

Таблица 3. Таблица, иллюстрирующая выполнение расчетов с помощью модели показателей валового сбора винограда

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
VS	49697	45929	40936	53909	54633	54858	67034	66897
ΔVS		-3769	-4992	12972	724	225	12177	-137
ΔVSS		-1300	-3232	-6013	-1137	-2077	-3420	88
ΔVSU		-2468	-1760	18985	1861	2302	15597	-225
UVSS		34,5	64,7	-46,3	-157,0	-923,4	-28,1	-64,1
UVSU		65,5	35,3	146,3	257,0	1023,4	128,1	164,1
<i>a</i>		97,2	92,7	89,6	96,2	94,5	93,2	96,2
<i>b</i>		95,0	96,2	146,4	103,5	104,3	129,6	99,6
U	28,8	28,7	27,6	40,4	41,8	43,6	56,5	56,3

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Энциклопедия виноградарства: в 3-х томах. – Кишинев: Гл.ред.Молд.Сов. Энциклопедии, 1987. – т.3.

2. Овчаенко Е.К., Ильина О.П., Балыбердин Е.В. Финансово-экономические расчеты в EXCEL. Издание 3-е, переработанное и дополненное. – М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 1999. -328 с.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ ВИНОГРАДАРСТВА

Адамадзиева А.К., Баммаева Г.А.

*Дагестанский государственный университет
Махачкала, Россия*

В экономике Республики Дагестан все возрастающее значение приобретает аграрный сектор, что связано, в первую очередь, с ускорением развития виноградарства. В настоящее время значительная часть винограда производится в системе Министерства сельского хозяйства. Динамика площадей виноградников (общая, плодоносящая, новых посадок), валовые сборы (всего и с плодоносящей площади), урожайность и себестоимость винограда за 2000-2007 гг. по предприятиям, подведомственным Минсельхозу РД, приведена в таблице 1.

Таблица 1. Динамика основных показателей виноградарства в хозяйствах Министерства сельского хозяйства Республики Дагестан за 2000-2006 гг.

	Посажено в отчетном году, га	Наличие на конец года, га	Площадь в плодоносящем возрасте, га	Валовой сбор всего, т	в т.ч. с плодоносящей площади, т	Урожайность, ц/га	Затраты на продукцию с плодоносящей площади, млн.руб.	Себестоимость, руб./ц.
2000	215	16959	16456	47469	47402	28,8	-	-
2001	698	17014	16003	50677	50677	28,7	153,5	333,8
2002	568	16267	14832	40977	40942	27,6	180,5	440,8
2003	1238	16167	13290	54446	53702	40,4	228,8	426,1
2004	1697	16468	12788	53547	53452	41,8	298,4	558,2
2005	2106	17700	12091	52820	52731	43,6	298,1	565,3
2006	1443	17416	11271	64008	63664	56,5	381,7	599,5
2007	2155	18086	11569	59952	59834	51,7	425,2	710,6

Источник: Составлена авторами по данным Минсельхоза Республики Дагестан

Из данных таблицы 1 видно, что посадки новых виноградников ежегодно растут, хотя, в 2006 г. их размер заметно меньше, чем в 2004 и 2005 гг. Общая площадь виноградников начала расти с 2003 г., а площадь плодоносящих виноградников снижалась все годы (общее снижение за 2001-2006 гг. составило 5185 га или почти 32%), в 2007 г. по сравнению с 2006 г. плодоно-

сящая площадь несколько увеличилась (на 298 га). Заметный рост урожайности начался с 2003 г., в 2006 ее уровень почти в 2 раза выше, чем в 2000 г., но в 2007 г. она уменьшилась на 4,8 ц/га.

В соответствии с документами, принятыми за последние несколько лет, республике предстоит восстановить потенциал виноградарства и обеспечить уже в ближайшем будущем стабиль-

ное развитие. В рамках настоящей статьи нами сделана попытка спрогнозировать важнейшие показатели виноградарства на ближайшее пятилетие (2008-2012 гг.) методами математического и компьютерного моделирования. В качестве объекта прогнозирования выбрана система Минсельхоза РД.

Прогноз целесообразно начинать с прогнозирования площадей виноградников. Принято различать площадь виноградников: общую, плодоносящую, новых посадок, раскорчевываемую, а также одно-, двух-, трех- и четырех летнего возраста [2].

