
МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИНФЛЯЦИИ

Ирина Горицына, Виктория Сатыр

Аннотация: Рассмотрена методология прогнозирования, основные принципы, подходы и методы расчетов динамики инфляционных процессов.

Ключевые слова: инфляционный индекс, прогнозные модели, методы прогнозирования

ACM Classification Keywords: I. Computing Methodologies, H.4.2 Information Systems Applications: Types of Systems: Decision Support.

Conference: The paper is selected from XVth International Conference "Knowledge-Dialogue-Solution" KDS-2 2009, Kyiv, Ukraine, October, 2009.

Введение

Инфляция является одним из индикаторов макроэкономической стабильности и фактором, от которого в значительной степени зависит социально-экономическое развитие страны. Поэтому сдерживание роста инфляции и ее поддержание на благоприятном для экономики уровне является ключевой проблемой государственной экономической политики. Высокая инфляция разрушает денежную систему, провоцирует вывоз национального капитала за пределы страны, ослабляет национальную валюту, способствует ее вытеснению во внутреннем обращении иностранной валютой, подрывает возможности финансирования государственного бюджета. Достоверный прогноз инфляции является одной из предпосылок успешного проведения макроэкономической политики. Однако сделать его довольно сложно, по крайней мере, в Украине. Причиной этому - особенности экономических преобразований, происходивших в нашей стране на протяжении последних лет. За это время, в частности, произошли фундаментальные изменения в поведении населения и предприятий относительно способов сохранения денег; возникли каналы унификации наличных и безналичных средств; у людей появилась возможность выбора валюты в процессе накопления. При высоких непрогнозируемых темпах роста инфляции трудно предугадать поведение населения и субъектов хозяйствования. Эти и другие факторы затрудняют прогнозирование макроэкономических показателей, в частности, инфляции.

Применения прогнозных моделей

Прогнозируя инфляцию, следует определять сроки, на которые делается прогноз. В долгосрочном периоде основным фактором инфляции является рост количества денег в экономике. В краткосрочном прогнозе существенными могут быть немонетарные факторы или факторы косвенного монетарного влияния. Такими можно считать административные изменения цен, внешние шоки, инфляционные ожидания и т. п. Ни одна математическая модель не в состоянии дать исчерпывающего ответа на вопрос о том, какой именно будет инфляция в будущем. Однако, применение метода экспертных оценок может дать более обоснованный прогноз инфляции, как в краткосрочном, так и в долгосрочном периодах. Интерес к проблеме инфляции усиливался или ослабевал в зависимости от роста или уменьшения ее темпов, хотя она никогда не оставалась без внимания экономистов. В мировой экономической мысли

сформировалось несколько основных теоретических концепций инфляции, которые отличаются между собой по форме данного явления. По этому признаку можно выделить два направления:

1. отождествление инфляции с любым ростом цен на товары и услуги;
2. отождествление инфляции с обесцениванием неразменных на золото бумажных денег независимо от формы, в которой оно происходит (рост цен и заработной платы, падение курса национальной валюты, углубления товарного дефицита и др.) [Дербенцев, 2001].

Стабильное развитие любой экономики невозможно без эффективного управления инфляционным процессом и определения перспектив его развития. Результаты прогнозирования ныне являются одним из решающих факторов формирования макроэкономической политики государства. В связи с этим возникает объективная необходимость в прогнозировании будущих темпов инфляции, выявлении факторов, которые будут влиять на инфляционный рост, разработке действенных антиинфляционных мер, то есть в формировании методологии прогнозирования, которая должна определять основные принципы, подходы и методы осуществления расчетов динамики инфляционного процесса. В практике прогнозирования макроэкономических параметров чаще всего используются следующие:

1. Статистические методы (метод факторного анализа; экстраполяции тренда и регрессионного анализа).
2. Сценарный прогноз (дерево решений, экспертный метод).

Статистические методы

Как правило, методика факторного анализа используется при краткосрочном прогнозировании (предвидение сроком до 1 года). На долгосрочный период модель должна корректироваться с помощью дополнительных факторов и даже моделей, которые связывают между собой ВВП, денежную массу, скорость ее вращения и инфляцию (например, использование взаимосвязи, которые описаны уравнением обмена).

