

Библиографический список

1. Пляскина Н.И. Прогнозирование комплексного освоения недр перспективных нефтегазодобывающих районов (методология и инструментарий) // Проблемы прогнозирования. – 2008. – №2. – С. 72–93.
2. Пляскина Н.И., Харитонова В.Н., Гимади Э.Х., Гончарова Е.Н. Сетевые модели принятия решений в межотраслевых мегапроектах освоения нефтегазовых регионов // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Социально-экономические науки. – 2012. – Т. 12, вып. 3. – С. 97–109. <http://www.nsu.ru/exp/ref/Media:5109e44083ec39dd2b0dc95e11.pdf>.
3. Гимади Э.Х., Гончаров Е.Н., Залюбовский В.В., Пляскина Н.И., Харитонова В.Н. О программно-математическом обеспечении для задачи ресурсно-календарного планирования Восточно-Сибирского нефтегазового комплекса // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Математика, механика, информатика. – 2010. – Т. 10, вып. 4. – С. 52–67.
4. Пляскина Н.И., Харитонова В.Н., Вижина И.А. Ресурсный мегапроект Восточно-Сибирского нефтегазового комплекса. Оценка реализуемости государственного плана развития газо-нефтехимии в Восточной Сибири и Республике Саха (Якутия) // Бурение и нефть. – 2014. – №2. – С. 14–18, №3. – С. 3–9, №4. – С. 24–27.

УДК 51-77

Нечеткое моделирование рынка труда Алтайского края

И.В. Пономарев
АлтГУ, г. Барнаул

Прогнозирование играет важную роль в повседневной человеческой деятельности и в принятии решений относительно будущего. Изучение динамики, прогнозирование тенденций развития рынка труда региона играет немаловажную роль в экономическом планировании в целом. Как правило, моделирование подобных процессов ведется с помощью анализа статистической информации. Совокупность измерений подобного рода показателей в течение некоторого периода времени и представляет временной ряд. Большинство классических статистических методов построения моделей используют большое количество ограничений на рассматриваемый случайный процесс. Однако, в условиях неопределенности, специалисты сталкиваются с рядом особенностей временных рядов: нестационарность, неоднородность, сложная форма динамики, что затрудняет и ограничивает применимость классических статистических методов анализа. В этом случае существует возможность применения интеллектуальных методов анализа временных рядов. Одним из таких методов является нечеткое прогнозирование временных рядов [1–6].

В данной работе будем рассматривать как нечеткий временной ряд

$$x(t) = x(t - \tau) \circ R(t, t - \tau),$$

где $x(t)$ – значения показателя в момент времени t ; $x(t - \tau)$ – значения показателя в момент времени $t - \tau$; $R(t, t - \tau)$ – нечеткое отношение между уровнями временного ряда; \circ – нечеткое отношение. Данный метод позволит расширить возможности обработки временных рядов за счет понятных человеку лингвистических оценок, а также решить математические проблемы, связанные с малочисленностью выборки и ее вероятностными характеристиками. Алгоритм построения нечеткого временного ряда модифицированным методом и методы его анализа описаны в работах [7–12].

Рынок труда является сложной динамической системой, имеющей огромное влияние на многие сферы экономики страны, например, проблема безработицы имеет не только экономические, но и социальные последствия. Именно поэтому исследования рынка труда имеют важное стратегическое значение. В настоящее время на рынке труда края остро стоит проблема задолженности по заработной плате работников организаций. Прогнозирование данного процесса позволит скорректировать политику профилактики данных нарушений.

Для моделирования этого процесса была собрана поквартальная выборка просроченной задолженности по заработной плате работников организаций Алтайского края за 2010–2015 гг. Следуя методике, рассмотренной в работах [13–17], была разработана компьютерная программа на MatLab и построена нечеткая модель временного ряда. Результаты моделирования представлены на рисунке: точками обозначены наблюдаемые уровни ряда; пунктирная линия – показывает прогнозируемую величину ряда. Проверка адекватности модели показала некоторое занижение результатов моделирование. Однако это занижение носило постоянный характер и не зависело от величины уровня ряда. Прогнозирование величины просроченной указывает на уменьшение величины долга перед работниками, что может характеризовать направленность на стабилизацию этого компонента рынка труда.

