

Н. Г. Николаева, С. М. Горюнова, Ю. С. Антипова

## РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ВРЕМЕНЕМ ПРОЕКТА НА ПРИМЕРЕ ЗАО «НИИТУРБОКОМПРЕССОР ИМ. В.Б. ШНЕППА»

*Ключевые слова: проект, процессы управления проектом, методы управление временем проекта.*

*Описан процесс управления временем проекта разработки центробежной компрессорной установки 2 ГЦ2-14/25- 40 УХЛ 4 на ЗАО «НИИтурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа»: определены основные процессы управления временем проекта, описаны методы менеджмента качества, используемые в рамках управления временем проекта.*

*Keywords: project, project management processes, projecttime managementtechniques.*

*Describes the process of time management development project centrifugal compressor unit2GTS2-14/25-40UHL 4CJSC "NIIturbokompressor them. V.B. Shneppe": identifies the keyprocesses of time management of the project, the methods of quality managementused withinthe projecttime management*

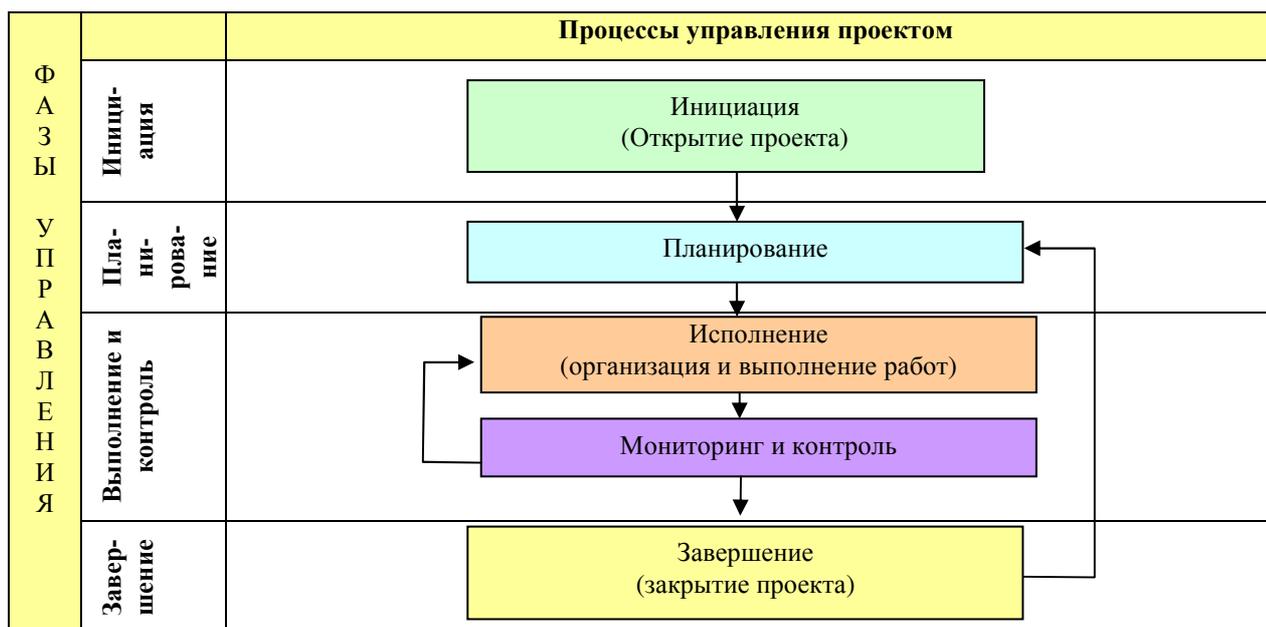
В настоящее время проекты осуществляют- ся практически во всех отраслях промышленности и становятся основной формой деятельности органи- зации. Проект, в соответствии с ИСО 10006-2005, это уникальный процесс, состоящий из совокупно- сти скоординированной и управляемой деятельно- сти с начальной и конечной датами, предпринятый для достижения цели, соответствующей конкретным требованиям, включая ограничения сроков, стоимо- сти и ресурсов [1]. Именно эти составляющие про- ектного треугольника являются важнейшими и тре- буют усиленного внимания при выполнении работ.