Эта модель базируется на уравнении индекса инфляции как средней взвешенной величины трех других индексов. При этом принимается во внимание общая структура потребления населения и изменение весовых соотношений между отдельными группами товаров и услуг. Основным принципом прогнозирования является принцип компромисса между максимальным ростом цен и эффектом от действия сдерживающих факторов [Министерство экономики и по вопросам европейской интеграции Украины, 1998]. Такой компромисс должен быть найден по каждой позиции, которая изучается Госкомстатом в структуре товаров и услуг. Это можно выразить следующей формулой:

$$I(t) = \sum \frac{S_j}{T_j} W_j, \quad (1)$$

где W_j - весовые коэффициенты, отражающие структуру потребительской корзины, $\sum W_j = 1$; отношение коэффициента влияния стимулирующих факторов (S_j) к коэффициенту влияния сдерживающих (T_j) -- ожидаемый коэффициент роста цен по каждой группе товаров.

Данная модель основывается на предположениях относительно поведения определенных факторов инфляции в прогнозном периоде, оценке конъюнктуры внутреннего и внешнего рынков, а также предвидения изменений в макроэкономической политике (Рис.1.). Учет подобных предположений возможен лишь при условии использования метода экспертных оценок и свидетельствует о большой зависимости предложенного метода прогнозирования от субъективного фактора.

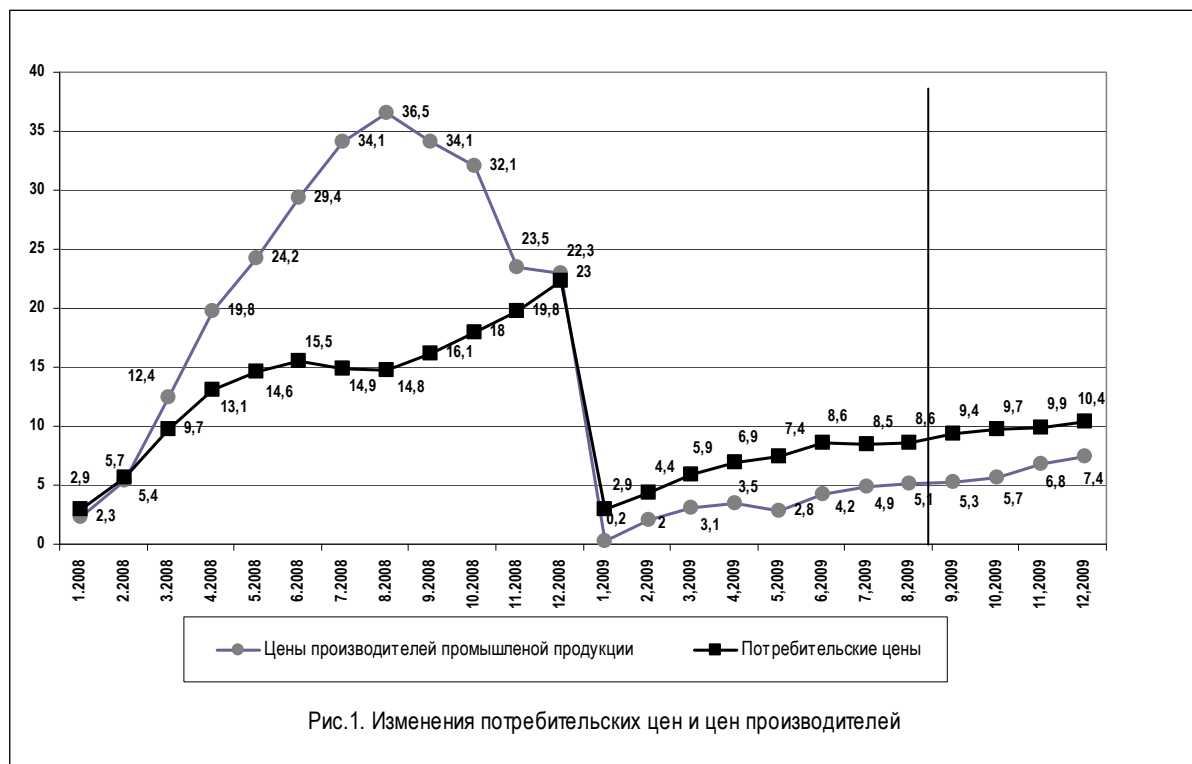


Рис. 1. Изменения потребительских цен и цен производителей

Когда информация об уровне цен дана за ряд периодов, прогнозное значение факторов-аргументов может быть определено на основе экстраполяции трендов. Такую устойчивую тенденцию можно изобразить или аналитически - в виде уравнения (модели) тренда (например, в виде функции или графически).

