

недвижимости с высокой ценой на землю. Установим d_1 и d_2 соответственно в размере 0,9 и 1,1.

Построив график, видим, что в связи с низким спросом на труд и достаточно высокой земельной рентой количество населения стремительно уменьшается. Спустя некоторое время, однако, стабилизируется.

Теперь кардинально изменим ситуацию: повысим спрос на труд $c_2 = 1,5$, также изменим коэффициенты $c_1 = 2$ и $c_4 = 1$, таким образом увеличив рост населения и возможность покупки им недвижимости.

Изменив численность населения в большую сторону, видим изменения: так как теперь предложение труда значительно увеличилось, то значительно возросли и рента, и выпуск продукции.

И хотя реальная экономическая система не может быть полностью описана никакой, даже самой предусмотрительной моделью, тем не менее она может дать много информации о развитии событий. Такие модели служат скорее не для получения конкретных прогнозных показателей, а дают возможность предвидеть общую картину развития событий и избежать нежелательной динамики экономической системы.

Таким образом, данная модель дает возможность глубже исследовать основные тенденции развития города.

Литература

1. *Занг, В. Б.* Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной теории / В. Б. Занг. — М. : Мир, 1999. — 335 с.
2. *Sparrow, C.* The Lorenz Equations: Bifurcations, Chaos, and Strange Attractors / C. Sparrow. — NY : Springer-Verlag Inc., 1982. — 268 p.

Л. В. Барановская
Е. А. Гутич
БГЭУ (Минск)

Научный руководитель — кандидат технических наук М. Н. Садовская

ПРОБЛЕМА КИБЕРЗАЩИТЫ БАНКОМАТОВ

Целью данного исследования является определение степени распространения банкоматов в мире, изучение способов осуществления атак на банкоматы, исследование существующих способов их защиты, анализ числа атак и величины потерь европейских банкоматов и прогноз их изменения на ближайшую перспективу, а также изучение данной проблемы в Беларуси.

Усиление конкуренции в банковском секторе и стремление банков сократить расходы привели к широкому распространению сети банкоматов во всем мире. Одновременно с развитием банкоматной сети растет и количество случаев банкоматного мошенничества. Основными физическими способами атак на банкоматы являются: ским-

минг (крепление к банкомату считывающего переносного устройства), траппинг (использование фотопленки, препятствующей возвращению карты из банкомата) и установка фальшивых банкоматов. На программном уровне используют такие вредоносные программы, как Ploutus (удаленный контроль банкомата через мобильный телефон), Dump Memory Grabber (сканирует память банкоматов на наличие данных банковских карт) и др.

Изучив отчеты Европейской группы по вопросам обеспечения безопасности банкоматов, было выявлено, что за последние десять лет количество банкоматов в Европе увеличилось втрое. На основе данных о банкоматных мошенничествах в Европе с 2007 г. по 2015 г. была разработана математическая модель прогноза изменения числа атак на ближайшие 5 лет (1)

$$y = 17,725x^4 - 419,73x^3 + 2670,5x^2 - 2455,7x + 6408,7, \quad (1)$$

где x — год, y — количество атак.

По данной модели предполагается, что к 2017 г. число атак на банкоматы сократится в 2,5 раза по сравнению с 2015 г., что объясняется внедрением новых систем защиты. Однако начиная с 2018 г. опять ожидается рост числа преступлений в банкоматной индустрии Европы, что может быть связано с приспособляемостью мошенников к существующим системам безопасности.

Анализ отчетов Европейской группы с 2007 г. по 2015 г. позволил построить математическую модель прогноза потерь европейских банков от мошеннических атак на ближайшую перспективу (2)

$$y = 2,0682x^2 - 62,098x + 522, \quad (2)$$

где x — год, y — величина потерь, млн евро.

Согласно модели в ближайшие пять лет потери европейских банков могут сократиться на 40 %, что объясняется развитием противодействия банкоматным преступлениям. В период с 2020 г. по 2024 г. будет наблюдаться рост потерь денежных средств, что потребует поиска новых мероприятий безопасности.

В Беларуси, как и во всем мире, наблюдается активный рост сетей банкоматов. По данным Всемирного банка на 2016 г., в расчете на 100 тыс. человек в Беларуси приходится на 15 % больше банкоматов, чем в среднем в мире, причем, по данным агентства Interfax, в 100 % атак преступников находят и ущерб возмещают.

Среди наиболее распространенных способов защиты банкоматов от мошеннических атак выделяют использование технологии «белого списка», шифрование трафика банкоматов и оборудование банкоматов системами видеонаблюдения.

Таким образом, в работе достигнуты следующие результаты: изучены способы осуществления кибератак и защиты банкоматов; разработаны математические модели прогнозирования числа кибератак на

банкоматы на ближайшие 5 лет и потерь от кибератак на ближайшие 10 лет; выявлено, что сеть банкоматов Беларуси обладает достаточной защитой от кибератак.

Литература

Гамза, В. Безопасность банковской деятельности / В. Гамза, И. Жилкин. — М. : Юрайт, 2014. — 528 с.

EAST Publishes European Fraud Update 2016 [Electronic resource]. — Mode of access: <https://www.european-atm-security.eu/files/EAST-publishes-European-Fraud-Update-1-2016-for-release-to-the-media-on-7th-March-2016.pdf/>. — Date of access: 18.04.2016.

В.В. Барташова
П.А. Замбрижцкая
БГЭУ (Минск)

Научный руководитель — кандидат технических наук М.Н. Садовская

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Необходимость торговли объектами интеллектуальной собственности (ОИС) для многих компаний становится важным аспектом в современной модели ведения бизнеса. В свою очередь, поиск путей ускорения торговли поможет развить рынок интеллектуальной собственности (ИС) в стране в целом и увеличить конкурентоспособность белорусских организаций.

В настоящее время продажа ОИС в Беларуси происходит путем поиска покупателя автором самостоятельно или прибегая к услугам брокеров. В других странах существует еще один вариант продажи — аукционы. Поэтому, изучив практику продажи ОИС на зарубежных аукционах, авторы поставили задачу определить, действительно ли аукционы можно внедрять как средство ускорения продажи ИС в Республике Беларусь.

Для обоснования данной гипотезы использовался инструментарий программ компьютерного моделирования. Для сравнения программ использовалось программное средство поддержки принятия решений AssistantChoice, которое позволило выявить оптимальную программу моделирования AllFusion Process Modeler r7. В выбранной программе была построена модель процесса продажи ОИС в Республике Беларусь по технологии, существующей в настоящее время, — модель «как есть», и после внедрения аукциона — модель «как должно быть» (рисунок).