

СЕКЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В  
ЭКОНОМИКЕ

УДК 51

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
В СТРАХОВАНИИ ЖИЗНИ ГРАЖДАН**

Ахметжанов Р.Р.

Научный руководитель: д.т.н., профессор Горлач Б.А.

Самарский государственный аэрокосмический университет

им. акад. С.П. Королева

Математическое моделирование, успешно зарекомендовавшее себя в различных областях науки, проникает сегодня практически во все области человеческой деятельности.

Любой закон и любая наука в целом - это модели действующих систем, позволяющие предсказывать поведение реальных объектов в определенном диапазоне условий. Описание системы - это модель, отображающая определенную группу свойств системы.

Случайное событие возникает в результате взаимодействия нескольких независимых событий, каждое из которых либо детерминировано, либо случайно в таком же смысле. Случайность исхода определяется тем, что взаимодействие может происходить в любой момент времени и в диапазоне (множество моментов) времени при разнообразных состояниях объектов. Взаимодействующие объекты образуют систему, входные характеристики которой можно представить как ее описание до взаимодействия, а выходные - после взаимодействия.

Среди множества различных моделей особую роль играют математические модели, представляющие собой приближенное описание какого-либо явления внешнего мира с помощью математической символики (рис.1).

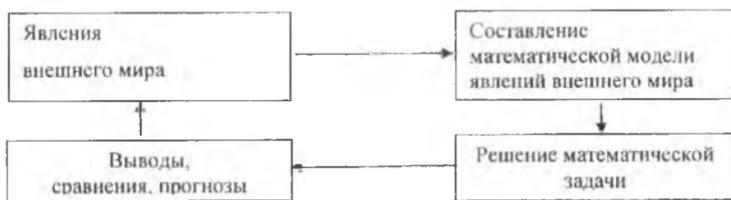


Рис. 1. Процесс математического моделирования явлений внешнего мира

По мере усложнения объектов исследования, роль математических моделей изучаемых явлений существенно возрастает, так как математические модели явлений описывают их полнее и всесторонне.

На сегодняшний день в страховании жизни граждан существуют различные модели. Рассмотрим процесс математического моделирования в долгосрочном страховании жизни. Величина страхового пособия обычно фиксирована, однако в некоторых случаях пособие может рассматриваться как функция времени  $b(t)$ , а момент страховой выплаты является некоторой функцией  $\tau(t)$  от времени смерти застрахованного. Рассмотрим модель финансовой деятельности страховой компании, имеющей  $N$  договоров в некоторый момент времени  $t_0 = 0$  и предположим, что в этот момент по всем договорам премии внесены полностью. Пусть  $T_k$  время выплаты пособия по  $k$ -му договору, а  $b_k$  — величина этого пособия, тогда капитал компании в момент  $(t_0 + 0)$  равен  $U_0 = \sum_{k=1}^N P_k$ , где  $P_k$  — плата за  $k$ -й договор. Расположим  $T_k$  в порядке возрастания, получим  $0 < T_{(1)} < T_{(2)} < \dots < T_{(N)}$ . В промежутках  $(T_{(k)}, T_{(k+1)})$  капитал возрастает по закону  $U(T_{(k)+t}) = U(T_{(k)})(1+i)^t$ , где  $i$  — ставка процента, независящая от времени. Таким образом, условием неразорения компании будет являться то, что капитал компании в каждый момент времени  $T_{(k)}$  будет превышать страховую выплату. В момент времени до выплаты страхового пособия  $T_{(N)} - 0$  компания будет иметь средства:

$U_0(1+i)^{T_{(N)}} - b_{(1)}(1+i)^{T_{(N)}-T_{(1)}} - \dots - b_{(N-1)}(1+i)^{T_{(N)}-T_{(N-1)}}$ , при этом необходимо выполнение условия:  $U_0(1+i)^{T_{(N)}} \geq b_{(1)}(1+i)^{T_{(N)}-T_{(1)}} + \dots + b_{(N-1)}(1+i)^{T_{(N)}-T_{(N-1)}} + b_{(N)}$

Разделив почленно данное неравенство на  $(1+i)^{T_{(N)}}$ , получим  $\sum_{k=1}^N b_{(k)}v^{T_{(k)}} \leq U_0$ , где  $v = \frac{1}{1+i}$  — коэффициент дисконтирования.

Сумма  $\sum_{k=1}^N b_{(k)}v^{T_{(k)}} = \sum_{k=1}^N Z_k$ ,  $b_{(k)}v^{T_{(k)}} = Z_k$  — это размер выплаты по  $k$ -му

договору на момент выплаты заключения договора  $t_0 = 0$ . Вероятность разорения компании может быть задана формулой:  $R = \left\{ P \sum_{k=1}^N Z_k > 0 \right\}$ , а нетто-премия для  $k$ -го договора может вычислена по формуле:  $p_k^{(n)} = M(Z_k)$ , относительная страховая надбавка равна:  $\frac{p_k^{(S)}}{p_k^{(n)}} = x_\alpha \frac{\sqrt{D(Z_k)}}{M(Z_k)}$ .

В заключение необходимо отметить, что хотя математическая модель не может претендовать на получение абсолютно достоверных оценок, но она может дать качественное представление о механизмах наблюдаемых явлений и не очевидных причинно-следственных связях, в частности, в страховании жизни граждан.

УДК 681.307

## **МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УРОЖАЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОСНОВЕ ДИНАМИЧЕСКИХ РЯДОВ.**

Дмитриева Е. Ю.

Научный руководитель: д.т.н., д.э.н., профессор Семёнычев В. К.

Самарский государственный аэрокосмический университет

им. акад. С.П. Королева

Состояние современной российской экономики требует использования инноваций и новых технологий, предложение и реализация которых предполагает анализ и оценку перспектив динамики показателей инновационно - активного развития, что также делает актуальной моделирование и прогнозирование социально-экономических процессов на начальных участках их развития.

Рассмотрим возможность моделирования и прогнозирования модели валового сбора зерна. Поскольку урожайность – важнейший показатель, отражающий уровень интенсификации сельскохозяйственного производства.

В послеперестроечной российской экономике мал срок осуществления экономических реформ, поэтому моделирование рыночных циклов на малых объемах выборки показателей представляет особую актуальность.