Сущность методов прогнозной экстраполяции заключается в изучении динамики изменения экономического явления в предпрогнозируемом периоде и перенесения найденной закономерности на некоторый период будущего.

Однако степень реальности такого рода прогнозов и соответственно степень доверия к ним в значительной мере зависят от аргументации выбора пределов экстраполяции и стабильности «измерителей» по отношению к сущности рассматриваемого явления. Следует обратить внимание на то, что сложные объекты, как правило, не могут быть охарактеризованы одним параметром.

С помощью регрессионного анализа устанавливается степень влияния факторов на изучаемый показатель и на основе этого (в зависимости от их значения в будущем) делается расчет прогнозируемого значения функции. Такие модели, как правило, строятся без дробления индекса потребительских цен и в качестве факторов принимаются значения макроэкономических величин. Для построения регрессионной модели используют информацию, которая характеризует уровень цен по отдельным видам экономической деятельности за определенный промежуток времени (квартал, год), а также данные прогнозирования осуществляются путем подстановки в построенную модель значений независимых переменных в будущем периоде. Устанавливается корреляционная связь показателей, при которой каждому значению факторного значения могут соответствовать несколько значений результативного. Влияние того или иного фактора изменяет среднее значение уровня цен. При этом допускается, что значения коэффициентов регрессии будут сохраняться неизменным в течение всего прогнозного периода. Таким образом, получение прогнозных оценок базируется на определении прогнозных показателей факторов-аргументов.

Многофакторные модели прогнозирования индекса инфляции могут строиться на изучении влияния таких факторов, как темпы изменения реального ВВП, объемов наличных денег в обращении (M_0), объема агрегата M_2 , кредитной задолженности между предприятиями, девальвации гривны, объемов кредитов НБУ, доходов населения, цен на энергоносители, объемов начисленной и невыплаченной заработной платы и т.д. Такие модели имеют следующий вид:

$$P_t = a_0 + a_1 Y_t + a_2 M_t + \dots + a_n K_t + u_n, \quad (2)$$

где P_t - темп инфляции за период t , Y_t - объем реального ВВП за период t , M_t - объем денежной массы за период t , K_t - фактор K , осуществляющий существенное влияние на темпы инфляции в период t , u_n - погрешность, a_0, \dots, a_n - коэффициенты регрессии.

