

УДК 330.47

UDC 330.47

08.00.00 Экономические науки

Economic science

**К ПРОБЛЕМЕ НЕДОСТАТОЧНОСТИ
ИНФОРМАЦИИ. МАЛЫЕ ВЫБОРКИ ИЛИ
"ОЧЕНЬ КОРОТКИЕ" ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ**

**TO THE PROBLEM OF LACK OF
INFORMATION. SMALL SAMPLES OR "VERY
SHORT" TIME SERIES**

Тамбиева Джаннет Алиевна
д.э.н., к.ф.-м.н., профессор,
SPIN-код=9199-2988

*Северо-кавказская государственная гуманитарно-
технологическая академия, г. Черкесск, Россия*

Tambieva Dzhannet Aliевна
Dr.Sci.Econ, Cand.Math.Sci., professor,
SPIN-code=9199-2988

*North Caucasus state humanitarian-technology
Academy, Cherkessk, Russia*

Попова Елена Витальевна
д.э.н., к.ф.-м.н., профессор,
SPIN-код: 1067-5338

*ФГБУ ВПО «Кубанский государственный
аграрный университет», г. Краснодар, Россия*

Popova Elena Vitalievna
Dr.Sci.Econ, Cand.Math.Sci., professor
SPIN-code: 1067-5338

*Federal state budget institution of higher professional
education "Kuban state agrarian University",
Krasnodar, Russia*

Салпагарова Шерифат Ханафиевна
аспирант, SPIN-код=2868-9574

*Северо-кавказская государственная гуманитарно-
технологическая академия, г. Черкесск, Россия*

Salpagarova Sherifat Hanafievna
postgraduate student, SPIN-code=2868-9574
*North Caucasus state humanitarian-technology
Academy, Cherkessk, Russia,*

В настоящей работе рассматривается одна из ключевых проблем современной прогностики – проблема коротких временных рядов. В литературе проблема коротких рядов, как правило, рассматривается в связи с проблемой малых выборок. До сих пор, остается открытым вопрос: какую выборку считать малой, какой ряд – коротким или очень коротким. Несмотря на некоторый разброс мнений в определении малой выборки и, как следствие, определения короткого временного ряда, временные ряды налоговых отчислений, анализ которых представлен в настоящей работе, можно квалифицировать как «очень короткие». Авторами рассматриваются налоговые временные ряды, длина которых не превышала 12 значений. Очевидно, что для построения прогнозной модели на базе данной статистики – невозможно. В настоящей работе предлагается осуществлять анализ «очень коротких» временных рядов на базе графов и матриц подобия. В основе предлагаемого метода лежит метод визуализации, а информационной базой служат «очень короткие» временные ряды налоговых платежей и временные ряды финансово-экономических показателей, образующих собой налогооблагаемую базу. Данный подход призван помочь работникам налоговых органов в проведении предпроверочного анализа, целью которого является отбор налогоплательщиков для выездных проверок

In present article we consider one of the key problems of short time series in modern scientific prognostification. In scientific papers as a rule the problem of short time series is considered in connection with a problem of small selections. But there are some problems still unsettled what value of selection should be taken as a small one and which time series are short and very short. In spite of the fact that there are exist different opinions on the problem of small selection definition and as a result the definitions of short time series, time series of tax deductions analysis of which is given in the present paper one can qualify as very short ones. The authors are considering tax deductions, the length of which doesn't exceed twelve meanings. It's clear that building of the prognostification model on a base of given statistics is impossible. In the present paper the authors offer to carry out analysis of very short time series on the base of graphs and matrixes of similarity. In the base of the method proposed there is a visual method and information base are very short time series of tax deduction and time series of fiscal economic indices, forming taxation base. The given approach should help the officers of tax bodies to fulfill the testing analysis the purpose of which is to select taxpayers for checking up

Ключевые слова: ДИНАМИКА, КОРОТКИЕ ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ, МЕТОД ВИЗУАЛИЗАЦИИ, ТЕОРИЯ ГРАФОВ, МАТРИЦЫ ПОДОБИЯ

Keywords: DYNAMICS, SHORT TIME SERIES, VISUAL METHOD, GRAPH THEORY, MATRIX OF SIMILARITY

Одной из ключевых проблем современной прогностики, наряду с проблемой «нелинейности» социально-экономических процессов, является проблема коротких временных рядов. Зачастую, информации, которой располагает исследователь в процессе построения прогнозной модели, оказывается просто недостаточно.

В литературе проблема коротких рядов, как правило, рассматривается в связи с проблемой малых выборок. До сих пор, остается открытым вопрос: какую выборку считать малой, какой ряд – коротким или очень коротким. В работе [1] малой считается выборка из не менее 50 единиц, в [2] не менее 200. В работе [3] определение малой выборки построено на утверждении, что количество информации в выборке заданного объема связано с возможностью достичь вполне определенной точности и достоверности прогноза. В [4] соглашаясь с определением малой выборки, обоснованным в [3] предлагается большой считать такую выборку, при обработке которой имеется возможность перейти к группировке наблюдений без ощутимой потери информации.

