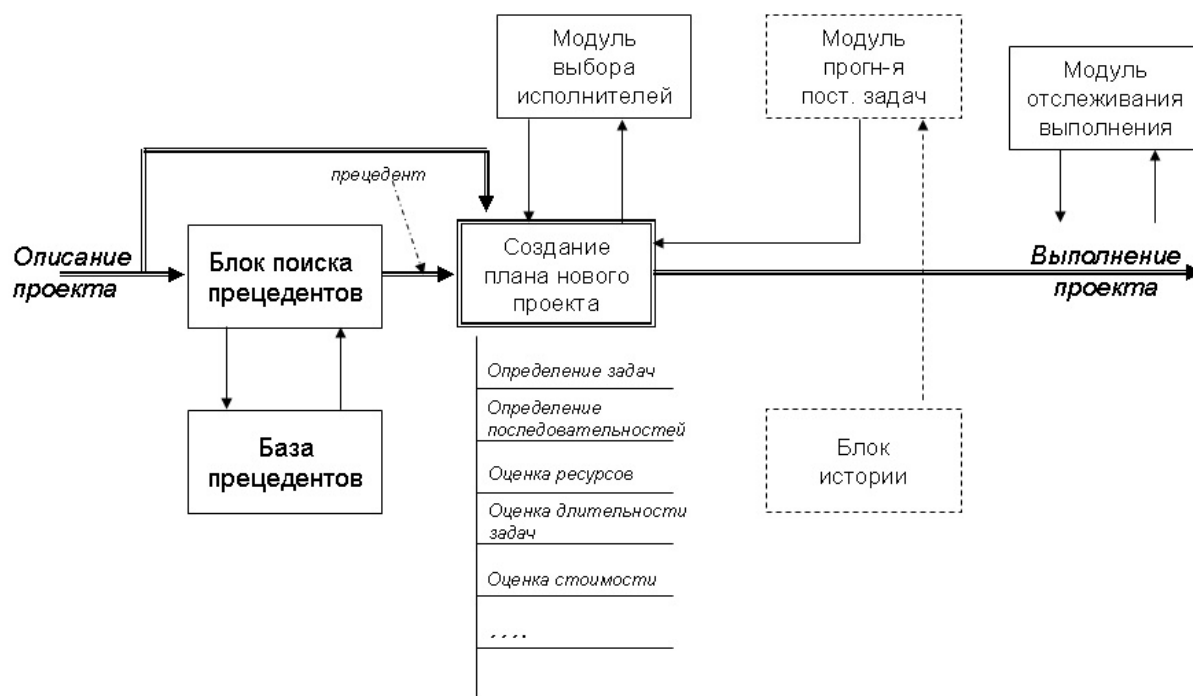


Рисунок 1. Схема дополнительных модулей ПО составления плана проекта⁵

В данной схеме мы не учли следующие важные моменты управления проектами, в частности: сбор требований, планирование качества, оценка и управление рисками, планирование закупок, планирование коммуникаций и некоторые другие.

В заключение необходимо отметить, что ничто не помогает хорошо выполнить проект, как наличие грамотно составленных ТЭО и ТЗ.

Литература:

1. Ботин В.А. Адаптивный критик с использованием фильтра Калмана. Дисс. канд. техн. наук. Краснодар: КубГТУ. 2011. 123 с.
2. Клейнрок Л. Теория массового обслуживания. М.: Машиностроение. 1979. 427 с.
3. Кокс Д.Р., Смит У.Л. Теория очередей. М.: Мир. 1966. 222 с.
4. Кустова В.И. Исследование операций. Нелинейное программирование в экономике: Учеб. Пособие. Ч.4. – Иркутск: Изд-во БГУЭП. 2002. 72 с.
5. Нечипоренко О.А. Проектирование информационных систем с использованием метода основанного на прецедентах. Дисс. канд. техн. наук. Краснодар: КубГТУ. 2003. 156 с.

⁵ Лучшим оперативным и наиболее распространенным ПО в области составления планов проектов является MS Project. Учитывая встроенный язык программирования VBA и высокую интеграцию продуктов Microsoft логично дополнительные модули реализовывать в самом MS Project.

6. Петровец Ю.О., Адрианов Д.Л. Задача оптимального планирования работ по обновлению железнодорожной линии: постановка, алгоритмы решения // Проблемы управления. 2013, № 1. с. 50-56.

7. Руководство PMBOK. Project Management Institute. USA. 2008. 496 с.

References

1. Botin V.A. Adaptivnyj kritik s ispol'zovaniem fil'tra Kalmana. Diss. kand. tehn. nauk. Krasnodar: KubGTU. 2011. 123 s.

2. Klejnrok L. Teorija massovogo obsluzhivaniya. M.: Mashinostroenie. 1979. 427 s.

3. Koks D.R., Smit U.L. Teorija ocheredej. M.: Mir. 1966. 222 s.

4. Kustova V.I. Issledovanie operacij. Nelinejnoe programmirovanie v jekonomike: Ucheb. Posobie. Ch.4. – Irkutsk: Izd-vo BGUJeP. 2002. 72 s.

5. Nechiporenko O.A. Proektirovanie informacionnyh sistem s ispol'zovaniem metoda osnovannogo na precedentah. Diss. kand. tehn. nauk. Krasnodar: KubGTU. 2003. 156 s.

6. Petrovec Ju.O., Adrianov D.L. Zadacha optimal'nogo planirovaniya rabot po obnoveniju zheleznodorozhnoj linii: postanovka, algoritmy reshenija // Problemy upravlenija. 2013, № 1. s. 50-56.

7. Rukovodstvo PMBOK. Project Management Institute. USA. 2008. 496 с.