

УДК 658.5

**ПОДХОД К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ  
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ ПРИ  
СЕТЕВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ВЫПОЛНЕНИИ  
НИОКР**

Сербиновский Борис Юрьевич  
д. э. н., к. т. н., профессор

Гусенко Тамара Григорьевна,  
преподаватель  
*Южный федеральный университет,  
Ростов-на-Дону, Россия*

Описан подход к решению задачи распределения ресурсов при планировании деятельности предприятия, выполняющего научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы и обладающего достаточными для этого научными и проектными мощностями. Подход позволяет решать усложненную задачу распределения ресурсов в условиях проектной организации работ и сетевой технологии формированию команды (творческого коллектива) и выполнения проекта, применяя программное обеспечение, подготовленное для решения традиционных задач линейного программирования. Описана методика, позволяющая сформировать базу исходных данных с учетом особенностей подхода

Ключевые слова: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИЕ РАБОТЫ, ОПТИМИЗАЦИЯ, СОСТАВ ПРОЕКТНЫХ КОМАНД, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЕСУРСОВ, ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

UDC 658.5

**APPROACH TO THE SOLUTION OF  
RECOURSE ALLOCATION PROBLEM UNDER  
THE CONDITIONS OF NETWORK  
MANAGEMENT OF RESEARCH AND  
DEVELOPMENT IMPLEMENTATION**

Serbinovskiy Boris Yurievich,  
Dr.Sc.(Econ.), Cand. Tech. Sci., professor

Gusenko Tamara Grigorevna,  
lecturer  
*South Federal University,  
Rostov-na-Donu, Russia*

The approach to the solution of resource allocation problem in the process of activity planning for research and development organization having sufficient scientific and design capacity is considered. This approach enables to solve complex resource allocation problem in the context of designing division of work and network team building and project implementation technology, using software intended for solution of traditional linear programming tasks. Database modeling technique with account of specific characteristics of this approach is described

Keywords: RESEARCH AND DEVELOPMENT, OPTIMIZATION, PROJECT TEAM COMPOSITION, RESOURCE ALLOCATION, ECONOMIC-MATHEMATICAL MODELING

Задача распределения ресурсов должна решаться с учетом максимизации стоимости выполненных работ в настоящем и будущем. При этом максимизация стоимости в будущем связана с выбором перспективных направлений научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) и качеством их выполнения (с позиции потребителя), что позволяет надеяться на завоевание репутации и появление новых заказов. Поэтому возникает необходимость искать совместное решение, по крайней мере, двух целевых функций:

$$\square C_i \rightarrow \max ,$$

$$\square C_j \rightarrow \max,$$

$$1 < i < I, 1 < j < J,$$

где  $C_i$  – стоимость  $i$ -й НИОКР в планируемом периоде, руб.;  $C_j$  – предполагаемая стоимость  $j$ -й НИОКР в будущем периоде, руб.;  $I, J$  – общее количество упорядоченных и идентификационных номеров НИОКР в настоящем и будущем периодах.

Сумма  $\square C_j$  может быть несколько, поскольку конкретных будущих периодов может быть несколько. На практике следует просчитывать работы на перспективу до 3 – 5 лет и более.

Выбор лучшего решения фактически означает выбор набора тем НИОКР, на которые предприятию, научной, проектной организации следует ориентироваться.

Уравнения распределения материальных ресурсов подобны задачам линейного программирования [1, 2], однако, существуют принципиальные особенности, влияющие на общие ограничения ресурсов.

1. Использование современных информационных технологий, средств вычислительной техники и связи, сетевой технологии организации проектных команд и синергетического управления проектами позволяет увеличивать мощность предприятия, следовательно, получать больше заказов и финансовых ресурсов, которые в рыночной экономике достаточно успешно трансформируются в другие виды материальных и нематериальных ресурсов. Поэтому набор тем НИОКР и объемы работ будут зависеть от того насколько успешно предприятием рекрутирует на постоянной или временной основе персонал и создает постоянные или временные, в том числе виртуальные проектные команды для решения отдельных проблем и задач. Задача расширения возможностей практически решается в рамках синергетического управления, опирающегося на самоорганизацию и самоуправление проектных команд. В этом случае сети организации НИОКР строятся не путем подбора команды для каждого проекта, а путем выбора

ведущего специалиста-руководителя проекта, который сам может сформировать команду. В результате каждое направление НИОКР характеризуется набором руководителей, а за каждым руководителем может быть закреплена предельная мощность (отдача, предельная стоимость выполняемых работ в заданный период времени) его команды или команд. Решение задачи приобретает вполне конкретный характер, т.к. руководители знают реальные возможности своих команд, состоящих из известных им исполнителей. Суммированием может быть найден предельный финансовый ресурс, который может быть успешно использован предприятием. При этом синергетические эффекты заранее просчитываются и учитываются в общей сумме.

2. Риски НИОКР редко бывают критическими, когда инновационная задача не может быть решена на современном уровне развития науки и техники. Как правило, риски проявляются через ограниченность знания об инновации и обычно связаны с недостаточностью финансирования и времени на решение инновационной задачи. Эти риски следует рассчитывать и учитывать при планировании финансовых ресурсов и сроков выполнения работ.<sup>1</sup>

3. Основным ресурсом для выполнения НИОКР выступает финансовый ресурс, но для каждого направления возникают исключения от отдельным видам специфических ресурсов. Например: высокотехнологичные, наукоемкие проекты реализуются с использованием уникального оборудования, мощности которого ограничены; некоторые виды ресурсов ограничены условиями приобретения или транспортирования и т.д. Возможны нижние ограничения (минимальные объемы) по каждому или отдельным ресурсам. Некоторые из них связаны с условиями поставки конкретного ресурса или пределами, в которых могут изменяться суммы, выделяемые на отдельное направление и работу по этому направлению.