Методы, алгоритмы и примеры прогнозирования «коротких» ВР, получивших наибольшее распространение базируются на трендовой модели, статистической и экспертной информации [5] и эффективны тогда и только тогда, когда исследователь располагает достаточной информацией об исследуемом объекте.

В дополнение к известным подходам [6-14] в настоящей работе предлагается осуществлять анализ «очень коротких» временных рядов на базе графов и матриц подобия. В основе предлагаемого метода лежит метод визуализации, а информационной базой служат «очень короткие» ВР налоговых платежей и ВР финансово-экономических показателей, образующих собой налогооблагаемую базу. Данный подход призван помочь работникам налоговых органов в проведении предпроверочного

анализа, целью которого является отбор налогоплательщиков для выездных проверок.

Темп роста объемов информации, проходящей через налоговые органы, значительно опережает возможности ее обработки имеющимися людскими ресурсами и существующей автоматизированной информационной системой (АИС).

В предлагаемых в настоящее время решениях проблемы оптимизации деловых процессов в системе налоговых органов центральное место, наряду с правовыми аспектами занимает экономико-математическое моделирование. Цель которого – выявление резервов снижения трудозатрат на плановые (регламентные) работы и осуществление экономически обоснованного выбора оптимального варианта организации деловых процессов в этих подразделениях. Наиболее интересные разработки, на наш взгляд, предложены в работах [14, 15].

В [15] отмечается, «контрольная и аналитическая деятельность налоговых органов характеризуются сложностью и динамичностью, что связано с многообразием видов объектов налогообложения с различной степенью сложности.

Так же, в [10] сделан вывод, что «наибольшее число обрабатываемых документов у отдела камеральных проверок юридических и физических лиц, а также у отдела выездных проверок юридических лиц (по 31 виду). Это еще раз подтвердило, что информационные потоки в этих отделах должны быть самыми насыщенными».

Используемые налоговыми органами стандартные процедуры взаимодействия с налогоплательщиками, в объемах закрепленных законодательством, требует от государства значительных материальных затрат. Неоднородность внешней среды при существенной ограниченности ресурсов налоговой службы отрицательно сказывается на качестве и

объемах проводимых налоговыми органами контрольных мероприятий. В большей мере это можно отнести к аграрной сфере, в которой соотношение издержек налогового контроля к объему мобилизуемых средств в бюджет значительно превосходит аналогичные показатели по другим базовым отраслям народного хозяйства. Разумный выход из сложившейся ситуации – это «компьютерный анализ» данных, осуществляемый на базе современных экономико-математических методов, использование специализированных экспертных систем, систем поддержки принятия решений, интеллектуальных информационных систем.

Проблема недостаточности информации, проблема «коротких» или «очень коротких» рядов наблюдений остается одной из ключевых в процессе создания программных комплексов для поддержки принятия решений налоговой службы. Отсутствие достаточной информационной базы на этапе предпроверочного анализа налоговых поступлений в значительной мере усложняется процесс создания действенного инструментария для оценки налогового потенциала предприятий-налогоплательщиков.

Предлагаемый в настоящей работе метод является результатом анализа исходной информации по 27 предприятиям–налогоплательщикам. Для каждого из 27 рассматриваемых предприятий элементом исходных данных является числовое значение определенного показателя за один конкретный квартал. Для всех предприятий исходные данные представлены для 10-13 – квартального периода. Очевидно, что исходные данные для предпрогнозного анализа представляют собой короткие, точнее, “очень короткие” временные ряды длины $n=13$. Отметим при этом, что у рассматриваемых предприятий для некоторых показателей представленные ряды имеют значительное количество пропусков, в силу чего эти ряды фактически не представляют собой содержательную

исходную информацию и поэтому они не рассматриваются, т.е. не анализируются.

Таблица 1. Перечень «основных» экономических, финансовых и налоговых показателей предприятия – налогоплательщика

	Основные показатели финансово-экономической деятельности (у.е.)
x ₁	Выручка от реализации, у.е.
x ₂	Продажи (включая акцизные сборы и экспортные тарифы)
	Затраты и прочие расходы
x ₉	Налоги (за искл. налога на прибыль)
x ₁₂	Прибыль (Убыток) от выбытия и снижения стоимости активов
x ₁₃	Прибыль от основной деятельности
x ₂₀	Итого текущий налог на прибыль
x ₂₂	Итого налог на прибыль
x ₂₃	Чистая прибыль
x ₂₅	прибыль до налогообложения
	Налоги у.е.
x ₅₄	Соц. Налоги и отчисления
x ₅₅	в России
x ₅₆	за рубежом
x ₇₁	Экспорт и продажи на международных рынках кроме стран СНГ
x ₇₂	Экспорт и продажи в странах СНГ
x ₇₃	Продажи на внутреннем рынке

Отметим, что для всех 27 предприятий исходная информация рассматривалась для различного количества показателей. Весь перечень составляет 119 показателей. В табл. 1. представлен сокращенный список из 15 выделенных показателей, которые условно назовем «основными» и для которых опишем предлагаемый метод анализа данных.

В таблице 1 каждому показателю присвоен индекс x_i , где i – порядковый номер показателя, в общем случае $i=1, 2, \dots, 119$.