Общую площадь можно рассчитать по формуле:

$$SO_t = SO_{\text{баз}} + \sum_{t=1}^T SN_t - \sum_{t=1}^T SR_t, \quad (1)$$

где $SO_{\text{баз}}$, SO_t – общая площадь в базисном и прогнозируемом году, га;

SN_t , SR_t – площади новых посадок и раскорчевок, га.

Например, если за базисный год принять 2007 г., то общая площадь виноградников составит:

в 2008 г. - $SO_{2008} = SO_{2007} + SN_{2008} - SR_{12008}$;

в 2009 г. - $SO_{2009} = SO_{2008} + SN_{2009} - SR_{12009}$

или $SO_{2009} = SO_{2007} + (SN_{2008} + SN_{2009}) - (SR_{2008} + SR_{2009})$.

Рассуждая аналогично для 2012 г. формулу можно записать следующим образом:

$$SO_{2012} = SO_{2007} + (SN_{2008} + SN_{2009} + \dots + SN_{2012}) - (SR_{2008} + SR_{2009} + \dots + SR_{2012}).$$

Плодоносящую площадь можно рассчитать по формуле

$$SP_t = SP_{\text{баз}} + \sum_{t=0}^{T-1} S4_t - \sum_{t=1}^T SR1_t, \quad (2)$$

где SP_t , $SP_{\text{баз}}$ – площади виноградников соответственно в прогнозируемом и базисном году, га; $S4_t$ – площадь 4-х-летних виноградников в t-м году, га; $SR1_t$ – раскорчевываемая площадь плодоносящих виноградников в t-м году, га.

В таблице 2 приведены прогнозные значения площадей в разрезе возрастных групп на 2008-2012 гг. Исходными показателями для прогнозов являются площадь виноградников разных возрастных групп за 2007 г., а также площади новых посадок и раскорчевок на 2008-2012 гг.

Таблица 2. Прогноз площадей виноградников в хозяйствах Минсельхоза Республики Дагестан на 2008-2012 методом компьютерного моделирования

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Общая площадь	18086	21308	22408	23608	24808	26008
Плодоносящая площадь	11569	11907	12704	14010	14653	16008
Площадь 4-х летних	1238	1697	2106	1443	2155	2000
Площадь 3-х летних	1697	2106	1443	2155	2000	2000
Площадь 2-х летних	2106	1443	2155	2000	2000	2000
Площадь 1-х летних	1443	2155	2000	2000	2000	2000
Площадь новых посадок	2155	2000	2000	2000	2000	2000
Раскорчевываемая площадь	2122	900	900	800	800	800

На основе данных таблицы 2 можно сделать следующие выводы: из предусмотренных в модели 12 тыс. га новых посадок винограда на 2008-2012 гг. в плодоношение за предстоящее пятилетие вступят только 2155 га (новые посадки 2007 г.) за вычетом площади возможных раскорчевок; 8639 га молодых и новых виноградников 2007 г. в 2008-2012 гг. должны вступить в плодоношение; в 2012 г. из 14723 га плодоносящих виноградников более 10 тыс. га составят насаждения в возрасте от 5 до 10 лет; по данным о площадях виноградников в 2012 г. можно с высокой вероятностью спрогнозировать площадь пло-

доносящей площади еще на пять лет вперед (на 2013-2017 гг.). За этот период в плодоносящий этап вступят все неплодоносящие площади 2012 г., т.е. 10,5 тыс. га. Это значит, что к 2017 г. в системе Минсельхоза РД площадь плодоносящих виноградников составит около 25 тыс. га.

После прогнозирования площадей виноградников следует перейти к прогнозированию урожайности винограда. Существуют разные методы прогнозирования, среды которых наиболее эффективными являются методы эконометрического моделирования. Прогноз урожайности нами выполнен с использованием уравнений

временных рядов различных видов: $Y=a+b*t$; $Y=a*b^t$; $Y=a*t^b$, где Y – урожайность винограда, ц/га; t – фактор времени, т.е. это номера лет, по данным которых строятся уравнения временных рядов ($t=1,2,\dots,8$ – 2000,2001,...,2007 гг.) и номера лет, на которые проводится прогноз ($t=9,10,11,12,13$ – 2008,2009,2010,2011,2012 гг.).

