
ПУТИ РАЗВИТИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОЛОГИИ КОМПЛЕКСНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ САХАРНОЙ ОТРАСЛИ АПК

Жмурко Даниил Юрьевич, канд. экон. наук

Краснодарский университет МВД России, Ярославская ул., 128, Краснодар, Россия, 350005; e-mail: danis1982@list.ru

Цель: наиболее динамично развивающимися производственными структурами, где активно применяют комплексное прогнозирование, являются интегрированные сегменты сахарного подкомплекса. В России в настоящий момент сформирована государственная система технологического прогнозирования, которая создает новый формат для развития исследований будущего и взаимодействия ключевых отраслей страны в виде единого отлаженного комплекса. Статья посвящена исследованию возможностей комплексного прогнозирования показателей деятельности интегрированных производственных систем сахарного подкомплекса (ИПС СП). Предметом исследования является перспективы применения и потенциальные экономические выгоды от использования методологии комплексного прогнозирования. *Обсуждение:* сформулированы конкретные требования и тенденции, которые в ближайшее время окажут существенное влияние на комплексное прогнозирование. В работе анализируются особенности долгосрочного прогнозирования развития экономики, определяются методы, приемлемые для использования в процессе долгосрочного прогнозирования. Автором предлагается ряд научно-исследовательских проектов, таких как: разработка методов статистики объектов нечисловой природы; совершенствование существующих и разработка новых исследовательских «платформ» синергетического прогнозирования, основанных на эвристических методах; разработка моделей и методов формирования инвестиционных стратегий систем со сложной иерархической структурой в условиях кризиса (на примере сахарного рынка). *Результаты:* в статье изложены перспективы и пути дальнейшего развития комплексного прогнозирования не только для сахарной отрасли, но и для других секторов народного хозяйства России. В результате исследования, представлены пути развития методологии комплексного прогнозирования при разных режимах адаптивного

управления, а также концептуально описаны возможные ограничения для данного вида прогнозирования. Указаны меры по предотвращению влияния кризисных факторов при комплексном прогнозировании результатов деятельности предприятий сахарной отрасли.

Ключевые слова: методология, пути развития, области применения, перспективы, комплексное прогнозирование, теория конвергенции.

DOI: 10.17308/meps.2021.7/2629

Введение

«Определение перспективы развития комплексного прогнозирования в XXI в. является предметом углубленных исследований и разработок большого круга ведущих академических и отраслевых институтов, специализированных научных центров, отдельных коллективов ученых и специалистов.

Практика моделирования, анализа и прогнозирования эволюционирующих процессов и соответствующих им временных рядов позволяет сделать вывод, что одного универсального, удовлетворяющего всем требованиям и не обладающего недостатками подхода не существует. Каждый из них имеет свои достоинства, недостатки, границы» [12] и области применения.

Наряду с этим существует проблема концептуального уровня, заключающаяся в разрозненности, узкой специализации научного знания, которое испытывает еще более серьезный кризис в области верификации, в состоятельности различных теорий. Существуют также трудности с «их объяснительными возможностями, т.е. с предоставлением не субъективной, а объективной оценки происходящему и обоснования полезности той или иной парадигмы развития.

При этом первостепенной становится необходимость окончательного перехода на синергетическую парадигму развития, которая создает условия для движения к объективно заданной цели развития осознанно, методом эволюционного непрерывного познания, и ее полную реализацию» [9].

Естественно, в оценках на «долгосрочную перспективу должна присутствовать такая информация, с помощью которой удастся отслеживать качественные изменения моделируемых процессов» [11]. Она представлена в перспективных расчетах с использованием предложенной методологии, позволившей выявить общую консенсус-траекторию развития макроэкономической динамики в мировом сахарном производстве в среднесрочном и долгосрочном временных горизонтах (рис. 1).

«Сложность получения достаточно реалистичных оценок такого рода связана с необычностью кризисной ситуации, в которой Россия пребывает в течение нескольких десятилетий» [4].

Очень востребованной является «процедура получения прогнозных оценок для тех перспективных периодов, в которых ожидается смена тенденций» [11]. На основе анализа, проведенного автором исследования, можно сделать следующий вывод: магистральная теория инверсивных по-

лей (МТИП) и другие прогностические модели позволяют получать прогнозные оценки достаточно высокой точности. Особенно хотелось бы отметить композитные линии моделей, построенных на базе МТИП, результаты прогнозов по которым оказались наиболее точными.