Для первичного прогнозного анализа списка рассматриваемых показателей была выделена группа показателей, называемых в дальнейшем термином «основные налоговые показатели»:

$$x_9, x_{20}, x_{22}, x_{54}, x_{55}, x_{56}$$

$$(1)$$

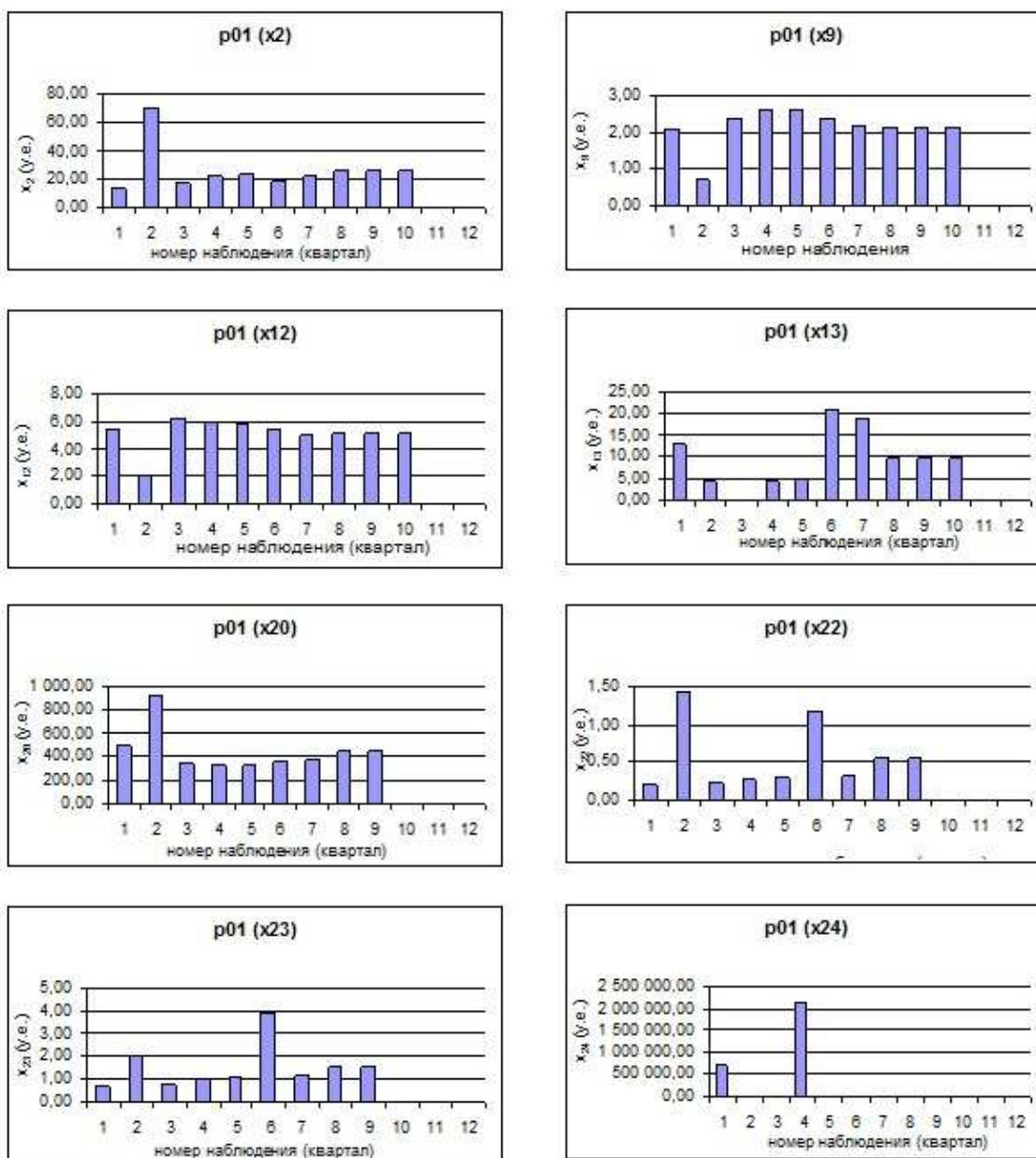


Рисунок 1. Графическое представление восьми временных рядов основных показателей (1) и (2) для предприятия p01

А также была сформирована группа «основных экономических показателей»:

$$X_1, X_2, X_{12}, X_{13}, X_{23}, X_{25}, X_{71}, X_{72}, X_{73} \quad (2)$$

Рассмотрим восемь предприятий-налогоплательщиков, занумерованных следующим образом: p01, p02, p03 (предприятие группы p); s01, s02, s03, s04 (предприятия группы s); vik.

В целях визуализации временных рядов основных показателей, из групп (1) и (2) были построены столбчатые диаграммы. На рисунке 1 представлены восемь столбчатых диаграмм для предприятия p01. Ось

ординат представляет собой значения показателя в тех единицах, которые указаны в табл. 1.