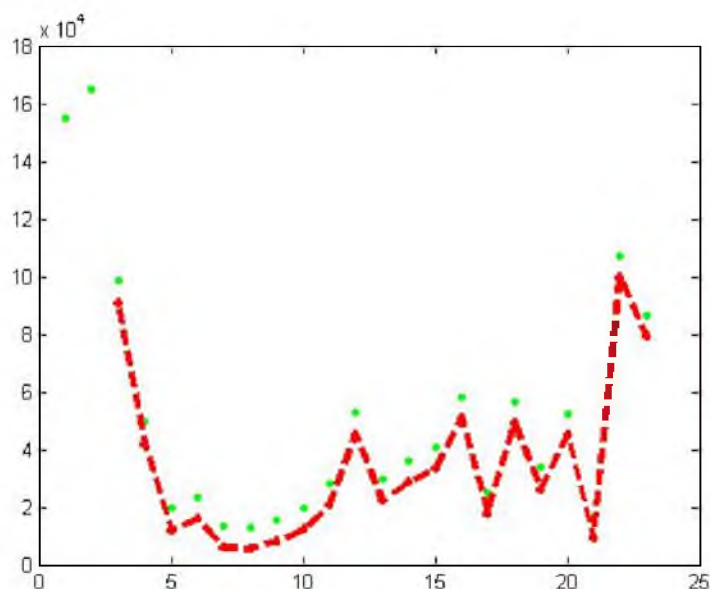


Рисунок – Просроченная задолженность по заработной плате работников организаций – всего, тысяча рублей

Работа выполнена при поддержке РФФИ (гранты: № 16–01–00336А, № 16–31–00048мол_а), Минобрнауки РФ в рамках базовой части государственного задания в сфере научной деятельности ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный университет» (код проекта: 1148).

Библиографический список

1. Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М. Анализ временных рядов и прогнозирование: учебник. – М. : Финансы и статистика, 2001. – С. 228.
2. Мамедова М.Г., Джабраилова З.Г. Нечеткая логика в прогнозировании демографических аспектов рынка труда // Искусственный интеллект. – 2005. – №3. – С. 450-460.
3. Hao-Tien Liu An improved fuzzy time series forecasting method using trapezoidal fuzzy numbers // Fuzzy Optimization and Decision Making. – 2007. – №6. – С. 63-80.
4. Родионов Е.Д., Пономарев И.В., Родионова Л.В. и др. Математическое моделирование в социально-экономических и естественных науках: монография. — АлтГУ, ИЭ ОПП СО РАН, Барнаул, 2012.
5. Пономарев И.В., Родионов Е.Д., Родионова Л.В. и др. Математическое моделирование объектов науки: монография. – Барнаул : Концепт, 2010. – 160 с.
6. Ponomarev I.V., Slavsky V.V. Uniformly fuzzy model of linear regression // Journal of Mathematical Sciences. – 2012. – Vol. 186. – Issue 3. – P. 478–494.
7. Пономарев И.В. Нечеткое моделирование рынка труда в регионе // МАК-2015: Математики – Алтайскому краю : сборник трудов всероссийской конференции по математике. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2015. –С. 160–162.
8. Пономарев И.В., Родионова Л.В., Родионов Е.Д. Моделирование производительности труда в регионе // МАК-2015: Математики – Алтайскому краю : сборник трудов всероссийской конференции по математике. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2015. – С. 163–165.
9. Пономарев И.В., Родионова Л.В., Родионов Е.Д. Комплекс программ и моделей для исследования производительности труда в агропромышленном регионе // Математика и ее приложения: фундаментальные проблемы науки и техники : сборник трудов всероссийской конференции. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2015. – С. 389–391.
10. Пономарев И.В. Нечеткая математическая модель динамики развития регионального рынка труда // Математика и ее приложения: фундаментальные проблемы науки и техники. Сборник трудов всероссийской конференции. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2015. – С. 391–393.
11. Пономарев И.В., Родионова Л.В., Родионов Е.Д. Комплекс моделей и программ для анализа и прогнозирования производительности труда в агропромышленном регионе // Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и образования. Сборник научных статей международной конференции. – Барнаул: Изд-во Алтайского ун-та, 2015. – С. 852–854.
12. Пономарев И.В. Моделирование динамики развития регионального рынка труда // Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и образования : сборник научных статей международной конференции. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2015. – С. 855–856.
13. Гуров А.В., Пономарев И.В. Моделирование численности вакансий на рынке труда Алтайского края // Известия Алтайского государственного университета. – 2014. – №1/2. – С. 81–85.
14. Перекаренкова Ю.А., Пономарев И.В., Родионов Е.Д., Родионова Л.В. Региональный рынок труда: анализ, моделирование, прогноз // Вестник Алтайской науки. – 2014. – №1(19). – С. 57–65.

