В. А. Конуркин (Москва, ВВА). **Оптимизация времени получения информации для решения целевой задачи в условиях ограниченных ресурсов.**

Рассматривается следующая задача. В заданных условиях ω решение некоторой целевой задачи требует определенного расхода ресурсов, который зависит от количества располагаемой информации I. При этом получение дополнительной информации также требует расхода ресурсов, зависящего от времени, затрачиваемого на получение информации. Возникает вопрос об оптимальном времени наблюдения, обеспечивающем минимизацию расхода ресурсов.

Будем предполагать, что $I \in [0,1]$, причем $I = 0$ соответствует полному отсутствию информации, а $I = 1$ — абсолютно полной информированности. Требуемые на решение целевой задачи в условиях информированности I ресурсы обозначим $N(I)$.

Пусть $p(I,t|\omega)$ — условная вероятность того, что в момент времени t в условиях ω уровень информированности равен I. Обозначим $\pi(i|\omega)$ вероятность получения в условиях ω информации i.

Предполагается, что получение информации представляет собой пуассоновский поток событий с интенсивностью $\lambda(\omega,t)$. Таким образом, величина $\pi(i|\omega)\lambda(\omega,t)\Delta t$ представляет собой вероятность того, что на интервале времени $[t, t+\Delta]$ будет получена дополнительная информация, и уровень информированности станет равным i.

Получение информации сопряжено с расходом ресурсов, интенсивность которого $\mu(s,t|\omega)$, т. е. вероятность того, что на интервале времени $[t, t+\Delta t]$ текущий расход ресурсов будет находиться в диапазоне $[s, s+\Delta s]$, равна $\mu(s,t|\omega)\Delta t\Delta s$. Обозначим $q(s,t|\omega)$ условную вероятность того, что в момент времени t суммарный расход ресурсов на получение информации в условиях ω составит величину s.

Тогда достигнутый уровень информированности в момент времени t и стоимость достижения этого уровня информированности будет определяться системой уравнений вида

$$\frac{dp(I,t|\omega)}{dt} = \lambda(\omega,t)\biggl(\pi(I|\omega)\int_0^I p(i,t)\,di - p(I,t)\int_I^1 \pi(i|\omega)\,di\biggr), \qquad (1)$$

$$\frac{dq(s,t|\omega)}{dt} = \int_0^s q(s-\zeta,t)\mu(\zeta,t|\omega)\,d\zeta - q(s,t)\int_s^{N_{\lim}} \mu(\zeta,t|\omega)\,d\zeta, \qquad (2)$$

где $N_{\lim}$ — предельно допустимый расход ресурсов.

Оптимальное время наблюдения, обеспечивающее достижение уровня информированности, минимизирующего стоимость решения целевой задачи, определяется как решение задачи вида

$$T_{\inf} = \arg\min_{T\in[0,\infty)} \biggl\{ \int_0^1 N(i)p(i,T|\omega)\,di + \int_0^{N_{\lim}} sq(s,T|\omega)\,ds \biggr\},$$

где $p(i,T|\omega)$, $q(s,T|\omega)$ — решения системы уравнений (1), (2) на интервале времени $[0,T]$.