Выявление связей подобия в парах «экономический показатель» – «налоговый показатель»

Предлагается использовать метод установления наличия или отсутствия подобия динамики рассматриваемых пар вида «ВР экономического показателя (ЭП)» – «ВР налогового показателя (НП)», который в дальнейшем для краткости назовем методом подобия динамик ЭП – НП или методом ПДЭН. Наличие подобия в такой паре показателей отражаем в виде отрезка, соединяющего обозначения этих показателей, представленных специальными графами в виде нижеследующих рисунков 2, 3. Эти графы по существу являются двудольными, где левая доля представляет основные «экономические показатели» из (1), а правая – «налоговые показатели» из (2). Пунктирный отрезок означает наличие слабого подобия, отсутствие отрезка означает однозначное отсутствие подобия. Строго говоря, каждый такой граф можно назвать термином «граф наличия подобия временных рядов для пар показателей».

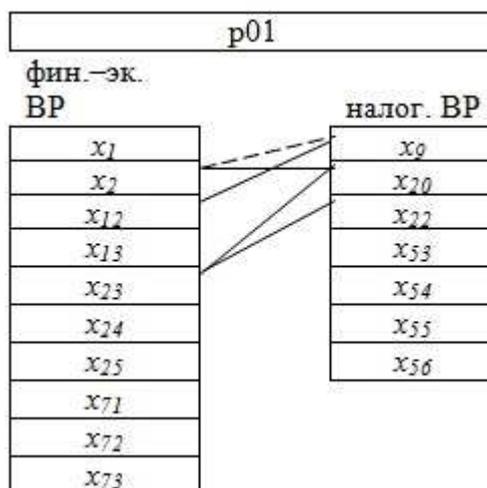


Рисунок 2. Граф наличия подобия временных рядов пар основных показателей для предприятия p01

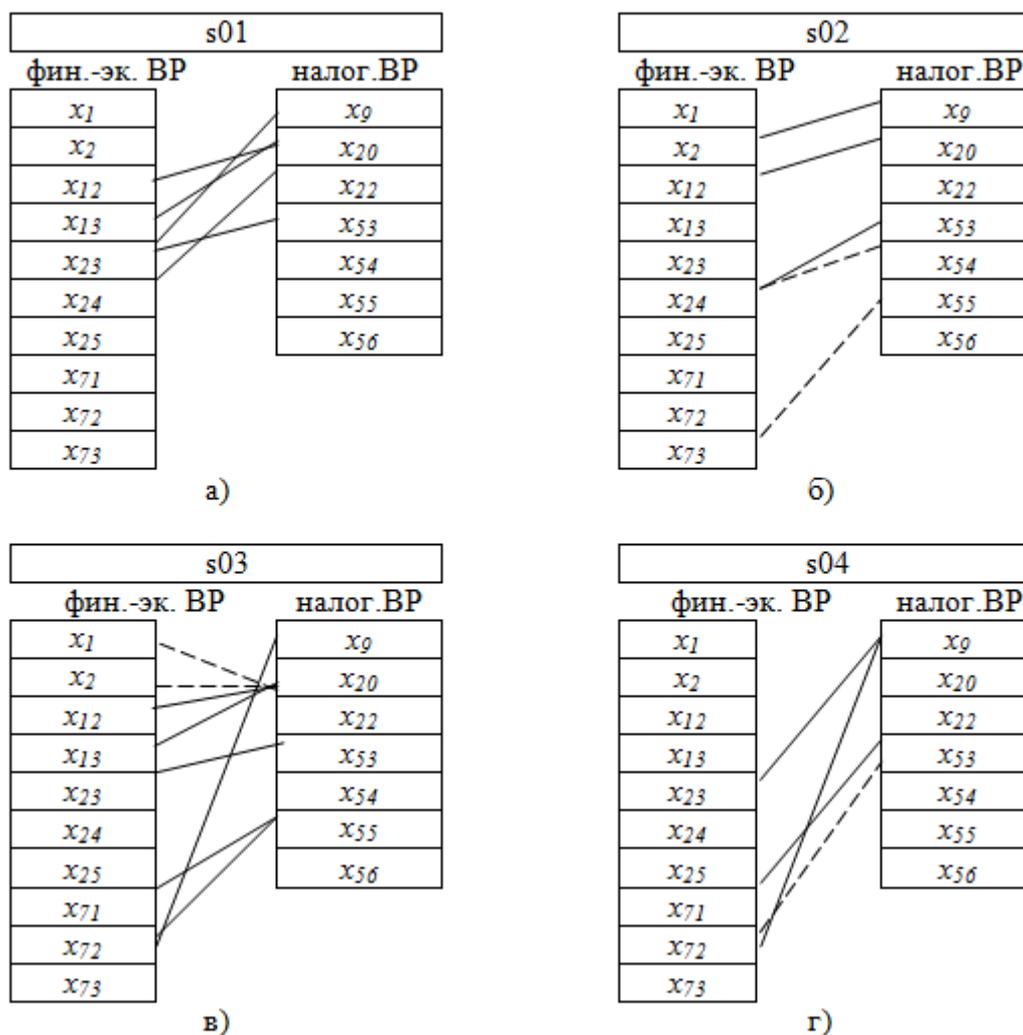


Рисунок 3. Графы наличия подобия временных рядов пар основных показателей для предприятий группы s

Аналогично строятся графы ПДЭН для остальных предприятий. На рис. 3 показаны графы наличия подобия временных рядов пар основных показателей для предприятий s01 – s04.

