

ВАСИН А. А.

**О НЕКОТОРЫХ ПРОБЛЕМАХ  
ТЕОРИИ КОЛЛЕКТИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ**

**§ 1. Популяционные игры и исключение  
доминируемых стратегий**

Теория коллективного поведения занимается моделированием поведения в биологических и социальных популяциях, т. е. в больших однородных воспроизводящих группах индивидуумов. Основное направление теории связано с эволюционным принципом (см. [25], [11], [26], [14], [5], [7], [22] и др.). Этот принцип утверждает, что поведение в типичном, многократно повторяющемся взаимодействии представляет собой итог эволюционного процесса формирования поведения. В этом процессе сочетаются повторяющиеся взаимодействия в заданных условиях и изменение распределения участников по стратегиям под влиянием таких факторов, как естественный отбор, адаптация, подражание и др.

**1.1. Понятие популяционной игры.** Моделью однократного взаимодействия внутри популяции в некоторый период или момент времени служит популяционная игра (аналог понятия игры в нормальной форме в классической теории игр). Такая игра  $\tilde{\Gamma}$  задается множеством  $J$  стратегий участников и функциями выигрыша  $f_j$ ,  $j \in J$ . Функция  $f_j$  определяет выигрыш участников со стратегией  $j$  в зависимости от распределения  $\pi = (\pi_j, j \in J)$  по стратегиям в популяции и, возможно, от других параметров, например, общей численности популяции  $N$  и состояния внешней среды  $W$ .

В качестве примера популяционной игры рассмотрим случайные парные столкновения, а более конкретно — конкурентные столкновения за ресурсы. Пусть индивидуумы популяции случайным образом сталкиваются в парах, причем один из них оказывается в роли хозяина объекта конкуренции, а другой — в роли захватчика;  $J^\alpha$  и  $J^\beta$  — множества вариантов поведения, или альтернатив, в соответствующих ролях,  $\varphi_{ij}^\alpha$  и  $\varphi_{ij}^\beta$  — выигрыши индивидуумов, если  $\alpha$  выбирает вариант  $i \in J^\alpha$ , а  $\beta$  — вариант  $j \in J^\beta$ . Вероятность столкновения  $\lambda(N)$  не зависит от стратегий и определяется численностью популяции  $N$ ,  $\varphi^0$  — выигрыш