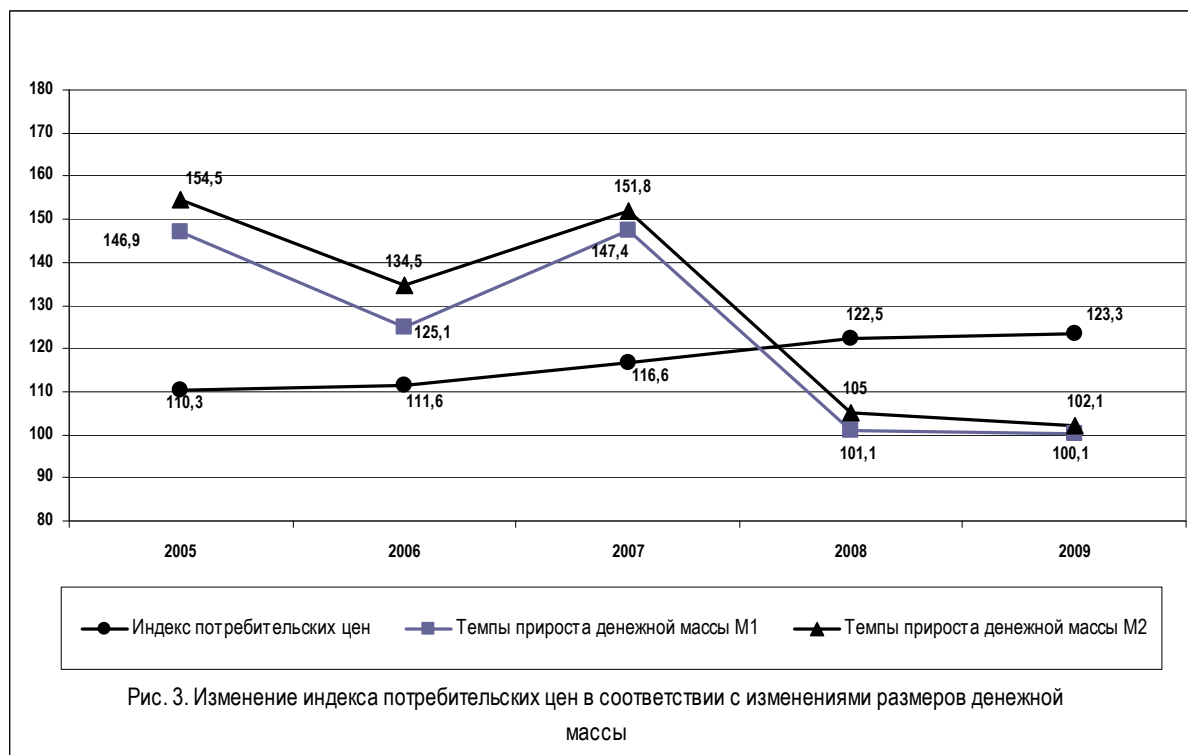
На практике прогнозирование динамики инфляционных процессов означает расчет одного или нескольких индексов цен, с помощью которых измеряется инфляция. Главными из них является индекс потребительских цен и дефлятор ВВП. Если основной причиной инфляции является рост расходов, то моделирование инфляции учитывает изменение мировых цен, номинального валютного курса, уровня заработной платы и изменение косвенных налогов. В данном случае целесообразно рассчитывать индекс оптовых цен. Если же мы имеем дело с инфляцией спроса, то ее основными причинами выступают динамика денежной массы, дефицит государственного бюджета, ожидания людей относительно роста цен и существующий режим цен и валютного курса (как правило, эти показатели отражаются при расчете индекса потребительских цен и дефлятора ВВП).

С помощью данных, которые предоставляет Государственный комитет статистики Украины, можно проследить за ростом потребительских цен (с помощью индекса потребительских цен), а также проанализировать возможные причины стремительного изменения показателя инфляции в текущем году и построить прогноз на будущий год. Прежде всего, построим график изменения индекса потребительских цен по годам (прогноз на конец 2007 года на основе данных Госкомстата за январь-сентябрь 2009 года и прогноза Европейского банка реконструкции и развития):



Рис. 2. Индекс потребительских цен на товары и услуги

Видно, что после незначительного снижения темпов роста индекса потребительских цен в 2005 году (он практически приблизился к «ползущему» уровню), остальные годы наблюдался значительный рост (Рис.2.). В чем же причина такого роста? Сравним показатель индекса потребительских цен и темпы роста денежной массы. Анализируя график, мы видим, что прямой зависимости между этими показателями нет, хотя некоторое влияние чрезмерного темпа роста денежной массы на изменение индекса потребительских цен оказывает (с небольшой временной задержкой, поскольку экономика обладает некоторой инерционностью).



Делаем вывод, что высокая инфляция в Украине вызвана не только приростом денежной массы («инфляцией спроса»). Поскольку антиинфляционная политика государства в данный момент направлена на ограничение роста денежной массы, а индекс потребительских цен имеет тенденцию к повышению с каждым месяцем, значит такая денежно-кредитная политика, направленная против классической «инфляции спроса», не имеет существенного эффекта (Рис.3.). Некоторое снижение темпов прироста индекса в летние месяцы объясняется обычными сезонными тенденциями украинской экономики.

Сценарный подход

Специфическим методом прогнозирования является Сценарный прогноз. Это - своего рода метод описания логически последовательного процесса или события, исходя из сложившейся ситуации. Описание сценариев ведется с учетом временных оценок. Основное назначение сценария - определение генеральной цели развития прогнозируемого объекта, явления и формулирование критериев для оценки верхних уровней «дерева целей». Сценарии обычно разрабатываются на основе данных предварительного прогноза и исходных материалов по развитию прогнозного объекта. К исходным

материалам следует отнести технико-экономические характеристики и показатели основных процессов производственной и научной базы для решения поставленной цели.