Визуализируя графы на рисунках 2, 3 мы можем говорить о степени подобия динамики показателей, относящихся к двум группам – «экономической» и «налоговой». В контексте понятия «степень подобия» естественно говорить о 100%–подобии в случае, когда рассматриваемый граф является полным.

Для предприятия $\gamma \in \{p01, p02, p03, s01, s02, s03, s04\}$ представляется естественным степень подобия выразить численно в виде отношения мощностей двух множеств $\rho_\gamma = |\bar{E}_\gamma|/|E_\gamma|$, где $|\bar{E}|$ – множество ребер в

рассматриваемом двудольном графе $G_\gamma = (V_\gamma^s, V_\gamma^h, \bar{E}_\gamma)$, V_γ^s – множество вершин, представляющих экономические показатели, V_γ^h – множество вершин, представляющих налоговые показатели; E_γ – множество ребер этого же графа в случае, если бы он был полным, т.е. мощность $|E_\gamma| = |V_\gamma^s| \cdot |V_\gamma^h|$. Например, для графов на рисунках 2, 3 эти мощности равны: $|\bar{E}_{s01}| = 5$, $|\bar{E}_{s02}| = 5$, $|\bar{E}_{s03}| = 8$, $|\bar{E}_{s04}| = 4$, $|\bar{E}_{p01}| = 4$;
 $|E_{s01}| = |V_{s01}^s| \cdot |V_{s01}^h| = 10 \cdot 7 = 70$, $|E_{s01}| = |E_{s02}| = |E_{s03}| = |E_{s04}| = |E_{p01}| = 70$;

Отсюда получаем следующее значение степени подобия динамики основных экономических показателей и налоговых показателей для предприятий групп s и p: $\rho_{s01} = \frac{5}{70} = 0,071$, $\rho_{s02} = \frac{5}{70} = 0,071$, $\rho_{s03} = \frac{8}{70} = 0,114$,
 $\rho_{s04} = \frac{4}{70} = 0,057$, $\rho_{p01} = \frac{5}{70} = 0,057$

Если эту степень подобия представлять в процентах, то показатели подобия ρ_γ принимают значения

$$\rho_{s01} = 0,071 \cdot 100\% = 7,1\%, \rho_{s02} = 7,1\%, \rho_{s03} = 11,4\%, \rho_{s04} = 5,7\%, \rho_{p01} = 5,7\% .$$

Аналогично оценивается степень наличия подобия в случае, если рассматриваются не основные показатели.

Примечание 1. Для предприятий групп s и p является весьма низкой степенью подобия динамики основных экономических показателей и основных налоговых показателей. Этот факт нуждается в проведении специального анализа, относящегося к проблеме налоговых поступлений.

На базе предложенного метода ПДЭН эксперт или рабочая группа налогового органа могут создать эталонные графы ПДЭН, на базе которых рассчитываются допустимые значения показателей ПДЭН ρ_γ . Значительное отклонение величины ρ_γ от эталона может служить основанием для налогового инспектора включить соответствующее предприятие в список потенциальных претендентов на выездную проверку.

Метод построения «матриц подобия» для групп «очень коротких» экономических временных рядов

Для предприятия vik было выявлено два принципиально важных отличия его показателей от показателей групп s, p. Во-первых, предприятие vik имеет 119 показателей. Во-вторых, динамика показателей группы vik отличается существованием высокой степени подобия динамики его показателей. Множество всех 119 показателей vik оказалось возможным разбить на 12 групп таких, что все показатели, относящиеся к одной группе, имеют либо «сильное подобие», либо «слабое подобие».

Таблица 2. ХРОМАТИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА СТЕПЕНИ ПОДОБИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ 1-ОЙ ГРУППЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ VIK

	X1	X2	X5	X9	X10	X53	X63	X64	X66	X67	X69	X70	X71	X74	X75	X76	X79	X101	X105
X1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
X2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
X5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
X9	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
X10	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
X53	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
X63	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
X64	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
X66	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
X67	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
X69	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
X70	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
X71	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
X74	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
X75	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
X76	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
X79	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
X101	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
X105	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ – сильное подобие (45%)
 ■ – слабое подобие (50%)

Иными словами, двудольный граф групп подобия, построенный на множестве, соответствующих показателей одной группы является полным.

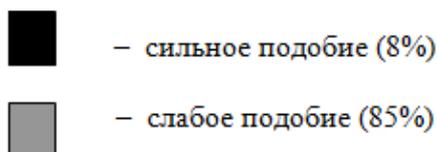
Этот граф удобно представлять в виде матрицы подобия. Множество строк и множество столбцов этой матрицы имеют взаимнооднозначное соответствие множеству показателей 1-й группы:

$$P^1 = \{x_1, x_2, x_5, x_9, x_{10}, x_{53}, x_{63}, x_{64}, x_{66}, x_{67}, x_{69}, x_{70}, x_{71}, x_{74}, x_{75}, x_{76}, x_{79}, x_{101}, x_{105}\}.$$

Пересечение строки и столбца образуют клетку, которая окрашивается в черный цвет, если динамика показателя строки «подобна» динамике показателя столбца. В противном случае (наличие «слабого подобия») – эта клетка окрашивается в серый цвет. Клетки главной диагонали окрашиваем в белый цвет, считая неинформативным «подобие» показателя самому себе.