---

<sup>1</sup> Оценка и управление рисками выполняется известными методами

4. Ресурсы заказчиков НИОКР ограничены в каждом отдельном периоде времени.

Таким образом, для каждого  $l$ -го направления НИОКР должна быть установлена некоторая функция предельного  $k$ -го ресурса  $R_{lk}$ , отражающая его зависимость от ресурсных возможностей заказчика, времени, мощности проектных команд, специфических ограничений отдельных ресурсов.

В решении может учитываться возможность оптимизации состава команд по квалификации и личностным качествам работников (исполнителей и руководителей). К примеру, в этом случае используются характеристики личности: 1) «трудоголик»; 2) «одержимый»; 3) «прагматик»; 4) «завистник», 5) «неврастеник» и другие. Для каждой личности может быть установлена минимальная и максимальная трудовая (творческая) отдача и функция, связывающая отдачу с количеством передаваемых работнику ресурсов. Примеры таких функций приведены на рис. 1.

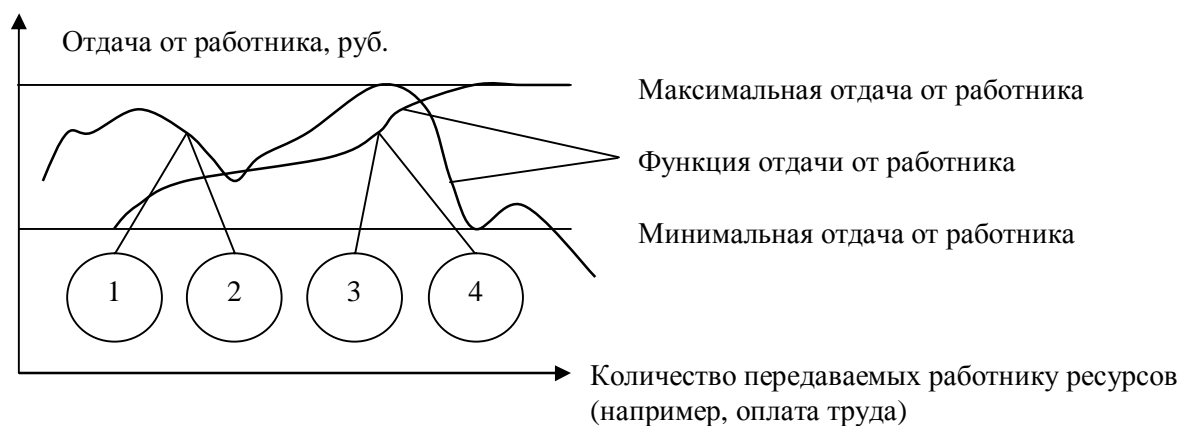


Рис.1. Характер функций отдачи для работников с разными личностными типами

Для «трудоголика» (1) и «одержимого» (2) характер функции практически одинаков, минимальный ресурс для начала работы меньше, чем для других типов личности, а максимум и минимум отдачи зависят в большей степени от создаваемых условия, поскольку такие люди работают «не за деньги, не за зарплату, а за идею». Для них решающим являются отношения по поводу их работы и успехов, ресурсное обеспечение выпол-

няемой ими работы. В связи с этим случаются срывы, когда отдача может упасть практически до нуля в случае творческого кризиса или конфликта по поводу выполняемой или сложившихся отношений работы.

Кривые «прагматика» (3) и «завистника» (4) также похожи. Оба увеличивают отдачу, продуктивность работы при увеличении вознаграждения. Однако «прагматик» соизмеряет свою отдачу и вознаграждение, а «завистник» не на это, а соизмеряет свое вознаграждение с вознаграждением других работников, поэтому его отдача может быть неадекватной личному вознаграждению (он будет стремиться работать меньше, но получать больше).

Следует заметить еще одно характерное обстоятельство. Для «трудоголика» и «одержимого» пределы изменения отдачи обычно меньше, чем у «прагматика» и «завистника».

При построении функций могут быть использованы и другие классификации типов личности, известные социологам и психологам. [3]

Практическое использование таких зависимостей предполагает проведение предварительного исследования типов личности членов команд, которое целесообразно поручить профессиональным психологами и социологами, работающим совместно с представителями предприятия, осуществляющего НИОКР.

При решении описанной задачи необходимо создать базу исходных данных и предварительно классифицировать:

- виды деятельности предприятия;
- персонал;
- используемые ресурсы;
- ресурсные ограничения предприятия и заказчиков.

Экономико-математическое моделирование при решении задачи можно выполнить с использованием программных средств, разработанных для решения задач линейного программирования. Это оказывается вполне

возможным при выполнении нескольких итерациях, но такое решение обычно оказывается неоптимальным, но приемлемым и для нужд практического менеджмента этого, как правило, оказывается достаточно, поскольку затраты и результаты НИОКР в сущности несепарабельны.

Описанный подход был реализован в управлении НКТБ «Пьезоприбор» Южного федерального университета.

#### Использованные источники

1. Жак С.В. Математические модели менеджмента и маркетинга. – Ростов-на-Дону: ЛаПО, 1997. – 320 с.
2. Абланская Л.В. Экономико-математическое моделирование / Под общ. ред. И.Н. Дрогобыцкого. – М.: Экзамен, 2006. – 798 с.
3. Экономика и социология труда / Под ред. Б.Ю. Сербиновского и В.А. Чуланова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1999. – 512 с.