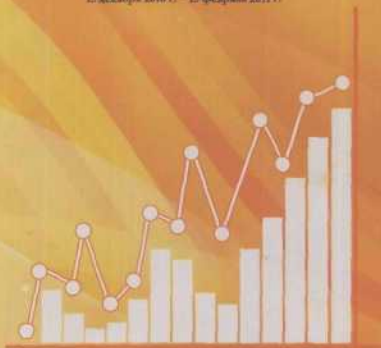


ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## АНАЛИЗ, МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Материалы II Международной  
научно-практической Интернет-конференции  
15 декабря 2010 г. – 15 февраля 2011 г.



Воронеж  
Центр научно-технической информации

2010

- А 64 Анализ, моделирование и прогнозирование экономических процессов:** материалы II Международной научно-практической Интернет-конференции, 15 декабря 2010 г. – 15 февраля 2011 г. / под ред. Л.Ю. Богачковой, В.В. Давыдова; Волгоград. гос. ун-т, Воронеж. гос. ун-т. – Воронеж: Издательство ЦНТИ, 2010. – 426 с.  
ISBN 978-5-4218-0039-2

В сборнике представлены материалы II Международной научно-практической Интернет-конференции «Анализ, моделирование и прогнозирование экономических процессов». Конференция посвящена обсуждению современных взглядов на проблемы анализа, моделирования и прогнозирования экономических процессов. Предусмотренное форматом конференции размещение докладов на портале Волгоградского государственного университета (<http://new.vobu.ru/forum/topic10/>) естественным образом расширяет круг ее участников.

Несмотря на то, что мнения и позиции редакционной коллегии не всегда совпадали с мнениями и позициями авторов, редакторы постарались сохранить их индивидуальный стиль, опубликовав материалы в редакции авторов с технической корректурой.

УДК 338.24.01

ISBN 978-5-4218-0039-2

© Волгоградский государственный университет, 2010  
© Воронежский государственный университет, 2010

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Аксенова А.В. Проблемы типологизации региональных групп в неоднородном экономическом пространстве.....	9
Алексеева А.И. Особенности приложения для моделирования бизнес-процессов ORACLE CRYSTAL BALL.....	11
Бабешко Л.О. Регрессионная модель оценки резервов страховой компании в рамках предположения независимости приращений убытков.....	14
Бадрак Н.Ю. Прогноз развития российской экономики с применением системы опережающих индексов развития.....	22
Балина Н.В. Особенности инвестиционной деятельности и регулирования финансовыми рисками.....	26
Баранкина Л.В. О применении математических и инструментальных методов к анализу проблемы налогового регулирования нефтяной отрасли в исследованных отечественных и зарубежных авторах.....	33
Белоброцкий А.А., Белобродский А.В. Анализ затрат на первичное размещение акций.....	40
Бережкова Е.Н., Качаева А.С. Микроэкономический анализ доходов и расходов населения Приморского края.....	42
Бирюков А.Н. Нейростетевая модель кластеризации в системе моделей налогового администрирования регионального и муниципального уровней.....	46
Богачкова Л.Ю., Москвичев Е.А. Моделирование эффекта объединения сетевых активов и сбытовых предприятий коммунальной электроэнергетики Волгоградской области.....	50
Богданов С.И. Применение экономико-математических методов и компьютерных технологий при комплектовании машинно-тракторных агрегатов.....	60
Богданова С.Ю. Динамическое хеджирование опционов.....	63
Бубнов Д.В., Лихоманов О.В. Об учёте экологического фактора при расчёте стоимости объектов недвижимости.....	65
Булгакова С.В. Использование относительных показателей в маржинальном анализе.....	72
Водкова А.В. О применении модели Солоу к анализу практических проблем экономической политики в исследованиях зарубежных и российских авторов.....	74