В качестве объекта исследования рассмот- рен процесс разработки рабочего проекта центро- бежной компрессорной установки 2 ГЦ2-14/25- 40 УХЛ 4 для сжатия природного газа в производстве водорода каталитического крекинга на ЗАО «НИИтурбокомпрессор им. В.Б. Шнеппа».

В соответствии с руководством РМВоК и стандартом ISO 10006:2005, управление проектами

– это приложение знаний, навыков, инструментов и методов к операциям проекта для удовлетворения требований, предъявляемых к проекту. Выделяют пять групп процессов (рис.1), в рамках которыхре- ализуются от40 до 44 (их число варьируется в раз- личных стандартах, за счет объединения некоторых процессов) взаимосвязанных процессов, относящих- ся к девяти областям управления проектом, таким как:

- Управление содержанием;
- Управление временем;
- Управление стоимостью;
- Управление качеством;
- Управление интеграцией;
- Управление персоналом;
- Управление коммуникациями;
- Управление рисками;
- Управление поставками [2, 3].



**Рис. 1 - Процессы управления проектом**

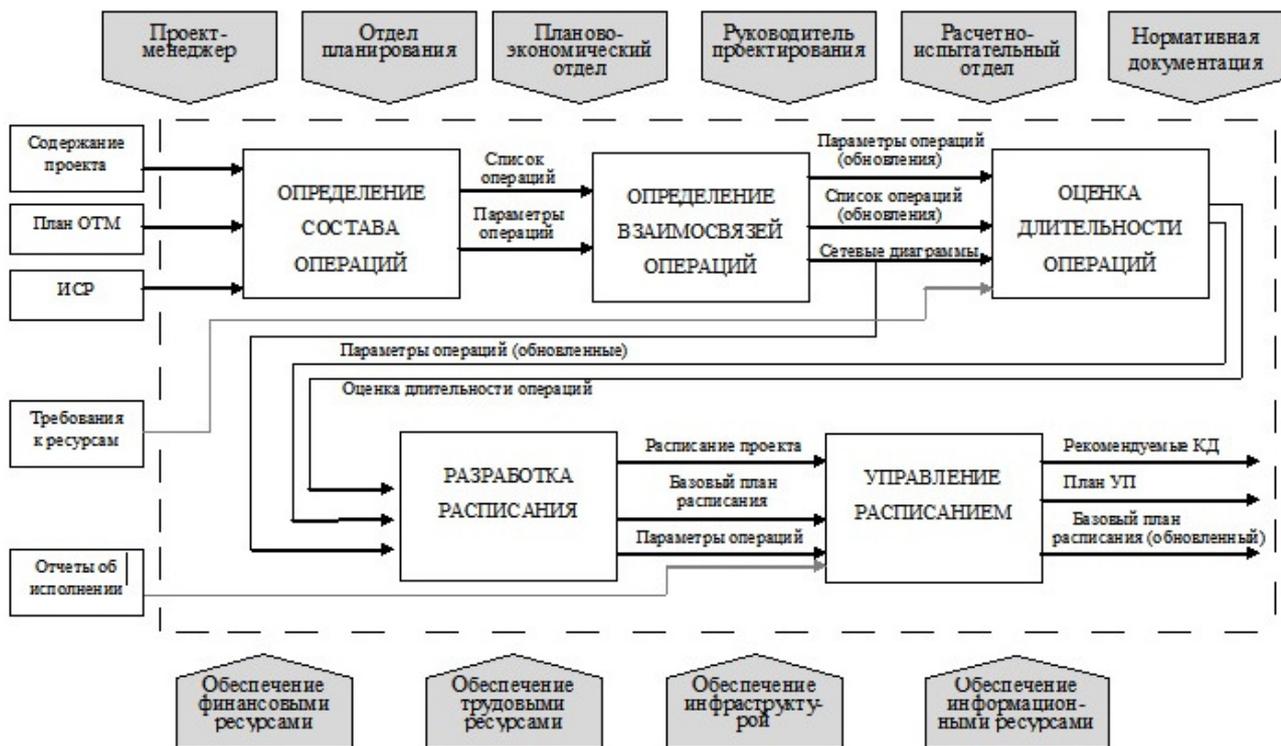


Рис. 2 - Сеть процессов управления временем проекта

Результаты, получаемые после завершения проекта, являются не единственным показателем успешности проекта. Немаловажными являются сроки выполнения любого проекта, а также вопросы, связанные с управлением временем или сроками. Остановимся на этом более подробно.

Группа процессов управления сроками проекта состоит из пяти процессов (первые четыре - реализуются в основном в рамках группы процессов планирования, пятый - в группе процессов мониторинга и управления):

1. *Определение состава операций* (определение плановых операций, необходимых при разработке рабочего проекта центробежной компрессорной установки 2 ГЦ2-14/25- 40 УХЛ 4);

2. *Определение взаимосвязи операций* (документирование последовательности выполнения операций);

3. *Определение длительности* (определения продолжительности выполнения каждой операции);

4. *Определение расписания* (составление расписания с учетом последовательностей операций, их длительности, требований к ресурсам и ограничений на сроки выполнения разработки рабочего проекта центробежной компрессорной установки в целом);

5. *Управление расписанием* (управление изменениями расписания проекта).