Сценарий - это картина, отображающая последовательное детальное решение задачи, выявление возможных препятствий, обнаружение серьезных недостатков, с тем чтобы предрешить вопрос о возможном прекращении начатых или завершении проводимых работ по прогнозируемому объекту. Сценарий, по которому должен составляться прогноз развития объекта или процессов, должен содержать в себе вопросы развития не только науки и техники, но и экономики, внешней и внутренней политики. Поэтому сценарии должны разрабатываться высококвалифицированными специалистами с учетом соответствующего профиля прогнозируемого объекта. Сценарий по своей описательности является аккумулятором исходной информации, на основе которой должна строиться вся работа по развитию прогнозируемого объекта. Поэтому сценарий в готовом виде должен быть подвергнут тщательному анализу.

В работах [Волошин, Пихотник, 1999], [Voloshin, Panchenko, 2001], [Voloshin, Panchenko, 2003], [Волошин, 2005], [Волошин, Головня, 2005], большинство которых представлялось на конференциях KDS, развивается концепция «качественного прогнозирования на основе многопараметрических зависимостей, представляемых деревом решений». Считается, что следствие определяется множеством причин, степень влияния которых на следствие определяется «субъективно» (экспертным измерением). Чем больше параметров, которые «формируют» причину, тем лучше (для адекватности модели). Однако это приводит к сложностям в анализе модели (возникает «проклятие размерности», с которым необходимо бороться). В [Волошин, Панченко, 2002] предлагаются алгоритмы последовательного анализа вариантов, позволяющие обрабатывать деревья с сотнями вершин.

Инструментарий создания прикладных систем прогнозирования

Построение прикладной системы поддержки принятия решений (СППР) сводится к выделению экспертами проблем и подпроблем (вершин дерева) и связей между ними (дуг дерева). Эксперты определяют веса (вероятности) переходов между вершинами. Допускаются нечеткие оценки экспертов с помощью логических переменных, описываемых значениями функции принадлежности (векторами действительных чисел от 0 до 1). Каждый эксперт задает три оценки – оптимистическую, реалистическую и пессимистическую, скаляризация которых осуществляется с учетом психологического типа эксперта. Тип определяется на основании психологических тестов, заложенных в систему. На основе психологических тестов определяются также коэффициенты «правдивости», «независимости», «осторожности» и т.д.

Дерево строится на основе коллективных оценок экспертов с применением метода парных сравнений. Для построения результирующего дерева применяют алгебраические методы обработки экспертной информации, в качестве расстояния между ранжировками применяют метрику Хемминга и меру несовпадений рангов объектов. Результирующее дерево определяется как медиана Кемени-Снелла или как компромисс [Волошин, 2005]. В случае задания приоритетов в нечеткой форме элементы матрицы задаются через функции принадлежности.

Для определения оптимальных путей в дереве предлагаются алгоритмы последовательного анализа вариантов [Волошин, Панченко, 2002], позволяющие обрабатывать деревья с сотнями вершин.

Дерево решений задается таблицами. Каждая таблица – это отдельный уровень дерева, каждая строка таблицы – отдельная вершина на этом уровне. Каждый элемент строки – это вероятность, с которой возможен переход из данной вершины в вершину нижнего уровня. Эти вероятности задаются функциями принадлежности, представляющие собой вектора действительных чисел от 0 до 1 любой длины. Таблица заполняется путем опроса экспертов. Существующие функции позволяют добавлять столбцы, строки, задавать словарь (который позволяет вербальным оценкам эксперта ставить в соответствие вероятности, путем задания определенных уровней), сохранять таблицы в файле, считывать таблицы из файла.

Экспертным путем задаются матрицы – результат сравнения вариантов вершин, которые могут быть включены в дерево. На основе анализа матриц определяются вершины, которые включаются в дерево и вероятности, с которыми возможен переход в них из вершин верхнего уровня. Если дерево решения можно декомпозировать на несколько поддеревьев, которые имеют одинаковые листья, вначале вычисляются вероятности этих листьев в каждом из них, а затем находятся вероятности для всего дерева в целом.