15. Родионов Е.Д., Родионова Л.В., Славский В.В. и другие. Применение пакетов символьных вычислений к решению задач теории и практики: монография. – Барнаул : Концепт, 2014.

16. Пономарев И.В. Нечеткие временные ряды и их применение к моделированию социально-экономических процессов // Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и образования : сборник научных статей международной конференции. – 2014. – С. 511–513.

17. Пономарев И.В., Родионов Е.Д., Родионова Л.В., Славский В.В. Комплекс моделей для построения и оценки вариантов развития регионального рынка труда // Вестник Алтайской науки. – 2013. – №1. – С. 86–88.

УДК 51-77

Моделирование социально-трудовых процессов в регионе

И.В. Пономарев, Е.Д. Родионов, Л.В. Родионова

АлтГУ, г. Барнаул

Работы по изучению социально-трудовых процессов ведутся в различных исследовательских центрах за рубежом, наиболее активно – в Швейцарии, Франции, Великобритании, США, Японии (G.Akerlof, M. Alle, G. Becker, S. Comander, J. Yellen, L. Katz, R. Smith, R. Erenberg, M. Harper, S. Speckesser и др.). Эти работы содержат большое количество глубоких теоретических идей и продуктивных методологических подходов к исследованию социально-трудовых процессов. Однако вопрос о социально-трудовых процессах как целостной социально-экономической системе не получил в них достаточного развития. Кроме того, в этих исследованиях не учитывается российская специфика механизмов развития изучаемых процессов, и, тем более, специфика российских регионов. Поэтому необходимо исследовать социально-трудовые процессы с позиций системного подхода, с учетом особенностей их развития в агропромышленном регионе.

Глубокое качественное изучение сложных системных объектов с большим количеством связей и зависимостей возможно лишь на основе разработки и внедрения современных экономико-математических методов и моделей. Вместе с тем, при исследовании социально-трудовых процессов как в России так и за рубежом сегодня преобладают статистические методы анализа и используются классические регрессионные модели. Стоит заметить, что исследование статистических данных сопряжено с рядом трудностей: малый объем данных, наличие качественных показателей, неточное представление о механизмах формирования наблюдаемого значения. Одним из способов преодоления этих затруднений является использование нечетких математических моделей. На сегодняшний день методы нечеткой математики уже хорошо зарекомендовали себя при исследовании в области анализа, прогнозирования и моделирования социально-экономических процессов. Большое внимание разработке новых эффективных методов применения теории нечетких множеств в экономике уделено в работах отечественных и зарубежных ученых, таких как: Wojadziev G., Zimmermann H.J., Zadeh L., Bellman R., Tah H.M., Недосекин А.О., Бочарников В.П. [1–6].

Основной целью исследования являлась разработка системы имитационных и эконометрических моделей для анализа, прогнозирования и регулирования социально-трудовых процессов в регионе. Необходимо было решить следующие задачи: разработать теоретическую концепцию объекта исследования, создать систему экономико-математических моделей и апробировать ее на примере Алтайского края, с помощью полученного комплекса моделей построить прогноз развития социально-трудовых процессов на краткосрочную и среднесрочную перспективу и разработать предложения по совершенствованию политики их регулирования в регионе.

Для достижения поставленных целей и задач были модифицированы модели, построенные авторами ранее: модель формирования и развития рынка труда, модель интегральной оценки напряженности на рынке труда, мультиномиальные логистические модели зависимости статуса сельских жителей на рынке труда от пола, возраста, уровня образования и места проживания, нечеткая линейная регрессионная модель по Чебышеву зависимости напряженности на региональном рынке труда от социально-экономических и демографических факторов, модель определения численности вакансий на рынке труда Алтайского края методом нечетких временных рядов и ряд других [7].

В результате проведенной работы построена система нечетких экономико-математических моделей развития социально-трудовых процессов в регионе, проведен анализ и сделан прогноз изучаемых процессов в Алтайском крае, разработаны рекомендации по совершенствованию политики их регулирования, получены следующие научные результаты:

1. Теоретическая модель объекта исследования, которая позволяет рассматривать социально-трудовые процессы в их тесной взаимосвязи, учитывая их региональную специфику.

2. Комплекс экономико-математических моделей и программ для анализа, прогнозирования и регулирования социально-трудовых процессов в регионе, включающий модели формирования, распределения и использования трудового потенциала, функционирования рынка труда, классические и нечеткие модели производительности труда и заработной платы.