Процессы взаимосвязаны между собой, сеть данных процессов представлена на схеме, рис.2. С целью подробного изучения, каждый процесс был описан отдельно. Первый из процессов представлен на рис.3, описание дано в табл.1. Для последующих

процессов описание опущено, однако сделаны акценты на инструменты и методы, используемые в рамках данных процессов.

Таблица 1 – Описание процесса «Определение состава операций»

Входы	Поставщики	Инструменты и методы	Выходы	Потребители
Иерархическая структура работ	Проект-менеджер	Декомпозиция работ	Список операций	ПЭО
План организационно-технических мероприятий (ОТМ)	Главный конструктор ЦК; Ведущий конструктор по теме НИР		Параметры операций	ПЭО
Описание содержания проекта (документ по теме НИР № 08-059)	Проект-менеджер; Планово-экономический отдел (ПЭО)			



Рис. 3 – Процесс «Определение состава операций»

Инструментом для определения состава операций, а также для оценки их взаимосвязи, служит иерархическая структура работ. После определения пакета работ, определяется примерное время начала и окончания работ, табл.2.

Таблица 2 – Время разработки компрессорной установки (фрагмент)

Список работ	Начало (примерное)	Окончание (примерное)	Длительность (дней)	Ответственные
<b>1 Планирование</b>				
1.1 Проведение газодинамических расчетов	16.07.20 12	31.07.20 12	15	Отд. установок (ЦК) (№320)
....				
<b>1.3 Составление схем:</b>				
- корпусов сжатия	01.08.20 12	28.08.20 12	27	Отд. корпусов сжатия (№ 310)
- газовой коммуникации	01.08.20 12	28.08.20 12	27	Отд. установок (ЦК) (№320)
...				
<b>2 Работа с документацией</b>				
2.1 Передача документации заказчику	14.09.20 12	22.09.20 12	8	Отд. автоматизации (№510)
....				

Далее описывается Процесс «Определение взаимосвязей операций». На данном этапе интересны такие инструменты как: диаграмма Ганта, относящаяся к методу предшествования и сетевая матрица. Диаграмма Ганта устанавливает четкую взаимосвязь работ, выявляет последовательность и

параллельность действий, удобна при проведении контроля и необходимых корректирующих действиях. Сетевая матрица позволяет:

- показать распределение очередности действий;
- выявить операции, продолжительность которых оказывает наибольшее влияние на время работы над рабочим проектом;
- показать распределение работ проекта по отделам (рис.4).

