

## МОДЕЛЬ ОПТИМАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТВОРЧЕСКОГО КОЛЛЕКТИВА

Пусть коллектив включает в себя  $N$  сотрудников. Результатом деятельности такого коллектива является коллективный интеллектуальный продукт, как выражение эмерджентного свойства системы, которым каждый из отдельных ее участников не обладает.

Следовательно, параметром порядка будущей модели являются нелинейные связи между участниками коллектива, обусловленные его численностью. Тогда цель предстоящей процедуры моделирования – найти оптимальную численность творческого научного коллектива, представляющего собой элементарную структуру научно-исследовательского института, вуза.

Введем ограничительные условия, для которых синтезированная модель будет справедлива. Задача синтеза оптимальной структуры научной группы формулируется следующим образом: пусть заданы

- 1 – характер деятельности научной группы. Рассмотрим, для определенности, деятельность научного коллектива, ведущего поиск в сфере фундаментальных точных наук (естественных или технических). В таких науках основными научными единицами являются факты, методы, выводимые из ряда умозаключений, и связи [3.3.2];
- 2 – производительность труда руководителя, его работоспособность, определяемая числом элементарных операций  $V_1$ , которые он может осуществить в единицу времени, т. е.  $V_1$ [операций/час]. Под элементарной единичной операцией будем понимать логическое умозаключение, выполняемое в ходе доказательства теоремы, вывода формулы и т. д. (модель ограничена сферой фундаментальных исследований);
- 3 – оптимальную численность научной группы будем искать для наиболее продуктивного режима деятельности группы – режима деловой игры или «мозгового штурма», когда все участники научного поиска активно обмениваются мнениями, информацией, ведут диалог, охватывающий всех членов коллектива, ищут решение задачи;

Будем считать, что время деловой игры или «мозгового штурма» составляет два часа активного напряженного режима. Обычно именно такое время непрерывной работы принимается в регламенте проведения научных симпозиумов, конференций, тренингов. Итак,  $T$  ( $T=2$  часа).

4. – исследуемое подразделение функционирует относительно автономно; связь с вышестоящими организациями и отработку технического задания на исследование осуществляет руководитель группы;
5. – работоспособности (производительность труда) всех участников коллектива равны между собой и равны работоспособности руководителя группы. Это означает, что по условиям задачи рассматриваем коллектив, состоящий из равноценных сотрудников, каждый из которых способен к генерации собственной идеи.

Итак, будем полагать, что информация, вырабатываемая всеми участниками деловой игры, определяется количеством связей между ними, т. е. итогом каждой элементарной связи, проявляющейся в виде логического заключения типа «да», «нет», является одна логическая операция.

Рассчитаем число всех возможных связей между участниками деловой игры  $S$ . Обозначим количество участников игры через  $N_0$ . Количество связей определяется как

число сочетаний из  $(N_0+1)$  элементов (включая преподавателя, как участника диалога), по два, причем, кто к кому обращается, неважно. Итак,

$$S = \frac{(N_0 + 1)(N_0 + 1 - 1)}{2} = \frac{(N_0 + 1)N_0}{2}$$

Тогда информация  $I$ , вырабатываемая в течение деловой игры всеми ее участниками, будет определяться числом всех возможных связей, т. е.

$$I = \frac{(N_0 + 1)N_0}{2} \quad (1)$$

Очевидно, в ходе деловой игры руководитель подразделения должен владеть всей информацией, вырабатываемой участниками игры, чтобы грамотно осуществлять руководство и игрой, и подразделением. Более того, в условии синтеза оговорено, что руководитель осуществляет связь своего подразделения с вышестоящими инстанциями. Это означает, что он, несомненно, объяснил коллегам, как решение возложенной на них задача влияет на решение более общей, глобальной задачи, возложенной на весь коллектив института (объединения, вуза). Однако, в силу более детальной осведомленности в этой сфере, руководитель владеет большей информацией, чем вверенный ему коллектив. Учитывая сказанное, должно выполняться неравенство:

$$VT \geq I, \text{ или } VT \geq \frac{(N_0 + 1)N_0}{2} \quad (2)$$

Следовательно, научный коллектив, каждый участник которого обладает работоспособностью  $V$ , может иметь максимально допустимое количество участников в группе, рассчитываемое, как решение следующего неравенства

$$N_0^2 + N_0 - 2VT \leq 0 \quad (3)$$

Решением этого неравенства является выражение

$$N_0 \leq \frac{-1 + \sqrt{1 + 8VT}}{2} \quad (4)$$

В качестве примера рассчитаем максимальную численность научного подразделения при следующих исходных данных:

$$T=2 \text{ часа; } V=20 \text{ операций/час.}$$

Расчет дает:  $N_0 = -1/2 + \sqrt{321} \approx 17/2 \approx 8-9$  человек.

Рассчитанный пример и формула (4) определяют оптимальное количество научных сотрудников в группе в случае непрерывной активной научной деятельности в самой напряженной форме – форме деловой игры, «мозгового штурма». Опыт показывает, что именно такое количество научных сотрудников наиболее продуктивно работает в элементарном структурном научном подразделении.