

УДК 330.4:519.86

АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВИНОГРАДАРСТВА С ПОМОЩЬЮ МОДЕЛЬНО-КОМПЬЮТЕРНОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ (НА ПРИМЕРЕ АГРОПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН)

Баммаева Г.А.

ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный университет», Махачкала, e-mail: amuka@mail.ru

Виноградарство в Республике Дагестан является ведущей отраслью регионального АПК, республика входит в число основных производителей винограда и продуктов его переработки в Российской Федерации. Для этой сферы в республике имеются более благоприятные, чем для других сфер, природные и экономические условия. Виноградарство – отрасль, где природные факторы играют решающую роль в развитии производства и повышении его эффективности. В рамках данного исследования разработан модельно-компьютерный инструментарий для оценки динамики взаимозависимостей между показателями виноградарских хозяйств РД и описаны ее компоненты: совокупность таблиц с исходными данными, базу данных, математическую и компьютерную модели, совокупность аналитических таблиц. Исходная информация представляет собой данные виноградарских хозяйств и винодельческих предприятий РД, представленные в виде совокупности взаимосвязанных таблиц.

Ключевые слова: Республика Дагестан, виноградарство, анализ, прогноз, модель

ANALYSIS AND FORECASTING OF VITICULTURE WITH THE HELP OF COMPUTER MODELING-TOOLS (FOR EXAMPLE, AGRO-INDUSTRIAL ENTERPRISES IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN)

Bammaeva G.A.

Dagestan State University, Makhachkala, e-mail: amuka@mail.ru

Viticulture in the Republic of Dagestan is a leading regional agribusiness sector, it is one of the main producers of grapes and processed products in the Russian Federation. In this study, the model-developed computer tools to assess the dynamics of interdependence between indicators RD viticulture farms and describes its components: a set of tables with the initial data, database, mathematical and computer models, a set of analytical tables. Background provides a data viticulture farms and wineries RD, presented as a set of related tables. In this study, the model-developed computer tools to assess the dynamics of interdependence between indicators RD viticulture farms and describes its components: a set of tables with the initial data, database, mathematical and computer models, a set of analytical tables. Background provides a data viticulture farms and wineries RD, presented as a set of related tables.

Keywords: Dagestan Republic, viticulture, analysis, prediction, model

Виноградно-винодельческий подкомплекс АПК играет важную роль в формировании доходной части бюджета республики, поэтому во всех программах по улучшению экономики региона ведущее место отводится развитию сельского хозяйства, увеличению производства винограда и продукции его переработки. Выращивание винограда приносит треть доходов агропромышленного комплекса, а вместе с алкогольной продукцией составляет 5 из 15% недотационных поступлений в местный бюджет. В целом в государственную казну поступают значительные суммы от реализации коньяков и виноградных вин. В настоящее время виноградно-винодельческий подкомплекс работает в сложных условиях, вызванных современным развитием экономики, что обуславливает актуальность адекватного выбора стратегии ее стабилизации и дальнейшего развития.

Отличительными особенностями виноделия, которые оказывают существенное

влияние на эффективность производства, являются широкая взаимозаменяемость продукции и возможность использования одного и того же исходного сырья на выработку различных видов продукции. Так, взаимозаменяемыми являются различные виды виноматериалов в виноделии. Кроме того, из винограда одного и того же сорта возможна выработка различных видов виноматериалов (сухих, коньячных, десертных, игристых и др.) и соков. Предметной областью данного исследования является разработка автоматизированного рабочего места для анализа и прогнозирования динамических тенденций, необходимо вычислить такие показатели, как темпы роста к базисному году, темпы роста к предыдущему году и удельный вес каждого предприятия. Экономическое прогнозирование – это получение информации о состоянии экономических показателей анализируемого объекта посредством применения системы методов, расчетов [5].

Темпы роста определяются по известным формулам:

а) *цепной*

$$T_{p_{цепн}} = \frac{y_t}{y_{t-1}} \cdot 100 \%;$$

б) *базисный*

$$T_{p_{баз}} = \frac{y_t}{y_0} \cdot 100 \% [2].$$

Для прогнозирования показателей хозяйств по виноградарству применяются модели временных рядов и рядов динамики вида $Y_{rit} = f_{rit}(t)$ – временные ряды и $Y_{rit} = f(x_{rit})$ – ряды динамики [1].

Для прогнозирования показателей АПК необходимо следовать следующему алгоритму.