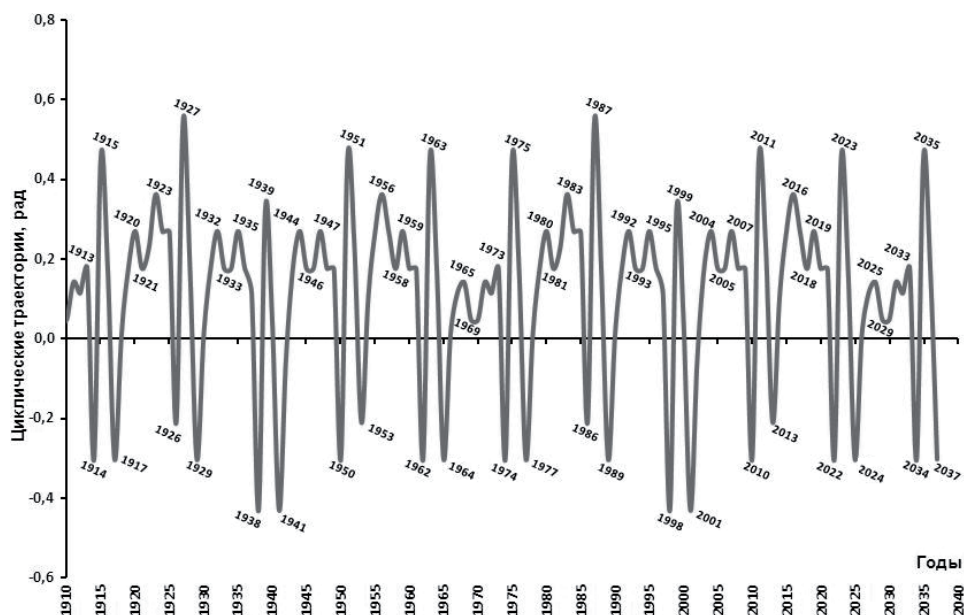


Рис. 1. Эталонная модель развития мирового сахарного хозяйства

Модели, в которых присутствуют индикативные «механизмы, находят широкий круг применения как при осуществлении теоретических построений, так и при решении прикладных задач. Таким образом, с их помощью удастся построить эффективный механизм прогнозной модели в ситуациях, когда специфичность условий экономического развития проявляется в отсутствии полной и достоверной информации, по которой можно было бы определить закономерность, лежащую в основе структурных изменений модели. С подобной ситуацией приходится иметь дело как в технических приложениях» [3], так и в экономических, для которых она более характерна.

Области применения комплексного прогнозирования

Прогнозирование «реализует вполне понятную на интуитивном уровне идею рефлексии поведения моделируемого объекта, делающую его универсальным методом с позиций применения в разных сферах» [5] народного хозяйства и в других предметных областях.

В таблице 1 представлены перспективные направления использования на практике МТИП и других элементов комплексного прогнозирования (вычисления возможны только на основе статистических данных).

Перспективные области применения комплексной методологии
прогнозирования

Задача	Полученные и ожидаемые результаты
Прогнозирование количественных результатов выращивания сельскохозяйственных культур	Повышение прибыли и рентабельности производства сельскохозяйственных культур на 4–6% за счет повышения адекватности принимаемых решений по выбору культур для выращивания
Прогнозирование количественных результатов при производстве сахара	Повышение прибыли и рентабельности производства сахара и его полуфабрикатов на 5–7% за счет повышения адекватности принимаемых решений по выбору производственной стратегии
Прогнозирование продуктивности разных секторов АПК	Повышение уровня рентабельности за счет более рационального использования разных ресурсов отрасли АПК. Улучшение стратегического планирования, на основе которого можно построить отраслевые стратегии и программы
Анализ финансовых рисков при управлении портфельными инвестициями (для разных рынков) с выработкой рекомендаций	Уменьшение риска потери вложенных финансовых ресурсов при создании инвестиционного портфеля. Создание условий для подбора оптимальных объектов управления капиталом, конечной целью которых является получение прибыли и достижения положительных результатов от таких инвестиций. При рациональном управлении норма прибыли должна повыситься на 10–12%
Оценка и прогнозирование уровня безработицы, инфляции, ВВП и других экономически важных показателей	Принятие органами исполнительной власти превентивных мер по снижению уровня безработицы и инфляции. Однако при этом индекс ВВП повышается за счет благосостояния граждан страны
Прогнозирование структуры и объема рынка сельскохозяйственной продукции	Выработка рекомендаций по реструктурированию производства с учетом прогнозируемой конъюнктуры рынка
Прогнозирование криминальной обстановки в стране	Определение ориентиров вероятностного состояния (уровня, структуры) преступности в будущем и ее детерминант. Выработка рекомендаций по профилактике правонарушений, включая качественную и количественную оценки предполагаемых изменений, с указанием их примерных сроков
Оценка рисков ситуаций для страховых компаний с выработкой рекомендаций	Снижение до минимального уровня «страховых рисков, которые могут быть оценены с точки зрения вероятности наступления страхового случая и количественных размеров возможного ущерба» [8]
Прогнозирование военно-политической обстановки в России и мире	Выработка рекомендаций по мерам государственной политики и направлениям ее использования на основе анализа глобальных вызовов, связанных с ними угроз, возможностей государственного развития, перспективных направлений в геополитике, инновационных технологиях, в области научных исследований в военной сфере