Сетевая матрица сопровождается описанием работ, пример которых приведен в табл. 3.

Таблица 3 – Описание работ сетевой матрицы (фрагмент)

Обозначение работ	Наименование работы
1-3	Проведение газодинамического расчета
2-3	Составление перечня основных технических решений
.....	....
22-24	Разработка Руководств по эксплуатации

Анализ диаграммы Ганта и сетевой матрицы позволяет судить о перегруженности отделов (особенно выполняющих работы критического пути (наиболее затратного по времени)), о необходимости своевременного перераспределения или введения дополнительных ресурсов для успешного окончания проекта.

В рамках следующего Процесса «Оценка длительности операций» в качестве инструмента определения времени, требуемого для выполнения каждой отдельной работы и определения минимального необходимого времени для выполнения всего проекта, может быть использован PERT - анализ («оценка по трем точкам»), табл. 4.

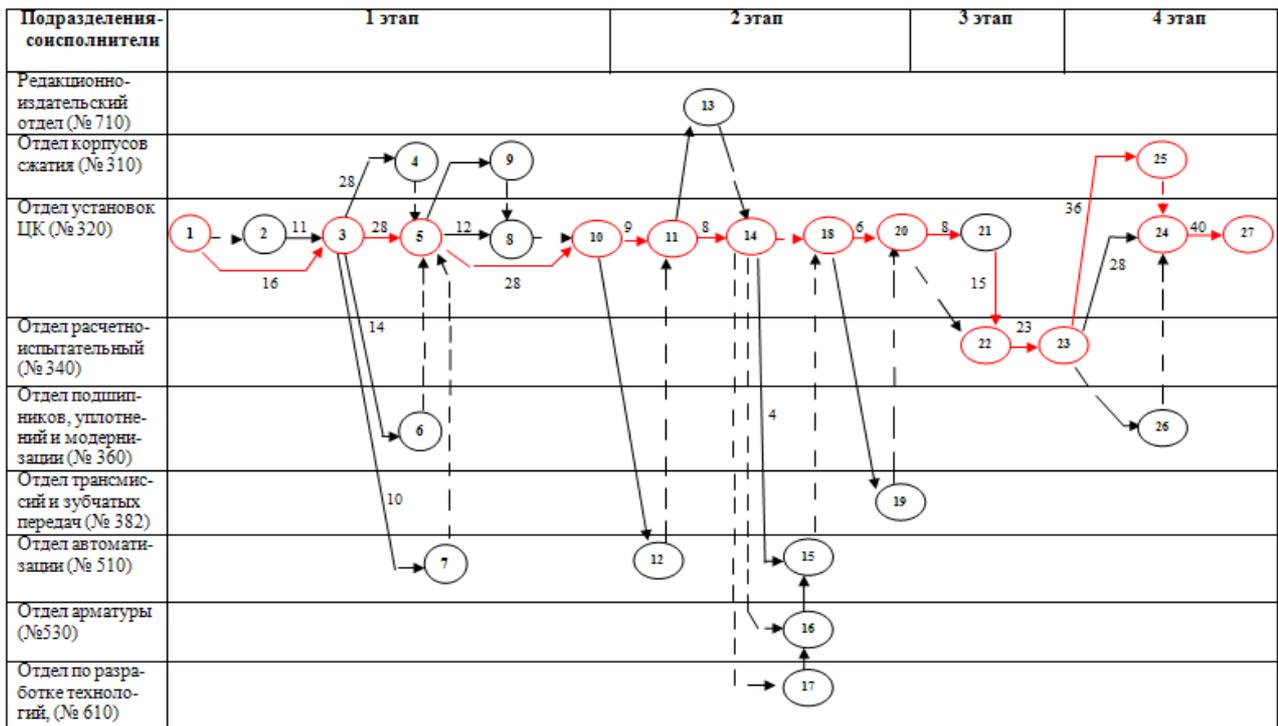


Рис. 4 - Сетевая матрица проекта создания центробежной компрессорной установки 2 ГЦ 2 - 14/25 - 40 УХЛ 4