Прогнозирование индекса инфляции

Напомним прогнозные данные наших исследований: индекс инфляции в Украине за 2005-2006 гг составил 3-5% [Voloshin, Satyr, 2007]. Прогнозное значение индекса инфляции за 2007 г. в I квартале 2007г. [Волошин, 2007], принадлежало интервала 16-18% (с уровнем достоверности 0.9, поскольку индекс инфляции рассматривался как нечеткий параметр, то максимум функции принадлежности - "наиболее вероятно" значение - равнялось 17.3%). Национальный банк Украины прогнозировал инфляцию в Украине в 2007 г. на уровне 7%, правительство - 8%, официальный уровень инфляции за 2007 г. составил 16.6%. На 2008 г. нами получен прогноз в 28-30% [Волошин, 2008] (уровень достоверности 0.95, "наиболее вероятно" значение - 29.3%), в бюджете было заложено 9.6%, официальные прогнозы давали значение 11-13%. Министерство экономики прогнозирует, что по итогам текущего года инфляция составит 21,9%. Наш прогноз- 20%-24%, с уровнем достоверности 0.9, 21%-23% с уровнем достоверности 0.85 с максимумом функции принадлежности на этих интервалах 22,4%.

Выводы

Методология прогнозирования включает основные принципы, подходы и методы осуществления прогнозных расчетов динамики инфляционного процесса. В связи с этим, сформулированы основные принципы прогнозирования инфляции (целенаправленности, системности, научной обоснованности, адекватности и альтернативности) и определены основные подходы и методы, которые можно применять при разработке инфляционных прогнозов (факторный анализ, регрессионный анализ, метод экстраполяции тренда и конечно метод экспертных оценок).

Благодарности

Авторы благодарны проф. Волошину А.Ф. за ценные консультации при написании статьи.

Работа опубликована при финансовой поддержке проекта **ITHEA XXI** Института информационных теорий и приложений FOI ITHEA Болгария www.ithea.org и Ассоциации создателей и пользователей интеллектуальных систем ADUIS Украина www.aduis.com.ua.

Список литературы

- [Voloshin, 2001] Voloshin O.F., Panchenko M.V. The Forecasting of Stable Processes by a Tree Solution Method using a Pairwise Comparison Method for Analysis of Expert Information. //Труды международной конференции «KDS-2001», Том 1, Санкт-Петербург, 2001- С.50-53 (англ.).
- [Voloshin, 2003] Voloshin O.F., Panchenko M.V. The System of Quality Prediction on the Basis of a Fuzzy Data and Psychography of the Experts // Int. Journal "Information Theories & Applications", 2003, Vol.10, №3- P.261-265.
- [Voloshyn, 2007] Voloshyn A, Satyr V.The inflation index prognosis based on the method of decision-making "tree"// Int. Journal "Informations Theories & Applications", 2007, vol.14, N1.-P.63-67.
- [Волошин, 1999] Волошин А., Пихотник Е. Экспертная система прогнозирования курса гривны. // "Искусственный интеллект", 1999, №2. С.354-359 (укр.).
- [Волошин, 2002] Волошин А.Ф., Панченко М.В. Экспертная система качественного оценивания на основе многопараметрических зависимостей. //Проблемы математических машин и систем, 2002, №2- С.83-89 (укр.).
- [Волошин, 2005] Волошин А.Ф. О проблемах принятия решений в социально-экономических системах //Труды конференции «KDS-2005», Том 1, София, 2005- С.205-212.
- [Волошин, 2006] Волошин А.Ф. Системы поддержки принятия решений как персональный интеллектуальный инструментариум лица, принимающего решение //Труды конференции «KDS-2006», София, 2006- С.149-153.
- [Волошин, 2007] Волошин А., Сатыр В. Проблемы прогнозирования экономических макропараметров// Труды конференции «KDS-2007», София, 2007, том 1.-С.264-269.
- [Волошин, Головня, 2005] Волошин А.Ф., Головня В.М. Система качественного прогнозирования на основе нечетких данных и психологии экспертов //Труды конференции «KDS-2005», Том 1, София, 2005- С.237-243.
- [Дербенцев, 2001] Дербенцев В. Зависимость инфляционных процессов от технологической структуры экономики // Банковское дело.- 2001.- № 2.- С. 57-60.
- [Министерство экономики и по вопросам европейской интеграции Украины, 1998] Методика прогнозирования макроэкономических показателей / Министерство экономики и по вопросам европейской интеграции Украины - К. - 1998.- 115с.

Authors' Information

Горицына Ирина – старший научный сотрудник, Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, кандидат экономических наук. Киев, Украина; e-mail: goritsyna@mail.ru

Сатыр Виктория - аспирант, Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко. Киев Украина; e-mail: vsatyr@mail.ru