Несмотря на то, что методология комплексного прогнозирования состоит из множества разработанных моделей и методов (в том числе и МТИП), которые дают практически одни и те же прогнозные оценки, условия их применения различны.

Перспективные направления в развитии методологии комплексного прогнозирования

Рассмотрим перспективы применения методик и технологий комплексного прогнозирования сахарной отрасли АПК, которые также актуальны и для других секторов экономики России. Реализация некоторых из представленных здесь методик и технологий описана в работах автора.

Целесообразно разделить их на две большие группы: первая основывается на механизмах реализации комплексного прогнозирования через принципы работы с большими данными, вторая – развивается в рамках некоторого экономического контура на базе теории конвергенции.

Ia. Технология больших данных (англ. «big data» или «economic data») предполагает работу с большим «объемом структурированных данных.

Методы и техники анализа, применимые к большим данным:

– методы интеллектуального анализа данных (англ. «data mining») составляют: всевозможные методы классификации, моделирования и прогнозирования, основанные на применении деревьев решений, эволюционного программирования, ассоциативной памяти, нечеткой логики и т.п. К ним нередко относят также статистические методы» [2] (анализ временных рядов, выживаемости и связей, методов А/В-тестирования, дескриптивный, факторный, кластерный, корреляционно-регрессионный, компонентный, дискриминантный анализ);

– смешение и интеграция данных – набор техник, позволяющих интегрировать разнородные данные из разнообразных источников для возможности глубокого анализа;

– краудсорсинг – категоризация и обогащение данных силами неопределенного круга лиц, привлеченных в «рамках публичной оферты»;

– машинное обучение, включая обучение с учителем и без него, а также ансамбль методов (англ. «ensemble learning»), который использует несколько обучающих алгоритмов с целью получения более высокой эффективности прогнозирования, чем можно получить от каждого из них по отдельности» [10];

– сетевой анализ, ИНС, оптимизация, в том числе генетические алгоритмы;

– распознавание образов;

– пространственный анализ – класс методов, использующих в данных топологическую, геометрическую и географическую информацию;

– имитационное моделирование;

– прогнозная аналитика;

– визуализация аналитических данных.

Ib. Технология обработки глубоких данных (англ. «deep data»), использующая сложные нейросети с «множеством нейронов и слоев. Для обучения этих глубоких нейросетей, а также для обнаружения сложных закономерностей в огромных массивах данных используются повышенные вычислительные мощности и усовершенствованные методики» [7]. «Глубина» обеспечивается некоторым количеством скрытых слоев нейронов в сети, которые проводят математические вычисления.

Ic. Технология обработки разнотипных данных (англ. «diff data»), реализация которой происходит независимо от их форм и видов (количественных или качественных). В основе лежит наделение смыслом массивов данных, визуализация, сбор идей и принятие решений на основе этих данных.

Id. Платформы, реализующие технологии обработки больших данных

1) Бизнес-разведка («англ. «business intelligence» или BI) – это обозначение компьютерных методов и инструментов для организаций, обеспечивающих перевод транзакционной деловой информации в читабельную форму, пригодную для бизнес-анализа, а также средства, предназначенные» [6] для обработки больших массивов бизнес-данных.