Мокишина С.И., Воинова О.С. Аналитический и эконометрический подходы к оценке эффективности рекламы.....	231
Нагина Е.К., Иленико В.А. Управление стоимостью компании на основе взаимосвязи стратегического управления, сбалансированной системы показателей и бюджетирования.....	234
Околенкова Э.Ю., Вакуленко В.В. Строительные холдинги как инновационные механизмы рынка жилья.....	241
Околенкова Э.Ю., Фам Хак Кевонг. Прогноз инвестиционного развития и анализ экономической эффективности высотного строительства во Вьетнаме.....	247
Орлова М.В. Современное программное обеспечение интеллектуального анализа данных.....	251
Полычкова Т.О. Зарубежный опыт в прогнозировании экологического ущерба и оценке инвестиционных проектов.....	253
Пономарева Л.В., Ващенко И.В. Межрегиональный анализ интегральных категорий качества жизни населения.....	256
Провоторов И.А. Социально-экономические аспекты реконструкции существующих дорог с переводом на платное использование.....	267
Пыталова Т.А. Прогнозирование прибыли предприятия с помощью комбинированной модели.....	270
Руденко В.Г., Тимченко А.Б., Тимченко О.В. Динамическая односекторная модель экономики с трехфакторной производственной функцией (ПФ).....	275
Рыжкова Н.А. О некоторых проблемах эвристического прогнозирования социально-экономических процессов.....	280
Савруков А.Н. К вопросу о рисках инвестирования в жилищное строительство.....	288
Семенченко О.К. Анализ моделей систем здравоохранения.....	290
Семенов В.Н., Овсянников А.С., Воротынцева А.В. Прогноз развития жилищного строительства в Воронежской области.....	295
Семи́нчев В.К., Коробенька А.А. Исследование точности идентификации моделей с трендом и виде гиперболических функций и аддитивной стохастической компоненты.....	300
Семи́нчев Е.В., Ковкузова В.И. Моделирование и прогнозирование динамики спроса на товары с использованием статистики запросов поисковых систем.....	306

Скитер Н.Н. Моделирование и оптимизация налоговых платежей транснациональных фирм за выбросы производственного сектора в условиях либерализации международной торговли.....	311
Соколов А.Ф. О прогнозировании финансовых потоков выплат по беременности и родам в системе социального страхования.....	316
Спирidonova A.B. Математические методы оценки эффективности инвестиций в ПФФ.....	323
Степанников А.С. О возможности применения в российской практике оптимизационных моделей цен на электроэнергию, дифференцированных по времени с учетом стохастической составляющей спроса.....	326
Стрелков С.Д., Фролов Д.П., Тарасов А.Н. Гипотеза о полном строении экономических систем в контексте эконокинии.....	336
Сурова М.В., Щенниа И.Н. Анализ взаимосвязи коррупции и экономических показателей на макро- и мезоуровнях.....	343
Суюнова Г.Б. Использование ARCH/GARCH-моделей при оценке волатильности.....	348
Тиникова В.И., Полевой А.Ю. Проблема статистической согласованности составляющих адаптивно-рациональных моделей прогнозирования.....	349
Тиникова В.И., Стрелков А.Ю. Новые подходы в эконометрических исследованиях финансовых рынков.....	351
Титов Д.В. Подходы к анализу доходности вексельных операций хозяйствующего субъекта.....	356
Траньков Д.О. Повышение энергетической эффективности экономики Воронежской области и ее муниципальных образований.....	360
Трешевский Ю.Н., Щедров А.И. Методические аспекты оценки развития регионов с использованием показателей асинхронности.....	367
Фролов Д.П., Илютина О.В., Стратулат В.Г. Проблемы анализа и моделирования институциональных процессов в экономике.....	370
Хмельва К.Э., Семи́нчев Е.В. Исследование динамики структуры товарного портфеля производственного предприятия с помощью матричного портфельного анализа.....	379
Черкунова Н.А., Поликарпова Е.В. Прогнозирование расходов на здравоохранение, физическую культуру и спорт Кумылженского района Волгоградской области.....	385
Черных В.И. Формальная логика институционального анализа несостоятельности и банкротства.....	392



Рисунок 2 – Распределение товарного ассортимента в квадрантах матрицы БКГ в 2009 г.

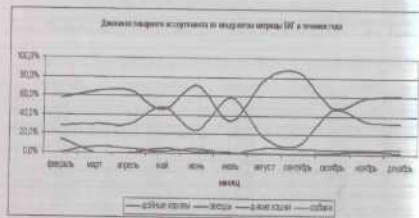


Рисунок 3 – Динамика долей товарного ассортимента в квадрантах матрицы БКГ в 2009 г.