В MS Excel создается:

- база исходных данных;
- рабочая база данных;
- таблица-шаблон для исходных данных прогнозируемого показателя.

Чтобы выполнить прогнозные расчеты, должны быть заданы фактические значения экономического показателя и значения фактора времени за исходный интервал времени, а также значения фактора времени на прогнозируемый период.

Выполнение прогноза с помощью уравнения временного ряда или ряда динамики состоит в следующем:

– по заданным значениям экономического показателя и фактора времени строится уравнение временного ряда, т.е. рассчитываются параметры b и m ;

– проверяется приемлемость полученного уравнения временного ряда с помощью статистических характеристик;

– если построенное уравнение оказалось адекватным, то, подставляя в это уравнение прогнозируемые значения фактора времени ($t_{\text{прог}}$), рассчитываются прогнозные значения экономического показателя ($y_{\text{прог}}, x1_{\text{прог}}, x2_{\text{прог}}, x3_{\text{прог}}$);

– поскольку расчеты связаны со статистическими выборками, прогнозные значения экономических показателей являются приближенными. Поэтому для прогнозных значений следует определить доверительные интервалы. Прогнозирование показателей осуществляется по пяти основным функциям:

линейная

$$y = a + b \cdot t; \quad y = a + b \cdot x;$$

показательная

$$y = a \cdot b^t; \quad y = a \cdot b^x;$$

степенная

$$y = a \cdot t^b; \quad y = a \cdot x_i^b;$$

гиперболическая

$$y = a + \frac{b}{t}; \quad y = a + \frac{b}{x_i};$$

параболическая

$$y = a + b_1 \cdot t + b_2 \cdot t^2; \quad y = a + b_1 \cdot x_i + b_2 \cdot x_i^2.$$

В развитии виноградарства в РД наблюдается ряд негативных тенденций: сокращения площадей виноградников; снижение урожайности винограда и ухудшение всех других экономических показателей. И самая главная неприятность – за последние годы прекратили свое существование восемь хозяйств (из 22), в т.ч. такие известные в прошлом, как Геджух, Муцалаул, Аксай, и Манаскентский.

В табл. 1 приведены величины пяти ключевых показателей специализированных хозяйств виноградно-винодельческой отрасли Министерства сельского хозяйства и продовольствия РД (ранее входящие в состав объединения «Дагвино») и темпы их изменения за 2005–2015 гг.

Как видно из табл. 1, площадь эксплуатационных виноградников в 2015 г. к 2005 г. сократилась почти наполовину (составила 57%). В течение 7 лет, с 2008 по 2014 г., урожайность винограда была ниже уровня 2005 г., и лишь в 2015 г. она оказалась на несколько процентов выше, но ниже, чем в 2006–2007 г. В табл. 2 приведены величины трех экономических показателей 13 виноградных хозяйств в целом по виноградарству за последние три года (2013–2015 гг.). Важнейшим из показателей, характеризующих эффективность производства винограда в хозяйствах, является урожайность (в ц/га). По урожайности хозяйства существенно различаются. Максимальную урожайность (все три года превышают уровень 100 ц/га) имеет ГУП «Каспий», одно из самых известных в РД хозяйств.

Несколько уступает лидеру ГУП «Кировский», занимающее 2-е место (92; 103 и 119 ц/га соответственно за три рассматриваемых года). Самой низкой оказалась урожайность в ГУП им. К. Маркса – в прошлом одного из ведущих из винсовхозов РД.

Прогнозирование факторов развития виноградно-винодельческого подкомплекса в ходе глобализации регионального АПК позволяет выявить структурные и организационно-экономические изменения в работе его предприятий, агропромышленных объединений и оценить перспективы развития отрасли.

Таблица 1

Величины пяти ключевых показателей специализированных виноградарских хозяйств
Министерства сельского хозяйства и продовольствия РД
и темпы их изменения за 2005–2015 гг.