Преимущество такой технологии заключается в том, что при сочетании поступающих внешних и внутренних сигналов на выходе получается более полная картина «структурированных» данных, т.е. аналитика, которую нельзя получить только от одного из этих источников.

2) Реляционные системы управления базами данных (СУБД) с поддержкой декларативных языков программирования, которые применяются для разработки, модификации и управления данными в реляционной БД, управляемой соответствующей СУБД (SQL и т.п.).

II. Теория конвергенции экономических систем (экономическая модель конвергенции, или конвергентная модель экономики).

Теория конвергенции предполагает, что происходит взаимное проникновение и дополнение капиталистической и социалистической модели развития общества, тем самым предопределяется образование нового его типа, которое будет основываться на сочетании положительных сторон этих социально-экономических систем. В рамках такого общества предстоит развиваться нашей стране. Другими словами, происходит синтез моделей рыночной экономики и плановой. Ярким примером служат социально-экономические системы стран Скандинавии (как разновидность западного общества) и КНР (как разновидность коммунистического общества).

Первые упоминания о теории конвергенции относятся к 60-80-х гг. XX в. Авторами теории являются Дж. Гэлбрейт, У. Ростоу, Ф. Перру, Я. Тинберген и др. Доминирующим в научном сообществе стал подход Я. Тинбергена.

«Многие экономисты отмечали, что сближение и слияние двух СЭС состоит в результате развития одинаковой технологической структуры, которая имеет общие закономерности функционирования. В качестве факторов, способствующих их сближению, чаще всего выделялись общие признаки в управлении, методах государственного регулирования и т.п.

С распадом мировой системы социализма проблема конвергенции в такой ее трактовке в значительной степени утратила свою актуальность. Однако некоторые отечественные и зарубежные экономисты начали использовать понятие конвергенции применительно к процессу ускорения развития экономически отсталых стран и приближения их по уровню развития к передовым» [6].

Условием ускоренного и успешного развития конвергенционных процессов является проведение этими странами эффективной экономической политики, основанной, прежде всего, на разработке прогнозных моделей налоговых режимов и балансе международной торговли, в котором большую долю должна составлять продукция с высокой добавленной стоимостью.

Наряду с этой теорией существует отдельное «научное направление, относящееся к конвергенции технологий (конвергентных технологий), под которым и понимается широкий круг процессов сближения – как отдельных областей наук, так и непосредственно технологий. Следует отметить, что этот процесс рассматривается с двух крайних точек зрения:

- простой междисциплинарной конвергенции, в основе которой лежит влияния горизонтальных нанотехнологий на другие технологии;

- появление инновационных направлений науки и технологии, которые в будущем будут развиваться по своим собственным траекториям» [9].

«Практическое использование конвергентных технологий будет характеризоваться такими особенностями, как повсеместное проникновение новых технологий, основу которой составит техническая инфраструктура и неограниченная информационная доступность (т.е. возможность получить информацию о любых процессах и явлениях за короткий промежуток времени).

С большой вероятностью в рамках этой теории будет развиваться экономическая мысль XXI в. Методология комплексного прогнозирования также будет строиться на принципах конвергенции (с элементами дивергенции). Ключевым моментом для нее должна стать разработка оптимальных «критериев конвергенции» при верификации результатов исследования.

Будущее всегда многовариантно и в силу этого несет в себе неопределенность, однако в каждом моменте прошлого находит отражение только одна из разновидностей возможных альтернатив. Следовательно, многообразие будущего рождается из вариантов, распределенных случайным образом по всему горизонту прошлого» [8]. Для решения такого рода задач требуется постоянное совершенствование специальных приемов и методик

при проектировании прогнозных моделей в контексте адаптивного и рационального подхода к управлению крупными отраслевыми образованиями, отражающего альтернативность моделируемых процессов.

В качестве перспективы или продолжения данного исследования интересной будет разработка таких научно-исследовательских проектов, которые смогли бы обогатить методологию комплексного прогнозирования:

1. Разработка методов статистики объектов нечисловой природы.
2. Совершенствование существующих и разработка новых исследовательских «платформ» синергетического прогнозирования, основанных на эвристических методах.
3. Описание возможных сценариев изменения структуры сахарного рынка.
4. Выявление циклов в структурных макроэкономических скачках.
5. Разработка моделей и методов формирования инвестиционных стратегий систем со сложной иерархической структурой в условиях кризиса (на примере сахарного рынка).

