

РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ НАРКОЗАВИСИМЫХ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ

Д.П. Великий

Научный руководитель – к.т.н. Ю.Н. Захаров

В современных условиях прогнозирование не теряет своей актуальности как одна из задач управления социально-экономическими объектами [1]. Актуальность поиска новых методов прогнозирования обусловлена возрастанием сложности задач и объектов прогнозирования, ускорением темпов развития общества, необходимостью снижения рисков и повышения эффективности управления. Не менее важным обстоятельством является неопределенность как характеристика социальных процессов. Без учета неопределенности, скрытых, слабоуправляемых факторов анализ развития общества был бы неполным.

Проблема наркомании в Санкт-Петербурге обостряется с каждым годом. Только по данным Росстата в Петербурге численность состоящих на учете лиц с диагнозом «наркомания» выросла с 61 на 100 тыс. населения в 1995 г. до 220 на 100 тыс. населения в 2012 г. Наркотическая зависимость наносит существенный ущерб экономике и социальному климату города.

Антинаркотическая деятельность входит в обязанности органов государственной власти субъектов РФ, антинаркотических комиссий субъектов РФ, органов местного самоуправления. Поддержка принятия решений исполнительными органами государственной власти (ИОГВ) Санкт-Петербурга осуществляется с помощью государственной информационной системы «Интегрированная система информационно-аналитического обеспечения деятельности исполнительных органов государственной власти Санкт-Петербурга» (ИС ИАО). ИС ИАО является автоматизированной системой, ориентированной на комплексный анализ сфер жизнедеятельности города, выявление важнейших тенденций и закономерностей его развития, прогноз динамики основных показателей социально-экономических процессов, подготовку предложений по возможным вариантам решения тех или иных проблем.

Одним из структурных элементов данной системы является «Банк моделей кратко- и среднесрочного прогнозирования социально-экономического развития Санкт-Петербурга». Банк моделей предназначен для использования специалистами ИОГВ, не имеющих навыков программирования и не обладающих специальными знаниями в области экономико-математического моделирования. В числе представленных в банке моделей: линейная модель, нелинейная модель, аддитивная модель Винтерса, мультипликативная модель Винтерса, модель пошаговой авторегрессии, модель авторегрессии и проинтегрированного скользящего среднего и т.д. В основном это традиционные эконометрические модели, применимость которых в ряде случаев ограничена. В том числе, проблема наркомании характеризуется наличием скрытых, латентных факторов влияния, что обуславливает необходимость учета субъективного мнения экспертов.

«Предметом нечёткой логики является построение моделей приближенных рассуждений человека и использование их в компьютерных системах» [2]. Хотя для прогнозирования в социальной сфере этот метод применяется сравнительно недавно и чаще в экспериментальном режиме, в литературе описаны примеры его эффективного применения.

Практический аспект внедрения нового метода предполагает его тестирование потенциальными пользователями. В этом смысле целесообразно создание прототипа приложения, удобного для итеративной доработки, добавления новых функций и тестирования пользовательского интерфейса. В качестве основы для такого приложения

выбран фреймворк Shiny в силу его интегрированности с языком статистического программирования R.

Основными функциями приложения являются: ввод исходных данных госстатистики в формате XML, очистка и подготовка (замещение пропущенных значений) данных, настройка параметров модели (выбор обучающего алгоритма, типа функций принадлежности, дефаззификации, импликации, операторов конъюнкции и дизъюнкции и др.), расчет результатов моделирования. В этой части приложение предоставляет интерфейс к библиотеке нечеткого моделирования «frbs». Также закладываются функции, специфические для моделирования наркоситуации: использование коэффициента латентности, акцент на использовании показателей демографии и факторов наркотизации населения и др.

Основным планируемым вариантом использования приложения является применение его аналитиками органов государственной власти и антинаркотической комиссии для проведения сценарного анализа наркоситуации. Предполагается, что при планировании социально-экономического развития города необходимо оценивать исходы тех или иных сценариев в разных сферах жизни региона с тем, чтобы не допустить ситуации, при которой выполнение плана приводит к позитивному влиянию в одной сфере, но к негативному - в другой.

Ожидаемыми преимуществами от внедрения новой модели являются: повышение точности прогнозирования, выявление влияния латентности на наркоситуацию, учет интуитивных механизмов логического вывода.

Литература

1. Исмагилов И.И., Зинкин В.А. Нечеткое прогнозирование количественных показателей сложных систем // Исследования по информатике. – 2007. – № 11. URL: http://www.mathnet.ru/php/getFT.phtml?jrnl=ipi&paperid=168&what=fullt&option_lang=rus (дата обращения: 31.01.2015).
2. Круглов В.В., Дли М.И., Голунов Р.Ю. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети. М.: Физматлит, 2001. – 224 с.

Автор

Д.П. Великий

Научный руководитель

Ю.Н. Захаров

Председатель секции 15 «Управление государственными информационными системами», заведующий кафедрой УГИС

А.В. Чугунов