		2005	2006	2010	.....	2013	2014	2015
Абсолютные величины								
1	Площадь эксплуатационных виноградников (га)	5783	5980	5495	.....	4376	3479	3311
2	Валовой сбор (ц)	299131	375735	268382	.....	196905	154817	177483
3	Урожайность (ц/га)	51,7	61,9	48,8	.....	45,0	44,5	53,6
4	Выручка от реализации (руб.)	316845	422991	378183	.....	412466	303183	385105
5	Цена реализации 1 ц виногр., руб.	1059	1126	1409	.....	2095	1958	2170
Темпы роста к 2005 г., %								
1	Площадь эксплуатационных виноградников (га)	100,0	103,4	95,0	.....	75,7	60,2	57,3
2	Валовой сбор (ц)	100,0	125,6	89,7	.....	65,8	51,8	59,3
3	Урожайность (ц/га)	100,0	119,7	94,4	.....	87,0	86,1	103,7
4	Выручка от реализации (руб.)	100,0	133,5	119,4	.....	130,2	95,7	121,5
5	Цена реализации 1 ц виногр., руб.	100,0	106,3	133,0	.....	197,8	184,9	204,9

Источник: составлена автором.

Таблица 2

Величины пяти экономических показателей 13 виноградарских хозяйств
и в целом по виноградарству за последние три года (2013–2015 гг.).

		Площадь плодоносящих виноградников, га			Валовой сбор винограда, ц			Урожайность винограда, ц/га		
		2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
1	Башлыкентский	124	124	155	6612	4169	8400	34,1	33,6	54,2
2	Буйнакский	243	243	243	8312	5187	7881	34,2	21,3	32,4
3	Гергинский	251	244	228	12114	6668	5030	48,3	27,3	22,1
4	Каспий	289	323	323	36425	33040	35360	112	102,3	109,5
5	Каякентский	404	404	404	23758	20830	21546	58,8	51,6	53,3
6	Кировское	336	336	372	40052	35286	34118	119,3	102,5	91,7
7	Комсомольский	164	164	164	10301	10355	16600	62,8	63,1	101,2
8	Красный Октябрь	508	344	344	15325	10648	14580	30,2	31	42,3
9	Усемикентский	120	174	156	5787	5530	5060	48	31,7	32,4
10	Утамышский	132	132	132	6131	4533	7406	60	44,4	72,6
11	Чкаловский	235	235	235	5956	4100	6097	32,2	17,5	25,9
12	им. Богатырева	102	153	153	12100	2900	14347	118,9	19	93,7
13	им. К. Маркса	123	123	401	3997	750	1058	32,5	6	2,6
	Итого по 13 хоз.	3031	2999	3310	186870	143996	177483	64,9	48,2	57,2
	ИТОГО	3730	3617	3310	196905	154817	177483	45	44,5	53,6

Источник: составлена автором.

Программный комплекс для анализа и прогнозирования социально-экономических показателей ГУП включает базу данных, электронные формы для ввода новой информации в базу данных и ее редактирования, электронные формы для аналитических таблиц и прогнозных таблиц, отчетные формы и позволяет автоматизировать

анализ и прогнозирование социально-экономических показателей.

Для выбранных показателей с помощью разработанного модельно-компьютерного инструментария возможно проведение анализа темпов роста к базисному году, темпов роста к предыдущему году и удельных весов.

Прогнозирование с помощью разработанного нами автоматизированного места проведем аналогично с использованием данных Министерства сельского хозяйства и продовольствия РД всего за период 2005–2015 гг.

Программное обеспечение позволяет строить прогноз с использованием временных рядов и рядов динамики. В нашем примере выбрано прогнозирование с использованием временного ряда.

В табл. 3 представлены параметры и статистические характеристики моделей временных рядов различных типов для показателей «Урожайность», «Валовой сбор», «Площадь эксплуатационных виноградников», «Выручка от реализации (руб.)», «Полная себестоимость реализованной продукции (руб.)» и «Износ ОС (руб.)» с помощью разработанного инструментария.

среднего значения. А значит, наилучшим коэффициентом средней ошибки аппроксимации в линейной модели обладает зависимость показателей «Площадь эксплуатационных виноградников» и «Износ ОС».

Как видно из табл. 4, наибольший коэффициент корреляции у зависимости показателя «Выручка от реализации», наименьший показатель – у зависимости показателя «Валовой сбор».

Таким образом, можно сделать вывод, что сильной связью обладают зависимости всех показателей кроме урожайности, валового сбора и полной себестоимости реализованной продукции.

Аналогично рассчитаны и показатели степенной, параболической и гиперболической моделей.