Указанные перспективы комплексного применения прогнозирования результативности крупных объектов «экономики указывают на необходимость более глубокой проработки вопросов, связанных с инструментальным и математическим анализом переходных процессов» [4] и кризисных явлений вариативной экономики.

При прочих конкретных условиях «перспективным для комплексного прогнозирования и экономического развития является использование таких законов управления в макроэкономике, которые одновременно позволяют наряду с достижением высоких» [4] качественных и количественных показателей производительности сделать приемлемым уровень колебаний в рамках устойчивости системы управления.

Список источников

1. Бабушкин В.М. *Методы и средства адаптивного планирования организации бережливого цифрового производства*. Дисс. на соис..... док-ра техн. наук. Казань. 2020.
2. Бондаренко В.М. *Мировоззренческий взгляд на проблемы развития России и мира // Теоретическая экономика*, 2015, no. 2, с. 8-24.
3. Булгакова И.Н. *Разработка и адаптация механизмов функционирования интегрированных структур в промышленности*. Дисс. на соис..... док-ра экон. наук. Курск. 2018.
4. Гурнович Т.Г. *Моделирование, анализ и управление собственными динамическими свойствами экономических систем*. Дисс. на соис..... док-ра экон. наук. Санкт-Петербург. 2004.
5. Давнис В.В., Тинякова В.И. *Адаптивные модели: анализ и прогноз в экономических системах*. Воронеж, Воронеж. гос. ун-т, 2006.
6. Джеффри М. *Маркетинг, основанный на данных. 15 показателей, которые должен знать / Пер. с англ., оформ. ООО «Манн, Иванов и Фербер»*. 2010.
7. Красильников О.Ю. *Теоретико-методологические основы исследования структурных сдвигов в современной российской экономике: дис. ... д-ра экон. наук*. Саратов, СГУ, 2001.
8. Луценко Е.В. *Системно-когнитивный анализ в управлении АПК*. Дисс. на

соис..... док-ра экон. наук. – Краснодар. 2003.

9. Н.Д. Кондратьев. Кризисы и прогнозы в свете теории длинных волн. Взгляд из современности / под ред. Л.Е. Гринина, А.В. Коротаяева, В.М. Бондаренко. Москва, Учитель, 2017.

10. Петряков А.А. *Математические модели развития макроэкономических систем под влиянием инновационных*

процессов. Дисс. на соис..... канд. экон. наук. Санкт-Петербург, 2019.

11. Тинякова В.И. *Модели адаптивно-рационального прогнозирования экономических процессов*: монография. Воронеж, Воронеж. гос. ун-т, 2008.

12. Яковенко В.С. *Экономическая цикломатика: методология, практика*: дис.... д-ра экон. наук: 08.00.13. Ставрополь, СтавГУ, 2008.

APPROACHES OF DEVELOPMENT AND SCOPE OF APPLICATION METHODS OF COMPLEX FORECASTING OF THE SUGAR INDUSTRY AIC

Zhmurko Daniil Yurievich, Cand. Sc. (Econ.)

Krasnodar University MIA of Russia, Yaroslavskya St., 128, Krasnodar, Russia, 350005;
e-mail: danis1982@list.ru

Purpose: the most dynamically developing production structures, where integrated forecasting is actively used, are the integrated segments of the sugar subcomplex. At the moment, Russia has formed a state system of technological forecasting, which creates a new format for the development of future research and interaction of the country's key industries in the form of a single well-established complex. The article deals with the study of the possibilities of complex forecasting of performance indicators of integrated production systems of the sugar subcomplex. The subject of the study is the prospects of application and potential economic benefits from the use of the integrated forecasting methodology. *Discussion:* specific requirements and trends that will have a significant impact on integrated forecasting in the near future are formulated. The article analyzes the features of long-term forecasting of economic development, determines the methods that are acceptable for use in the process of long-term forecasting. The author proposes a number of research projects, such as: development of methods for statistics of objects of non-numerical nature; improvement of existing and development of new research «platforms» for synergetic forecasting based on heuristic methods; development of models and methods for the formation of investment strategies of systems with a complex hierarchical structure in a crisis (on the example of the sugar market). *Results:* the article describes the prospects and ways of further development of integrated forecasting not only for the sugar industry, but also for other sectors of the national economy of Russia. As a result of the research, the article presents the ways of developing the methodology of complex forecasting under different adaptive control modes, as well as the possible limitations for this type of forecasting, also indicates the measures to prevent the impact of crisis factors in the integrated forecasting of the results of the sugar industry enterprises.

