

**А. С. ЛЕВАХИН**

(г. Гродно, Гродненский государственный университет имени Я. Купалы)

Науч. рук. **Е. Л. Разова,**

канд. филос. наук, доц.

## **О ПОДХОДАХ К ОПТИМИЗАЦИИ РЕАЛИЗАЦИИ ИТ-ПРОЕКТА**

Одним из наиболее значимых факторов реализации проекта является время. Перед проектным менеджером зачастую стоит задача построения календарного плана работ и распределения ресурсов на проекте таким образом, чтобы время выполнения проекта не превышало установленных календарных сроков, то есть фиксированных моментов времени, когда продукт или его часть должны быть готовы, например, к поставке.

Решение задач оптимизации ИТ-проекта сводится к оптимизации сетевого графика ИТ-проекта. Пусть для проекта задан сетевой график  $G = (E, \bar{e})$ , где  $E$  – вершины графа (соответствуют событиям начала и окончания работ проекта),  $\bar{e}$  – дуги графа (соответствуют работам проекта). Длительность выполнения задачи  $(i, j)$  равна  $\tau_{ij}$ . Коэффициент дополнительных затрат (КДЗ), который показывает на сколько уменьшится время выполнения работы  $(i, j)$  за счет привлечения единицы дополнительных средств, равен  $k_{ij}$ . Минимально возможное время выполнения задачи  $(i, j)$  равно  $d_{ij}$ . Вложение дополнительных средств  $x_{ij}$  в работу  $(i, j)$  сокращает срок ее выполнения от  $t_{ij}$  до  $t'_{ij}$  с

учетом, что  $t'_{ij} = f_{ij}(x_{ij}) \leq t_{ij}$ . Для сокращения срока выполнения работы выделяется объем дополнительных средств  $B$ .

Решение оптимизационной задачи сводится к определению времени начала  $t^H_{ij}$  и времени окончания  $t^O_{ij}$  выполнения работ проекта, объема привлекаемых дополнительных средств  $x_{ij}$  в работы  $(i, j)$  проекта, чтобы объем привлекаемых дополнительных

средств  $x_{ij}$  в работы  $(i, j)$  проекта не превышал установленной величины  $B$ , время выполнения каждой задачи не было меньше минимального времени  $d_{ij}$ , а длительность критического пути проекта была минимальной.

В этом случае имеем следующую постановку математической модели оптимизации времени выполнения ИТ-проекта (формула 1.1 – 1.6):

$$t_{кр}^O = t_{n-1,n}^O \rightarrow \min \quad (1.1)$$

$$\sum_{(i,j) \in \bar{e}} x_{ij} \leq B, \quad (1.2)$$

$$t_{ij}^O - t_{ij}^H \geq d_{ij}, \forall (i, j) \in e, \quad (1.3)$$

$$t_{ij}^O - t_{ij}^H = f_{ij}(x) = \tau_{ij} - k_{ij} \cdot x_{ij}, \forall (i, j) \in e, \quad (1.4)$$

$$t_{ij}^H \geq t_{ir}^O, \forall (i, j, r) \in E, \quad (1.5)$$

$$t_{ij}^H \geq 0, t_{ij}^O \geq 0, x_{ij} \geq 0, \forall (i, j) \in e, \quad (1.6)$$

Рассмотрим решение задачи оптимизации времени выполнения проекта, используя симплекс метод.

В таблице 1 представлены оценки средней, минимальной длительности выполнения задач проекта, а также коэффициента дополнительных затрат (КДЗ).

Таблица 1 – Значения средней длительности задач, коэффициента дополнительных затрат, минимальной длительности задач

Работа	$\tau_{ij}$	$k_{ij}$	$d_{ij}$
A1	1	0,12	0
A2	5	0,18	3
A3	3	0,18	1
A4	2	0,24	0
A5	6	0,24	4
A6	5	0,3	3
A7	5	0,36	3
A8	3	0,36	1
A9	0	0	0

Предположим, что необходимо сократить время выполнения проекта. У руководства есть возможность вложить в проект дополнительно 100 условных единиц с целью минимизации времени реализации проекта при том же объеме выполняемых задач. Решая поставленную задачу симплекс-методом, получаем результаты, представленные в таблице 2. В таблице отражены результаты расчетов времени начала ( $t_{ij}^H$ ), времени окончания ( $t_{ij}^O$ ) работ, оптимальный объем дополнительных средств ( $x_{ij}$ ), при котором

критическое время реализации проекта будет минимально, а также отражено, между какими задачами необходимо распределить дополнительные ресурсы.

Таблица 2 – Результат оптимизации времени выполнения проекта при ограничении на сумму дополнительных средств

Работа	$x_{ij}$	$t_{ij}^H$	$t_{ij}^O$	$t_{ij}^f$	$t_{ij}^O - t_{ij}^H$
A1	0	0	1	1	1
A2	5,77	0	3,96	3,96	3,96
A3	0	1	4	3	3
A4	0	1	7,99	2	6,97
A5	8,33	4	8	3,99	4
A6	4,46	4	7,66	3,66	3,66
A7	5,55	8	11	3	3
A8	5,55	7,66	8,66	1	1
A9	0	11	11	0	0
	29,68				

Результаты расчетов показывают, что при доступной величине дополнительных средств 100 условных единиц, оптимальным вложением для сокращения времени реализации проекта будут являться 29,68 условных единиц. Срок реализации проекта в таком случае составит 11 дней. При этом задачами, на которые целесообразно распределить дополнительные средства, являются задачи A2, A5, A6, A7, A8. Анализируя значения дополнительных средств, которые необходимо привлечь для работ A1, A3, A4, A9, можно сделать вывод, что дополнительно привлекать новые ресурсы на эти задачи не требуется.