

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ МОДЕЛЕЙ В УПРАВЛЕНИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

Мостовая И.Е.

аспирант кафедры ПМ и ЭК

БГЭУ, Минск

<http://edoc.bseu.by>

Экономика является сложной многокомпонентной системой, развитие которой практически невозможно описать только с помощью линейных моделей. При малейшем изменении набора параметров в нелинейных моделях, как и в реальной жизни, могут произойти существенные и порой непредсказуемые изменения.

Правильно построенная нелинейная модель эволюции сложной системы способна определить траектории развития системы в зависимости от применения различных сценариев. Исследование траекторий может сформулировать условия, при которых станет возможным устойчивое развитие трансформируемых систем.

Теория переходной экономики еще, к сожалению, не получила должного развития, но существуют интересные наработки в этой области. Ряд ученых из Казахстана (И.А. Кучин, И.А. Лебедев, А.А. Мить и Л.Н. Филиппова) на основе составленной ими модели показали динамику развития в обществе кризиса в случае, если правительство страны решает изменить «все разом и вдруг». Они доказали, что в результате глобальных трансформаций вместо быстрого и решительного продвижения вперед, общество оказывается отброшенным далеко назад.

В модели изучается переход закрытого общества из плановой, социалистической экономики в состояние открытого демократического сообщества с рыночной, свободно регулируемой экономикой:

$$\dot{V} = mV * V(r - V)$$

$$\dot{v} = mv * v(R - v)$$

где $V(t)$ представляет собой эволюцию во времени ликвидируемого уклада, а $v(t)$ – нарождающегося. Темп перехода mv и mV задается скоростью исчезновения

предприятий одного уклада и появления предприятий другого. Управляя скоростью перехода m и ресурсом данного уклада в обществе (r или R), то есть тем уровнем, на который он выйдет в конце переходного процесса, можно определить оптимальные параметры управления трансформационными процессами.

В роли управляющих факторов в задачах экономики могут выступать различные целенаправленные воздействия, например налоговые ставки, уровень процентной ставки, средняя заработная плата, торговые ограничения и другие. Указанные факторы могут быть учтены в уравнениях эволюции системы, граничных условиях, критериях качества. Так модель переходной экономики можно преобразовать и ввести управление $u(t)$, которое будет действовать и на развитие трансформируемой системы, и на развитие новой системы с эффективностью соответственно $q_1u(t)v(t)$ и $q_2u(t)V(t)$, где q_1, q_2 — заданные неотрицательные числа:

$$\dot{V} = mV * V(r - V - q_1u(t))$$

$$\dot{v} = mv * v(R - v - q_2u(t))$$

Цели управления могут быть связаны с тем, чтобы система функционировала в окрестности положения равновесия при управлении $u=0$ или приведена в положение равновесия за минимально возможное время.

При моделировании переходной экономики с вышеназванными целями управления были получены следующие результаты. Точкой равновесия в обоих случаях и при минимальном управлении, и при минимальном времени достижения точки равновесия является точка $(V, v) = (r, R)$. То есть стабильность в системе устанавливается тогда, когда влияние трансформируемой системы в обществе снижается до первоначального уровня развития создаваемой системы, а новой повышается до первоначального уровня трансформируемой системы. То есть в том случае, когда сила новой системы в обществе достигает силы трансформируемой системы перед началом реформирования.