Таблица 3. ХРОМАТИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА СТЕПЕНИ ПОДОБИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ 2-ОЙ ГРУППЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ VIK

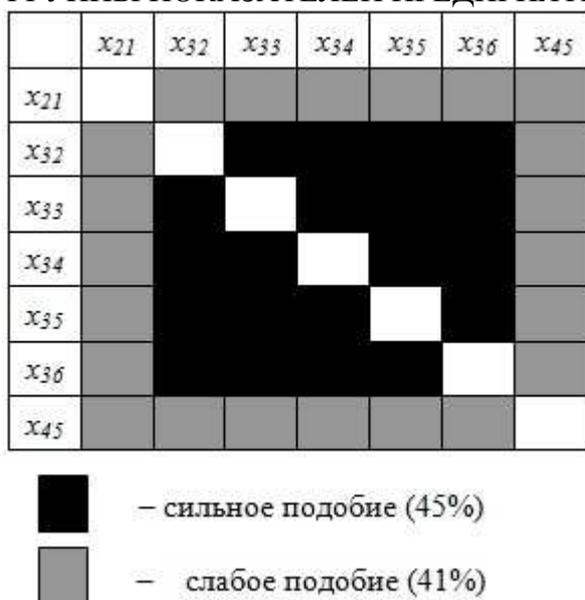
	x_3	x_{11}	x_{18}	x_{54}	x_{55}	x_{77}	x_{78}	x_{84}	x_{100}	x_{113}	x_{114}	x_{115}	x_{116}	x_{117}	x_{118}
x_3	White	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey							
x_{11}	Grey	White	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey						
x_{18}	Grey	Grey	White	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey
x_{54}	Grey	Grey	Grey	White	Black	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey
x_{55}	Grey	Grey	Grey	Black	White	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey
x_{77}	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	White	Black	Grey	Grey	Black	Black	Black	Black	Black	Black
x_{78}	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Black	White	Grey	Grey	Black	Black	Black	Black	Black	Black
x_{84}	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	White	Grey						
x_{100}	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	White	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey
x_{113}	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Black	Black	Black	Black	White	Black	Black	Black	Black	Black
x_{114}	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Black	Black	Black	Black	Black	White	Black	Black	Black	Black
x_{115}	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	White	Black	Black	Black
x_{116}	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	White	Black	Black
x_{117}	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Black	White	Black
x_{118}	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Black	Black	Black	White



Представляя указанные таблицы «подобия» (см. таблицы 2 – 13) мы тем самым обозначениями строк или столбцов представляем состав групп, «подобных показателей» предприятия *vik*.

Примечание 2. В подавляющем большинстве групп можем говорить о наличие «сильного подобия» и «слабого подобия» в соответствии ~50% на ~50%.

Таблица 4. ХРОМАТИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА СТЕПЕНИ ПОДОБИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ 3-ОЙ ГРУППЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРЕДПРИЯТИЯ *vik*



Представленные в настоящей работе методы визуализации динамики «очень коротких» ВР «экономических» и «налоговых показателей» призваны облегчить задачу налоговому инспектору на начальном этапе выбора предприятий–налогоплательщиков для выездных проверок. Данные методы позволяют быстро оценить общие тенденции качества исполнения налоговых обязательств налогоплательщиками перед бюджетом в легко воспринимаемой форме. Программная реализация этих методов в АИС налогового органа может носить рекомендательный характер и способна значительно сократить время на обработку исходной информации.