Keywords: methodology, ways of development, areas of application, prospects, integrated forecasting, convergence theory.

References

1. Babushkin V.M. *Metody i sredstva adaptivnogo planirovaniya organizatsii berezhlivogo tsifrovogo proizvodstva*. Diss. na sois. dok-ra tekhn. nauk [Methods and means of adaptive planning of the organization of lean digital production. Diss. On the level of doctor of Technical Sciences]. Kazan, 2020. (In Russ.)
2. Bondarenko V.M. Mirovozzrencheskii vzglyad na problemy razvitiya Rossii i mira [Worldview view on the problems of development of Russia and the world]. *Teoreticheskaya ekonomika*, 2015, no. 2, pp. 8-24. (In Russ.)
3. Bulgakova I.N. *Razrabotka i adaptatsiya mekhanizmov funktsionirovaniya integrirovannykh struktur v promyshlennosti*. Diss. na sois. dok-ra ekon. nauk [Development and adaptation of mechanisms for the functioning of integrated structures in industry. Diss. on the level of doctor of Economic Sciences]. Kursk, 2018. (In Russ.)
4. Gurnovich T.G. *Modelirovanie, analiz i upravlenie sobstvennymi dinamicheskimi svoystvami ekonomicheskikh sistem*. Diss. na sois. dok-ra ekon. Nauk [Modeling, analysis and management of own dynamic properties of economic systems. Diss. on the level of doctor of Economic Sciences]. St. Petersburg, 2004. (In Russ.)
5. Davnis V.V., Tinyakova V.I. *Adaptivnyye modeli: analiz i prognoz v ekonomicheskikh sistemah* [Adaptive models: analysis and forecast in economic systems]. Voronezh, Voronezh. state University, 2006. (In Russ.)
6. Jeffrey M. *Marketing, osnovannyi na dannyh. 15 pokazatelei, kotorye dolzhen znat* [Data-driven marketing. 15 indicators that you should know]. Trans. from English, etch. LLC "Mann, Ivanov and Ferber", 2010. (In Russ.)
7. Krasilnikov O.Yu. *Teoretiko-metodologicheskie osnovy issledovaniya strukturnykh sdvigov v sovremennoi rossiskoi ekonomike*: dis. d-ra ekon. nauk [Theoretical and methodological foundations of the study of structural shifts in the modern Russian economy: dis. On the level of doctor of Economic Sciences]. Saratov, SSU, 2001. (In Russ.)
8. Lutsenko E.V. *Sistemno-kognitivnyi analiz v upravlenii APK*. Diss. na sois. dok-ra ekon. nauk [System-cognitive analysis in agribusiness management. Diss. on the level of doctor of Economic Sciences]. Krasnodar, 2003. (In Russ.)
9. Kondratiev N.D. *Kizisy i prognozy v svete teorii dlennykh voln. Vzglyad iz sovremennosti* [Crises and forecasts in the light of the theory of long waves. A view from modernity]. edited by L.E. Grinin, A.V. Korotaev, V.M. Bondarenko. Moscow, Uchitel, 2017. (In Russ.)
10. Petryakov A.A. *Matematicheskie modeli razvitiya makroekonomicheskikh sistem pod vliyaniem innovatsionnykh protsessov*. Diss. na sois. kand. ekon. nauk [Mathematical models of the development of macroeconomical systems under the influence of innovative processes. Diss. on the level of candidate of Economic Sciences]. Sankt-Petersburg, 2019. (In Russ.)
11. Tinyakova V.I. *Modeli adaptivno-ratsionalnogo prognozirovaniya ekonomicheskikh protsessov*: monografiya [Models of adaptive-rational forecasting of economic processes: monograph]. Voronezh, Voronezh State University, 2008. (In Russ.)
12. Yakovenko V.S. *Ekonomicheskaya tsiklotmatika: metodologiya, praktika*: dis. ... d-ra ekon. nauk: 08.00.13. [Economic cyclomatics: methodology, practice: dis. doctor of Economics: 08.00.13]. Stavropol, StavSU, 2008. (In Russ.)