Анализ динамики долей товарного ассортимента, находившихся в разных квадрантах матрицы БКГ, показывает, что в «нижний сезон» (ноябрь-апрель) преобладают ассортиментные позиции типа «двойные звезды», а в период роста и пика продаж мороженого возможно преобладание «звезд». Это можно объяснить резким темпом роста продаж отдельных позиций из-за сезонности спроса. Сентябрь, наоборот, показывает, что позиций, имеющих рост продаж

выше среднего (или, точнее, падение продаж меньше среднего), мало, и преобладают «двойные звезды».

Таким образом, можно сделать вывод, что положение отдельных ассортиментных единиц в матрице БКГ в течение года может меняться и для принятия решения об исключении или о маркетинговой поддержке отдельных единиц следует проводить БКГ-анализ в динамике.

Список источников:

1. Симонина Л.В. Стратегический менеджмент. М.: ЮНИТИ, 2000.
2. Голышев Г.А. Основы менеджмента. Изд-во ГРТУ, 2003.
3. Интернет ресурс [www.ru-strategy.ru](http://www.ru-strategy.ru) – стратегическое управление, статья «Матрица «Двойные звезды» – МакКинзи».

Н.А. Черкунов, Е.В. Поликарпова  
[nacherkanova@mail.ru](mailto:nacherkanova@mail.ru), [polikarp@mail.ru](mailto:polikarp@mail.ru)

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАСХОДОВ НА ЗДРАВООХРАНЕНИЕ, ФИЗИЧЕСКУЮ КУЛЬТУРУ И СПОРТ КУМЫЛЖЕНСКОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Важной инвестицией в будущее является формирование здорового образа жизни, развитие массовой физической культуры и спорта, ресурсное обеспечение системы районных школьных соревнований на круглогодичной основе, в которой критерием оценки эффективности работы образовательных учреждений помимо уровня физической подготовленности должен быть уровень вовлеченности школьников в спортивную деятельность.

С целью улучшения демографической ситуации в районе важно усиление профилактической направленности здравоохранения, ориентация на сохранение здоровья людей – всему этому способствует спорт.

При осуществлении расходов на здравоохранение необходимо повышение эффективности использования ресурсов, повышение доступности и качества медицинской помощи для широких слоев населения за счет увеличения высокотехнологической медицинской помощи, улучшение лекарственного обеспечения граждан.

Для укрепления материально-технической базы социальных объектов необходимо осуществлять мероприятия по реконструкции, техническому перевооружению, проведению текущего ремонта зданий и сооружений.

В работе были рассмотрены расходы на здравоохранение, физическую культуру и спорт Кумылженского муниципального района Волгоградской области за 2007 – 2009 гг. и за 6 месяцев 2010 года. Данные находятся в открытом доступе Финансового отдела Администрации Кумылженского муниципального района. Отчет об исполнении бюджета ежегодно публикуется в районной газете «Победа». Для получения отчета необходимо послать запрос по адресу электронной почты [www.POBEDA-KUM@yandex.ru](mailto:www.POBEDA-KUM@yandex.ru).



Рис. 1. Построение графика для определения наличия тренда

Для проверки гипотезы о существовании тренда, были рассмотрены критерий серий, основанный на медиане выборки; критерий «восходящих и нисходящих» серий и метод Фостера – Спюрта. Последний метод с вероятностью 0,95 (уровень значимости  $\alpha=0,05$ ) показал, что гипотеза об отсутствии тренда отвергается [3].

Выравнивание данного временного ряда может быть произведено методом экспоненциального сглаживания. В процедуре нахождения сглаженного уровня используются значения предшествующих уровней ряда, взятые с определенным весом, причем вес наблюдения уменьшается по мере удаления его от момента времени, для которого определяется сглаженное значение уровня ряда. Экспоненциальное сглаживание осуществляется по рекуррент-

ной формуле:  $S_t = \alpha y_t + (1-\alpha)S_{t-1}$ , где  $\alpha$  – параметр сглаживания. Начальный параметр  $S_0$  принимают равным средней арифметической нескольких первых уровней ряда.

Обычно во временных рядах величину параметра сглаживания выбирают в интервале от 0,1 до 0,3. Возьмем  $\alpha = 0,3$ .