Таблица 4 – Длительность работ проекта по типам оценок (фрагмент)

Наименование работы	Длительность работ (дни)			PERT
	оптимистическая	ожидаемая	пессимистическая	
<b>1 Планирование</b>				
1.1 Газодинамический расчет	13	15	17	15
1.2 Составление перечня технических решений	8	10	13	10,2
...				
<b>2 Работа с документацией</b>				
2.1 Передача документации заказчику (привязка компрессора)	6	8	8	7,7
...				

Расчет длительности работ по методу PERT был проведен по формуле (1):

$$D_{PERT} = (1 * D_{опт} + 4 * D_{ож} + 1 * D_{песс}) / 6, \quad (1)$$

где 1, 4, 1 – весовые коэффициенты длительности;  $D_{опт}$  – значение оптимистической длительности ра-

бот;  $D_{ож}$  – значение ожидаемой длительности работ;  $D_{песс}$  – значение пессимистической длительности работ.

При необходимости строят три диаграммы Ганта: оптимистическую, ожидаемую и пессимистическую.

Следующий Процесс «Разработка расписания»- итеративный процесс, т.к. может потребоваться редактирование оценок длительности и ресурсов работ. Согласованное расписание используется как базовое.

В рамках данного процесса использован Метод критического пути, позволяющий выполнить прямой и обратный анализ сетевого графика проекта, с определением операций критического пути и выявлением резервного времени. Фрагмент расчетов процесса прямого анализа (в рабочих днях) представлен для этапа «Планирование», табл. 5, рис. 5. Анализ должен разворачиваться от первых операций проекта, проходя по всем цепочкам последовательных операций сетевого графика до самой последней операции проекта.

Раннее окончание (PO) операций вычисляется по формуле (2), (с учетом того, что операции С, D, E, F являются операциями дробления, а операции G, H – слияния):

$$PO = PH + BO, \quad (2)$$

где PH - раннее начало; BO - время операции.

Те работы, у которых ранний старт и поздний финиш совпадает, называют критическими работами, они и определяют длительность всего проекта. Основываясь на сетевом графике, были выделены работы критического пути и просчитана длительность критического пути. Практически все работы критического пути выполняются Отделом ус-

тановок ЦК. Факт очень высокой напряженности работ данного отдела должен явиться предметом обсуждения руководства.

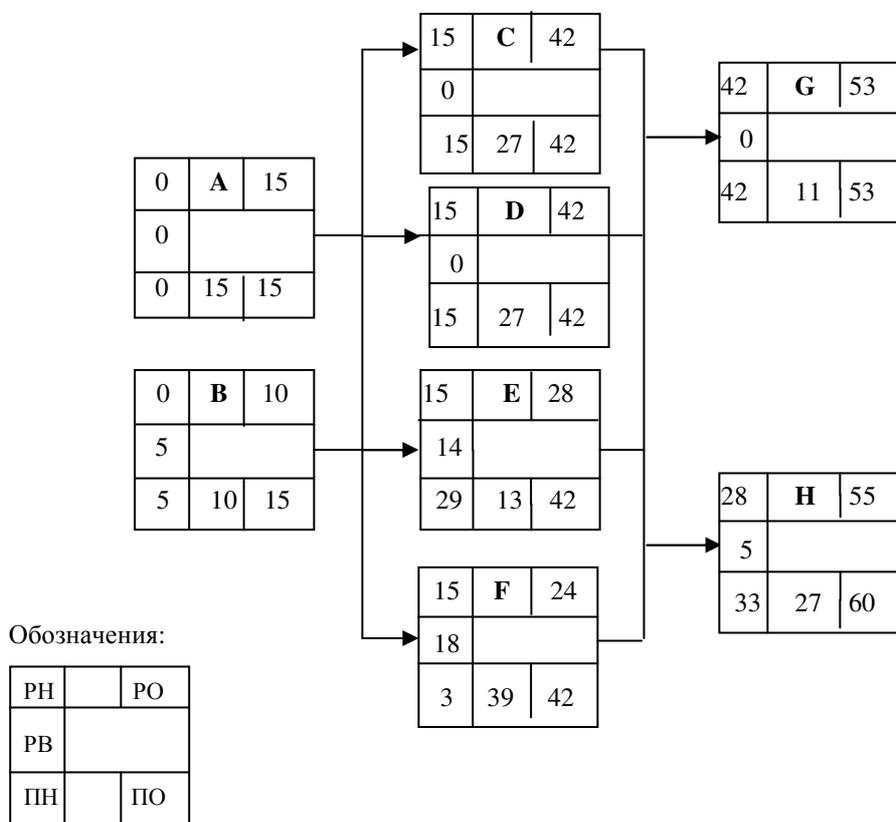
**Таблица 5 – Информация для сетевого графика (фрагмент)**