Литература

1. Шор Я. Б. Статистические методы анализа и контроля качества и надежности / Я. Б. Шор. – М.: Советское радио, 1962. – 552с.
2. Кеделл М. Стюард А. Статистические выводы и связи / М. Кеделл, А. Стюард. – М.: Наука, 1973. – 900 с.
3. Митропольский А. К. Техника статистических вычислений / А. К. Митропольский. – М.: Наука, 1971. – 576 с.
4. Перепелица В. А. Структурирование данных методами нелинейной динамики для двухуровневого моделирования / В. А. Перепелица, Ф. Б. Тебуева, Л. Г. Темирова. – Ставрополь: Ставропольское книжное издательство. 2005. – 284 с.
5. Прогнозирование временных рядов по разнородной информации / под ред. В.Б.Головченко. – Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1999. – 88 с.
6. Перепелица В. А. Системы с иерархической структурой управления: разработка экономико-математических и инструментальных методов / В. А. Перепелица, Д. А. Тамбиева. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 270 с.
7. Кумратова А. М. Оценка и управление рисками: анализ временных рядов методами нелинейной динамики: монография / А. М. Кумратова, Е. В. Попова. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 212 с.
8. Попова Е. В. О прогнозировании дискретных эволюционных процессов на базе теории нечетких множеств и линейных клеточных автоматов / Е. В. Попова, А. М. Янгишиева, С. Н. Степанов, С. А. Чижиков // Труды КубГАУ. – 2007. – № 5. – С. 32-36.
9. Попова Е. В. Устойчивость развития аграрного сектора: комплекс математических методов и моделей / Е. В. Попова, А. М. Кумратова, Л. А. Чикатуева // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – 2013. – №06(090). – С. 794-809.
10. Перепелица В.А., Тамбиева Д.А., Попова Е.В. Комбинированные экономико-математические методы в практике управление налоговым органом / В.А. Перепелица, Д.А. Тамбиева, Е.В. Попова. – Краснодар: КубГАУ, 2008. -130 с.
11. Лукашин Ю. П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов / Ю. П. Лукашин. – М.: Финансы и статистика, 2003.
12. Носков В. П. Эконометрика. Введение в регрессионный анализ временных рядов / В. П. Носков. – М.: НФПК, 2002. – 273 с.
13. Афанасьева Т. В. Моделирование нечетких тенденций временных рядов / Т. В. Афанасьева. – Ульяновск : УлГТУ, 2013. – 215 с.
14. Джамурзаев Ю. Д. Модели процессов функционирования районной налоговой инспекции / Ю. Д. Джамурзаев, Г. Н. Хубаев, С. Н. Широбокова // Новые технологии в управлении, бизнесе и праве: Тр. IV Междунар. конф. Ч.1. – Невинномыск, 2004. – С.74-79.
15. Моделирование деловых процессов в налоговых инспекциях/ А. Б.Паскачев, Ю. Д. Джамурзаев, Г. Н. Хубаев, С. Н. Широбокова; Под общ. ред. Т. В. Шевцовой, Д. А. Чушкина. – М.: Издательство экономико-правовой литературы, 2006. – 302 с.
16. Кумратова А. М. Экономико-математическое моделирование риска в задачах управления ресурсами здравоохранения / А. М. Кумратова, Е. В. Попова, А. З. Биджиев. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 168 с.
17. Попова Е. В. Методы моделирования поведения экономических систем на основе анализа временных рядов / Е. В. Попова, А. М. Кумратова, М. И. Попова // В сборнике: Экономическое прогнозирование: модели и методы. Материалы X международной научно-практической конференции. - Воронеж, - 2014. - С. 200-206.

18. Попова Е. В. Управление рисками в вопросах безопасности инвестиций в АПК / Е. В. Попова, А. М. Кумратова // В сборнике: Экономическое прогнозирование: модели и методы. Материалы X международной научно-практической конференции. - Воронеж, - 2014. - С. 194-200.

19. Кумратова А. М. Точный прогноз как эффективный способ снижения экономического риска агропромышленного комплекса / А.М. Кумратова // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – 2014. – № 103. – С. 293-311.

20. Кумратова А. М. Исследование тренд-сезонных процессов методами классической статистики / А.М. Кумратова // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – 2014. – № 103. – С. 312-323.

21. Кумратова А. М. Методы искусственного интеллекта для принятия решений и прогнозирования поведения динамических систем / А. М. Кумратова // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – 2014. – № 103. – С. 324-341.

22. Янгишиева А. М. Моделирование экономических рисков методами нелинейной динамики. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Ставропольский государственный университет. Ставрополь, 2005. – 24 с.

23. Перепелица В. А. Об одном методе выявления свойства подобия налоговых временных рядов / В. А. Перепелица, Д. А. Тамбиева, М. М. Шидакова // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. – 2007. – № 3. – С. 9-13.

24. Перепелица В. А. Иерархическая цикличность фазовых траекторий временных рядов / В. А. Перепелица, Д. А. Тамбиева, Д. Б. Айбазов // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. – 2007. – № 2. – С. 22-28.

25. Тамбиева Д. А. Об одном подходе к оценке длины квазициклов временных рядов, выявляемых методами нелинейной динамики / Тамбиева Д.А. // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – 2008. – № 1. – С. 152-163.

References

1. Shor Ja. B. Statisticheskie metody analiza i kontrolja kachestva i nadezhnosti / Ja. B. Shor. – М.: Sovetskoe radio, 1962. – 552s.

2. Kedell M. Stjuard A. Statisticheskie vyvody i svjazi / M. Kedell, A. Stjuard. – М.: Nauka, 1973. – 900 s.

3. Mitropol'skij A. K. Tehnika statisticheskix vychislenij / A. K. Mitropol'skij. – М.: Nauka, 1971. – 576 s.

4. Perepelica V. A. Strukturirovanie dannyh metodami nelinejnoj dinamiki dlja dvuhurovnevo modelirovanija / V. A. Perepelica, F. B. Tebueva, L. G. Temirova. – Stavropol': Stavropol'skoe knizhnoe izdatel'stvo. 2005. – 284 s.

5. Prognozirovanie vremennyh rjadov po raznorodnoj informacii / pod red. V.B.Golovchenko. – Novosibirsk: Nauka. Sibirskaja izdatel'skaja firma RAN, 1999. – 88 s.

6. Perepelica V. A. Sistemy s ierarhicheskoj strukturoj upravlenija: razrabotka jekonomiko-matematicheskix i instrumental'nyh metodov / V. A. Perepelica, D. A. Tambieva. – М.: Finansy i statistika, 2009. – 270 s.

7. Kumratova A. M. Ocenka i upravlenie riskami: analiz vremennyh rjadov metodami nelinejnoj dinamiki: monografija / A. M. Kumratova, E. V. Popova. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – 212 s.