Рис. 2. Экспоненциальное сглаживание временного ряда при  $\alpha=0,3$

Применим метод гармонических весов в ряду, сглаженному экспоненциально. Данный метод близок к методу экспоненциального сглаживания, но вместо скользящей экспоненциальной средней используется скользящий тренд. Основные этапы применения метода:

1. Задается количество точек фазы ( $k$ ), затем ряд разбивается на фазы. В нашем случае  $k=5$ .
2. Для каждой фазы рассчитывается линейный тренд, параметры которого определяются МНК.
3. Для каждой фазы рассчитывается среднее оцененных по трендам значений, т.е. начиная с  $k$ -й фазы средняя рассчитывается по  $k$  уравнением.
4. Рассчитываются приросты  $\delta_t$  по ряду, сглаженному в п.3,  $t = 2, n$ .
5. Рассчитываются гармонические веса:  $m_{t+1} = m_t + \frac{1}{n-t}$ , где  $n$  – количество точек ряда.
6. Рассчитываются гармонические коэффициенты:  $C_{t+1} = \frac{m_{t+1}}{n-1}$ .

7. Находят средние приростов:  $\bar{a} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n-1} C_{i+1} \cdot \delta_{i+1}$ .

8. Рассчитывается прогнозное значение:  $u_i = \bar{Y}_i + \bar{a}$ , где  $\bar{Y}_i$  – среднее значение ряда данных.

Метод дает хорошие прогнозы детерминированной компоненты ряда.



Рис. 3. Сглаживание временного ряда методом гармонических весов при  $k=3$

При применении метода гармонических весов к сглаженному ряду наблюдается нечеткая периодическая составляющая. Для выявления периодических колебаний используем ряд Фурье. Теоретически любой стационарный временной ряд может быть представлен в следующем виде [4]:

$$y_t^* = \bar{y} + \sum_{i=1}^k a_i \cos \omega_i t + \sum_{i=1}^k b_i \sin \omega_i t,$$

Построим ряд Фурье для остатков, полученных после выделения из исходных данных линейного тренда:  $y_t^* = 96,83t + 3889,71$ :

1. Вычисляется среднее значение и дисперсия ряда остатков, соответственно  $\bar{y} = 0$ ;  $\sigma^2 = 17259723,55$ .

2. Пересчитывается переменная времени  $t$ . В начальный момент времени  $t=0$ , последующие значения получаются путем прибавления к предыдущему значению величины  $\frac{2\pi}{n}$ .

3. Вычисляются значения  $\cos t, \sin t, \cos 2t, \sin 2t, \cos 3t, \sin 3t, \cos 4t, \sin 4t$  для расчета параметров с четырьмя гармониками:

$$y_t^* = a_0 + a_1 \cos t + b_1 \sin t + a_2 \cos 2t + b_2 \sin 2t + a_3 \cos 3t + b_3 \sin 3t + a_4 \cos 4t + b_4 \sin 4t,$$

где  $a_0 = \bar{y} = 0$ ;  $a_i = \frac{2}{n} \sum y_t \cos(i \cdot t)$ ;  $b_i = \frac{2}{n} \sum y_t \sin(i \cdot t)$ ;  $i = 1, 4$ .

Таблица 1

Соответствующие гармоники для остатков данного ряда

№ гармоника	гармоническая функция
1	$-942,12 \cos t - 86,47 \sin t$
2	$-22,43 \cos 2t + 1006,80 \sin 2t$
3	$-1183,07 \cos 3t - 527,95 \sin 3t$
4	$-100,01 \cos 4t - 45,02 \sin 4t$

Источник: составлено авторами.

Ряд Фурье для остатков с одной гармоникой:

$$y_t^* = -942,12 \cos t - 86,47 \sin t,$$

с четырьмя гармониками:

$$y_t^* = -942,12 \cos t - 86,47 \sin t - 22,43 \cos 2t + 1006,80 \sin 2t - 1183,07 \cos 3t - 527,95 \sin 3t - 100,01 \cos 4t - 45,02 \sin 4t.$$

Проводится выбор того ряда Фурье, который в совокупности с линейным трендом наилучшим образом отражает исходный ряд. Для этого определяются расчетные значения по ряду Фурье ( $y^*$ ) и по линейному тренду  $y'$ . Далее находится расчетное значение динамического ряда  $\hat{y}_t = y' + y^*$ , а также отклонения фактических данных от расчетных ( $y_t - \hat{y}_t$ ). Поскольку сумма таких отклонений равна нулю, то определяется сумма их квадратов и по ее минимуму выбирают наилучшее гармоническое представление. Этой же цели служит и расчет коэффициентов детерминации для уравнений с разным числом гармоник. Остаточная дисперсия определяется как:  $S^2 = \sum (y_t - \hat{y}_t)^2 / n$ , а коэффициент детерминации – как  $R^2 = 1 - (S^2 / \sigma^2)$ .