Наименование операции	Описание	Предшествующая операция
A	Газодинамический расчет	-
B	Составление перечня основных технических решений	-
C	Составление схем корпусов сжатия компрессора	A, B
...		
G	Выдача требований на выполнение работ на арматуру, двигатель, систему автоматики	C, D
H	Составление технического задания	E, F

Прямой и обратный анализ позволил выявить резервы времени по ряду операций, в частности на операциях B, E, F, H. Наличие резервного времени снижает необходимость излишне жесткой координации с другими участниками проекта, а также дает руководителю проекта и руководителю отдела, где выполняются эти операции, больше гибкости в распоряжении ограниченными ресурсами (персоналом, оборудованием и т.п.), задействованными в нескольких параллельных операциях.

Следующим, последним, процессом является Процесс «Управление расписанием», который связан с определением текущего состояния расписания проекта, влиянием на факторы, создающие изменения в расписании, выявлением фактов изменения расписания проекта, управлением изменениями. Управление расписанием рассматривается как часть процесса общего управления изменениями. В качестве инструмента могут быть разработаны различные формы отчета о протекании проекта.

Таким образом, рассмотрен один из основных процессов управления проектом – управление временем проекта. Определены основные процессы при разработке рабочего проекта создания центробежной компрессорной установки. Разработана сеть процессов управления временем данного проекта и представлено детальное описание каждого. Показана возможность использования ряда инструментов и методов менеджмента качества [4,5].



**Рис. 5 – Сетевой график прямого анализа проекта компрессорной установки (фрагмент этапа)**

## Литература

1. ГОСТ Р ИСО 10006-2005 Системы менеджмента качества. Руководство по менеджменту качества при проектировании. – М.: Стандартинформ, 2005. – 23с.
2. Руководство к своду знаний по управлению проектами. 3-е издание (Руководство РМВОК) / Американский национальный стандарт ANSI/PMI 99-001-2004.
3. Мазур, И.И. Управление проектами (справочник для профессионалов) / И.И.Мазур, В.Д. Шапиро. – М.: Омега. – Л, 2004. – 664с.
4. Николаева Н.Г., Ахметова И.Р., Приймак Е.В., Горюнова С.М., Кондратьева Е.И. Использование функционального анализа в практике деятельности предприятия // Вестник Казан. технол. ун-та. - 2008. - № 3. – С. 150 – 156.
5. Николаева Н.Г., Садриева Д. И., Горюнова С.М., Гарифуллина А.Р. Анализ безопасности на предприятиях пищевой промышленности // Вестник Казан. технол. ун-та. – 2013. – Т. 16, № 5 –С. 274 – 278.

---

© **Н. Г. Николаева** – канд. хим. наук, доц. каф. аналитической химии, сертификации и менеджмента качества КНИТУ, natalia0205@yandex.ru; **С. М. Горюнова** – канд. хим. наук, доц. той же кафедры, svetlanagoryunova@yandex.ru; **Ю. С. Антипова** – дипломница той же кафедры.