

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ КОРРУПЦИИ

Р. Джумаев, магистрант

Научный руководитель – А.А. Карпук, к.т.н., доцент

Белорусская государственная академия связи

Коррупция – это незаконная деятельность, осуществляемая должностными лицами для личной выгоды путем злоупотребления властью в государственных органах, а также в государственных или частных организациях и предприятиях. Различные виды коррупции описаны в литературе и включают государственную коррупцию, частную коррупцию, всеобъемлющую коррупцию и произвольную коррупцию. Коррупция может исходить как со стороны спроса, так и со стороны предложения. В целом коррупция представляет собой серьезную угрозу верховенству закона, демократии и правам человека, честности и социальной справедливости, препятствует экономическому развитию и ставит под угрозу надлежащее и справедливое функционирование рыночной экономики. Это серьезная проблема во всех странах мира, но наиболее остро она проявляется в развиваю-

щихся странах. Несмотря на то, что в большинстве стран есть антикоррупционная политика или стратегии, направленные на борьбу с коррупцией, она остается эпидемией в обществе.

Математические модели динамики коррупции являются важным инструментом для понимания развития коррупции при принятии решений, касающихся программ борьбы с коррупцией. В настоящее время имеется небольшое количество математических исследований коррупции, краткий обзор основных из них дан в докладе. В исследовании С. Абдулрахмана [1] была предложена и проанализирована детерминированная модель коррупции среди населения. Были получены выражения для расчета базового уровня воспроизводства (Basic Reproduction Number, BRN), точки равновесия без коррупции и эндемической точки равновесия. Было проведено численное моделирование, которое показало, что коррупцию можно снизить только до управляемого уровня, но полностью устранить невозможно.

В работе [2] авторы разработали и проанализировали математическую модель динамики коррупции. Они определили базовое воспроизводство и точки равновесия без коррупции и эндемии. В исследовании Л. Лемечи [3] была предложена математическая модель коррупции с учетом осведомленности, создаваемой антикоррупционными мерами и консультированием в местах заключения осужденных за коррупцию. Было исследовано существование уникальных свободных от коррупции и эндемичных точек равновесия, а также рассчитан базовый коэффициент воспроизводства.

В исследовании [4] были разработаны модели на основе дифференциальных уравнений, представляющие либо законы роста, либо законы затухания коррупции. В [5] была разработана и апробирована на примере коррупции в Индии модель для измерения уровня коррупции на основе разностных уравнений. В статье [6] рассматривался теоретико-игровой подход к борьбе с коррупцией.

Модель предотвращения коррупции была построена Ханом [7] и показала, что полное предотвращение коррупции возможно, если соотношение между уровнем увольнения и уровнем коррупции равно единице. В работе [8] авторы разработали модель SIR для динамики коррупции. Кроме того, они расширили модель, включив в нее оптимальное управление с единственной оптимальной стратегией управления. В результате они пришли к выводу, что уровень коррупции в обществе можно снизить, если усилить меры по борьбе с коррупцией и реализовать их с помощью средств массовой информации и наказаний. О.М. Натан и К.О. Джекоб [9] разработали эпидемиологическую модель коррупции в Кении, в основном рассматривая тех, кто использует в своих интересах должностных лиц и лиц, занимающих политические посты.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на построение математических моделей динамики коррупции, учитывающих одновременное влияние различных мер борьбы с коррупцией. Например, одновременно учитывающих влияние пропаганды борьбы с коррупцией через средства массовой информации и рекламу, и влияние арестов коррумпированных лиц с дальнейшим вынесением наказания судами.

Список использованных источников

1. Abdulrahman, S. Stability analysis of the transmission dynamics and control of corruption / S. Abdulrahman // Pacific Journal of Science and Technology. – 2014. – vol. 15, no. 1. – P. 99–113.
2. Egudam, F.Y. Understanding the dynamics of corruption using mathematical modeling approach / F.Y. Egudam, F. Oguntolu, T. Ashezua // International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology. – 2017. – vol. 4, no. 4. – P. 190–197.
3. Lemecha, L. Modelling corruption dynamics and its analysis / L. Lemecha // Ethiopian Journal of Sciences and Sustainable Development. – 2018. – vol. 5, no. 2. – P. 13–27.
4. Waykar, S.R. Mathematical modelling: a comparatively mathematical study model base between corruption and development / S.R. Waykar // International Journal of Scientific and Engineering Research.. – 2013. – vol. 4, no. 7. – P. 2303–2318.
5. Wayker, S.R. Mathematical modelling: a study of corruption in the society of India / S.R. Waykar // IOSR Journal of Mathematics – 2017. – vol. 13, no. 1. – P. 9–17.
6. Nikolaev, P.V. Corruption suppression models: the role of inspectors moral level / P.V. Nikolaev // Computational Mathematics and Modeling. – 2014. – vol. 23, no. 1. – P. 87–102.
7. Khan, M.A.U. The corruption prevention model / M.A.U. Khan // Journal of Discrete Mathematical Sciences and Cryptography. – 2000. – vol. 3, no. 1–3. – P. 173–178.
8. Athithan, S. Mathematical modeling and optimal control of corruption dynamics /

S. Athithan, M. Ghosh, X.Z. Li // Asian-European Journal of Mathematics. – 2018. – vol. 11, no. 6. – Article 1850090.

9. Nathan O.M. Stability analysis in a mathematical model of corruption in Kenya / O.M. Nathan, K.O. Jackob // Asian Research Journal of Mathematics. – 2019. – vol. 15, no. 4. – P. 1–15.