Из табл. 2 видно, что наиболее точно описывает исходный ряд уравнение с четырьмя гармониками, хотя для построения прогноза может быть использован и ряд с тремя гармониками. При использовании четырех гармоник период повторения составит 10 месяцев.



Таблица 3

Остаточная дисперсия и коэффициент детерминации по уравнениям с разным числом гармоник

число гармоник	Остаточная дисперсия	Коэффициент детерминации
1	2054703,952	0,516610537
2	2054703,952	0,506630769
3	451102,9728	0,8938773561
4	283787,0443	0,933236289

Источник: составлено авторами.

Далее рассчитывается прогноз для исходного динамического ряда: необходимо получить прогноз по линейному тренду и прибавить к нему прогноз, полученный по ряду Фурье остатков с четырьмя гармониками.

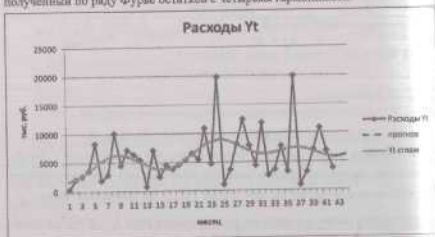


Рис. 4. График исходных данных  $Y_t$ , сглаженный ряд и прогноз на основе линейного тренда и ряда Фурье с 4-мя гармониками

Таким образом, были получены прогнозы, отличающиеся примерно на 500 тыс. руб. (не считая первых трех прогнозов, в связи с недостоверностью моделей.) С некоторой погрешностью можно сказать, что реальные расходы за июль и август 2010 года будут колебаться в пределах 5805-6400 тыс. руб. Однако, фактические данные имеют значительные расхождения с полученными прогнозами. Это произошло в связи с реформированием финансовой системы района.

Для проверки точности применяемых моделей выравнивания и исследования тенденций были вычислены средние ошибки аппроксимации. Высокие

значения этого показателя говорят о значительных отклонениях исходных данных от построенных моделей в некоторых точках. Наибольшая амплитуда наблюдается в начале и в конце года. Это связано с организацией финансовой системы района: изначально выделяется определенная сумма, которую впоследствии делают ежемесячно в зависимости от проведения мероприятий по реконструкции зданий, проведению спортивных мероприятий и т.п.

Таблица 3

Полученные прогнозируемые значения и фактические значения показателя

Кризис роста	Июль 2010, тыс. руб.	Август 2010, тыс. руб.
Полином первой степени $y = 96,83x + 1889,71$	8053	8150
Полином второй степени $y = 5,8267x^2 + 347,8047x + 2049,202$	6213	6053
Простая экспонента $y = 2971,174x$ (данные)	6911	7048
Метод гармонических весов	6374,21	6383,76
Сопоставление линейного тренда с рядом Фурье с четырьмя гармониками	5805,61	6128,65
Фактические значения	10502	2526

Источник: составлено авторами.

В начале года расходы стремятся минимизировать, чтобы далее при необходимости в бюджете оказалось нужное количество денежных средств, а в конце года для выполнения плана финансирования данной отрасли списывают все оставшиеся средства. Иногда скачки наблюдаются и в середине года. Это связано с выделением средств на различные районные спортивные мероприятия, которые и основным проводятся в летний период.

Прогнозирование расходов на здравоохранение, физическую культуру и спорт значительно может облегчить распределение финансовых ресурсов в этой сфере на последующие месяцы, что поможет избежать таких резких скачков, и способствует более рациональному распределению денежных средств.

Список источников:

1. Афанасьев, В.Н. Анализ временных рядов и прогнозирование: Учеб. для студ. вузов / В.Н. Афанасьев, И.М. Юшичев. – М.: Финансы и статистика, 2001.
2. Грайберг, А. Г. Статистическое моделирование и прогнозирование / Под ред. А.Г. Грайберга. – М.: Финансы и статистика, 1990.
3. Дуброва, Т.А. Статистические методы прогнозирования: Учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАТА, 2003.
4. Елисеева, И. И. Статистика: учеб. / под ред. И. И. Елисеевой. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2005.