Разработанный программный комплекс позволяет также получить прогноз

Таблица 3

Параметры и статистические характеристики линейных моделей временных рядов основных показателей виноградно-винодельческих хозяйств РД

Обозначение	Урожайность	Валовой сбор (ц)	Площадь эксплуатационных виноградников (га)	Выручка от реализации (руб.)	Полная себестоимость реализованной продукции (руб.)	Износ ОС (руб.)
<i>b</i>	44,6982	290538	6786	334	406405	266694
<i>m</i>	0,3832	-2217	-172	173	36797	29930
<i>seb</i>	6,2748	39401	208	98	314817	15234
<i>sem</i>	0,9252	5809	31	14	46417	2246
<i>sey</i>	9,7032	60929	321	151	486829	23558
<i>r</i> ²	0,0187	0,0159	0,7787	0,9413	0,0653	0,9518
<i>r</i>	0,1368	0,1262	0,8824	0,9702	0,2555	0,9756
<i>F</i>	0,1715	0,1456	31,6621	144,20	0,6284	177,5479
<i>A</i>	20,6463	21,9772	5,5865	11,02	77,6211	5,2789

Источники: составлена автором.

Как видно из табл. 3, наибольший коэффициент корреляции получен для зависимости показателя «Износ ОС», наименьший показатель – для зависимости показателя «Валовой сбор», а как известно, связь считается достаточно сильной, если коэффициент корреляции по абсолютной величине превышает 0,7, и слабой, если меньше 0,4. При равенстве его нулю линейная связь отсутствует. Можно сделать вывод, что сильной связью обладают зависимости всех показателей кроме урожайности, валового сбора и выручки от реализации. Среднюю ошибку аппроксимации определяют, чтобы знать, на сколько процентов изменится результат от своей средней величины при изменении фактора *x* на 1% от своего

показателей на основе построенных моделей временных рядов.

Как видно из табл. 5, в 2016 г. наиболее пессимистический прогноз по модели параболического вида ожидается в размере 28,5 ц/га; наиболее оптимистический – по модели линейного вида 50,1 ц/га. Наиболее реалистичный, на наш взгляд, прогноз по модели степенного вида 49,7 ц/га.

Для показателя «Валовой сбор» в 2016 г. наиболее пессимистический прогноз по модели параболического вида ожидается в размере 148547 ц; наиболее оптимистический – по модели линейного вида 282180 ц. Наиболее реалистичный, на наш взгляд, прогноз по модели степенного вида 269313 ц.

Таблица 4

Параметры и статистические характеристики гиперболической модели временных рядов основных показателей виноградарских хозяйств РД

Обозначение	Урожайность (ц/га)	Валовой сбор (ц)	Площадь эксплуатационных виноградников (га)	Выручка от реализации (руб.)	Полная себестоимость реализованной продукции (руб.)	Износ ОС (руб.)
<i>b</i>	50,3074	283919	5329	1845	815034	521745
<i>m</i>	-12,0571	-24340	1541	-1713	-684240	-274911
seb	4,0441	26901	231	172	204687	32338
sem	10,7455	71478	613	458	543874	85924
sey	9,1745	61028	523	391	464359	73362
<i>r</i> ²	0,1227	0,0127	0,4125	0,6082	0,1496	0,5321
<i>r</i>	0,3503	0,1128	0,6423	0,7799	0,3867	0,7295
<i>F</i>	1,2590	0,1160	6,3204	13,97	1,5828	10,2365
<i>A</i>	19,5213	22,0129	9,1012	28,45	74,0385	16,4389

Таблица 5

Прогнозные величины показателей виноградарских хозяйств РД на 2016–2018 гг.

Годы	Линейная	Гиперболическая	Степенная	Показательная	Параболическая
Площадь виноградников, га					
2016	4718	5457	5119	4733	4326
2017	4545	5447	5068	4587	3957
2018	4373	5439	5022	4445	3559
Урожайность, ц/га					
2016	49,30	49,30	49,17	48,45	38,89
2017	49,68	49,38	49,46	48,85	34,07
2018	50,06	49,45	49,72	49,25	28,46
Валовой сбор, цр, ц					
2016	263934	281890	269613	256495	210513
2017	261717	282046	269457	254097	181585
2018	259500	282180	269313	251722	148547
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.					
2016	2415,7	1702,5	2216,8	2908,2	2456,2
2017	2589,2	1713,5	2334,1	3349,2	2650,0
2018	2762,6	1722,1	2448,2	3857,0	2846,8