8. Popova E. V. O prognozirovanii diskretnykh jevoljucionnykh processov na baze teorii nechetkikh mnozhestv i linejnykh kletochnykh avtomatov / E. V. Popova, A. M. Jangishieva, S. N. Stepanov, S. A. Chizhikov // Trudy KubGAU. – 2007. – № 5. – S. 32-36.

9. Popova E. V. Ustojchivost' razvitija agrarnogo sektora: kompleks matematicheskikh metodov i modelej / E. V. Popova, A. M. Kumratova, L. A. Chikatueva // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal KubGAU. – 2013. – №06(090). - S. 794-809.

10. Perepelica V.A., Tambieva D.A., Popova E.V. Kombinirovannye jekonomiko-matematicheskie metody v praktike upravlenie nalogovym organom / V.A. Perepelica, D.A. Tambieva, E.V. Popova. – Krasnodar: KubGAU, 2008. -130 s.

11. Lukashin Ju. P. Adaptivnye metody kratkosrochnogo prognozirovanija vremennykh rjadov / Ju. P. Lukashin. – M.: Finansy i statistika, 2003.

12. Noskov V. P. Jekonometrika. Vvedenie v regressionnyj analiz vremennykh rjadov / V. P. Noskov. – M.: NFPK, 2002. – 273 s.

13. Afanas'eva T. V. Modelirovanie nechetkikh tendencij vremennykh rjadov / T. V. Afanas'eva. – Ul'janovsk : UIGTU, 2013. – 215 s.

14. Dzhamurzaev Ju. D. Modeli processov funkcionirovanija rajonnoj nalogovoj inspekcii / Ju. D. Dzhamurzaev, G. N. Hubaev, S. N. Shirobokova // Novye tehnologii v upravlenii, biznese i prave: Tr. IV Mezhdunar. konf. Ch.1. – Nevinnomyssk, 2004. – S.74-79.

15. Modelirovanie delovykh processov v nalogovykh inspekcijah/ A. B.Paskachev, Ju. D. Dzhamurzaev, G. N. Hubaev, S. N. Shirobokova; Pod obshh. red. T. V. Shevcovoj, D. A. Chushkina. – M.: Izdatel'stvo jekonomiko-pravovoj literatury, 2006. – 302 s.

16. Kumratova A. M. Jekonomiko-matematicheskoe modelirovanie riska v zadachah upravlenija resursami zdavoohranenija / A. M. Kumratova, E. V. Popova, A. Z. Bidzhiev. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – 168 s.

17. Popova E. V. Metody modelirovanija povedenija jekonomicheskikh sistem na osnove analiza vremennykh rjadov / E. V. Popova, A. M. Kumratova, M. I. Popova // V sbornike: Jekonomicheskoe prognozirovanie: modeli i metody. Materialy X mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii. - Voronezh, - 2014. - S. 200-206.

18. Popova E. V. Upravlenie riskami v voprosah bezopasnosti investicij v APK / E. V. Popova, A. M. Kumratova // V sbornike: Jekonomicheskoe prognozirovanie: modeli i metody. Materialy X mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii. - Voronezh, - 2014. - S. 194-200.

19. Kumratova A. M. Tochnyj prognoz kak jeffektivnyj sposob snizhenija jekonomicheskogo riska agropromyshlennogo kompleksa / A.M. Kumratova // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal KubGAU. – 2014. – № 103. – S. 293-311.

20. Kumratova A. M. Issledovanie trend-sezonnykh processov metodami klassicheskoi statistiki / A.M. Kumratova // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal KubGAU. – 2014. – № 103. – S. 312-323.

21. Kumratova A. M. Metody iskusstvennogo intellekta dlja prinjatija reshenij i prognozirovanija povedenija dinamicheskikh sistem / A. M. Kumratova // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal KubGAU. – 2014. – № 103. – S. 324-341.

22. Jangishieva A. M. Modelirovanie jekonomicheskikh riskov metodami nelinejnoj dinamiki. Avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoi stepeni kandidata jekonomicheskikh nauk / Stavropol'skij gosudarstvennyj universitet. Stavropol', 2005. – 24 s.

23. Perepelica V. A. Ob odnom metode vyjavlenija svojstva podobija nalogovykh vremennykh rjadov / V. A. Perepelica, D. A. Tambieva, M. M. Shidakova // Izvestija vysshikh uchebnykh zavedenij. Severo-Kavkazskij region. Serija: Estestvennye nauki. – 2007. – № 3. – S. 9-13.

24. Perepelica V. A. Ierarhicheskaja ciklichnost' fazovyh traektorij vremennyh rjadov / V. A. Perepelica, D. A. Tambieva, D. B. Ajbazov // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Severo-Kavkazskij region. Serija: Tehnicheskie nauki. – 2007. – № 2. – S. 22-28.

25. Tambieva D. A. Ob odnom podhode k ocenke dliny kvaziciklov vremennyh rjadov, vyjavljaemyh metodami nelinejnoj dinamiki / Tambieva D.A. // Izvestija Kabardino-Balkarskogo nauchnogo centra RAN. – 2008. – № 1. – S. 152-163.