Как видно из табл. 5, в 2016 г. наиболее пессимистический прогноз по модели параболического вида ожидается в размере 4325,7 га; наиболее оптимистический по модели гиперболического вида – 5438,9 га. Наиболее реалистичный, на наш взгляд, прогноз по модели степенного вида 5022,19 га. А для показателя «Выручка от реализации продукции» в 2016 г. наиболее пессимистический прогноз по модели гиперболического вида ожидается в размере 1722,1 (тыс. руб.); наиболее оптимистический – по модели показательного вида 3857,2 (тыс. руб.). Наиболее реалистичный, на наш взгляд, прогноз по модели линейного вида 2762,63 (тыс. руб.) показывает, что

для большинства хозяйств приемлемыми являются прогнозы по нескольким видам уравнений временных рядов (двум, трем и даже четырем). Кроме того, не следует забывать, что если в текущем году разрабатывается прогноз на три года, то такой же прогноз следует провести в следующем году. В результате прогнозы будут уточнены и скорректированы.

Выводы

1. Виноградарство является одной из самых развивающихся отраслей экономики в Республике Дагестан, и создание базы данных и программного обеспечения для проведения анализа и прогнозирования

основных экономических показателей деятельности предприятий является актуальной задачей для дальнейшего развития отрасли. Рассмотрена виноградарская сфера АПК как объект информатизации. Изучены существующие методы анализа и прогнозирования показателей хозяйств.

2. Разработан модельно-компьютерный инструментарий для анализа и прогнозирования показателей виноградно-винодельческих хозяйств, а также описаны его компоненты. С помощью модельно-компьютерного инструментария проведен анализ и оценка вариантов прогнозов и сформулированы следующие выводы:

– сложившиеся в последнее десятилетие зависимости и тенденции свидетельствуют о том, что на развитие виноградарства (как и АПК в целом) оказывают влияние как позитивные, так и негативные факторы;

– закономерности и тенденции десяти последних лет в развитии виноградарства дают нам основание экстраполировать их на некоторый будущий период (2–3 года). Согласно нашим расчетам взятые нами показатели, даже при нежелательности некоторых, будут расти.

3. Разработана методика прогнозирования с использованием управлений временных рядов и рядов динамики, на её основе рассчитан ряд вариантов прогнозов и проведен их сравнительный анализ.

Список литературы

1. Адамдзиев К.Р. Разработка автоматизированных рабочих мест экономистов: учебное пособие. – Махачкала: Издательско-полиграфический центр Даггосуниверситета, 2005. – 70 с.

2. Адамдзиев К.Р., Джаватов Д.К. Эконометрика. Краткий курс: учебное пособие – Махачкала: Издательско-полиграфический центр ДГУ, 2003. – 83 с.

3. Баммаева Г.А., Рабаданова Р.М. Проблемы виноградарства и виноделия Дагестана // Компьютерные технологии в науке, экономике и образовании: материалы седьмой региональной научно-практической конференции. – Махачкала, 2006.

4. Прогнозирование и ориентирование в сельском хозяйстве – <http://www.mybntu.com/economy/plan/prognozirovanie-i-orientirovanie-v-selskom-xozyajstve.html>.

5. Умаргаджиева Н.М., Методы социально-экономического прогнозирования // Компьютерные технологии в науке, экономике и образовании: материалы одиннадцатой региональной научно-практической конференции. – Махачкала, 2010.

References

1. Adamdziev K.R. Razrabotka avtomatizirovannyh rabochih mest jekonomistov: uchebnoe posobie. Mahachkala: Izdatel'sko-poligraficheskij centr Daggosuniversiteta, 2005. 70 p.

2. Adamdziev K.R., Dzhavatov D.K. Jekonometrika. Kratkij kurs: uchebnoe posobie Mahachkala: Izdatel'sko-poligraficheskij centr DGU, 2003. 83 p.

3. Bammaeva G.A., Rabadanova R.M. Problemy vinogradarstva i vinodelija Dagestana // Kompjuternye tehnologii v nauke, jekonomike i obrazovanii: materialy sedmoj regionalnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Mahachkala, 2006.

4. Prognozirovanie i orientirovanie v selskom hozjajstve <http://www.mybntu.com/economy/plan/prognozirovanie-i-orientirovanie-v-selskom-xozyajstve.html>.

5. Umargadzheva N.M., Metody socialno-jekonomicheskogo prognozirovanija // Kompjuternye tehnologii v nauke, jekonomike i obrazovanii: materialy odinnadcatoj regionalnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Mahachkala, 2010.