По статистическим характеристикам (индексы корреляции и детерминации, стандартные ошибки, F-критерий Фишера, t-критерий Стьюдента и др.) в порядке приемлемости временные ряды располагаются в следующей последовательности: показательная, линейная, степенная. Математически они записываются следующим образом:

$$Y=24,022+4,5345*t; (0,9001) \quad Y=23,4587*1,1195^t; (0,8982) \quad Y=24,1208*t^{0,3623}. (0,7626) \quad (3)$$

Траектории изменения урожайности фактической и при различных видах уравнений регрессии (линейный, показательный, степенной), построенных по данным хозяйств Минсельхоза РД за 2000–2007 гг. приведены на рис.1.

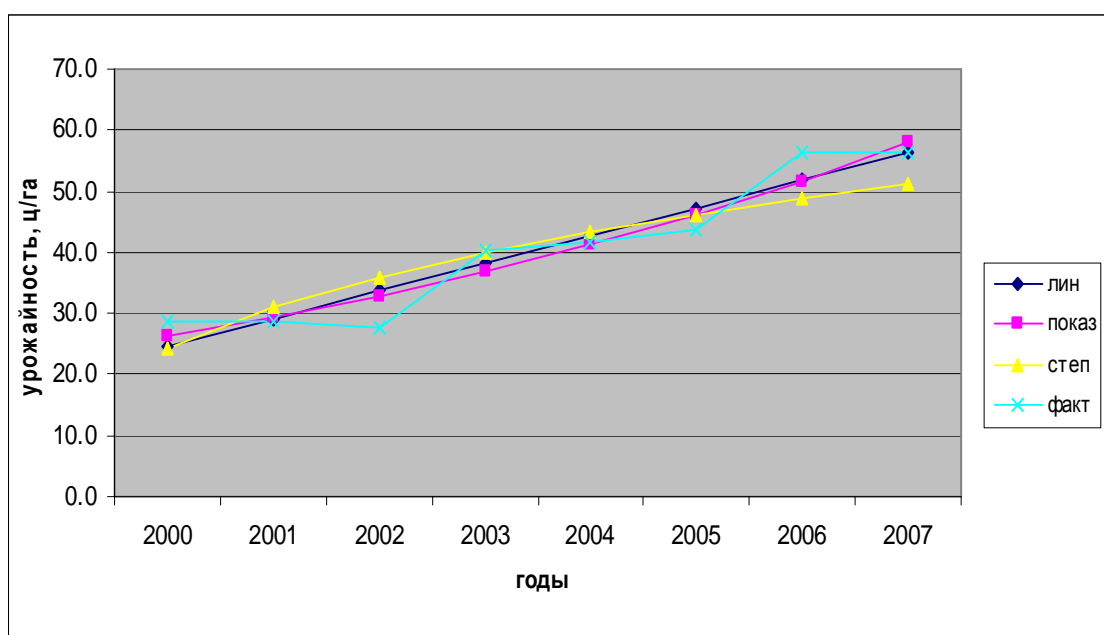


Рис. 1. График динамики урожайности винограда в системе Минсельхоза РД фактически и при различных видах регрессии, построенной по данным за 2000-2007 гг.

Урожайность винограда, спрогнозированная по каждому из уравнений временного ряда, приведена в таблице 3. Траектории роста урожайности, характеризующие линии регрессии, приведены на рис.2. Предлагаемые нами варианты прогноза исходят из того, что сложившаяся за 2000–2007гг. тенденция роста урожайности сохранится еще на несколько лет. Разность прогнозных значений урожайности винограда в 2012 г. по сравнению с 2007 г. составила 22,7 при линейном, 44,8 при показательном и 4,8 ц/га при степенном виде временных рядов. Полученные варианты прогноза можно оценить как пессимистический (временной ряд степенного вида), оптимистический (временной ряд показательного вида) и наиболее вероятный (временной ряд линейного вида).

На основе прогнозных значений площадей виноградников и урожайности можно рассчитать прогноз значения валовых сборов винограда. Валовой сбор винограда складывается из валовых сборов с плодоносящих виноградников и сборов

с виноградников 4-х и 3-х летнего возраста. При этом принято считать, что урожайность 3-х летних насаждений равна 25%, а с 4-х летних – 50% от урожайности плодоносящих виноградников. Тогда общий валовой сбор винограда можно рассчитать по формуле: $VS=(SP+0,50*S4+0,25*S3)*U$, где VS, SP, S4, S3, U – валовой сбор винограда (ц), площадь соответственно плодоносящих, 4-х и 3-х летних виноградников (га) и урожайность (ц/га).

В таблице 1 наряду с площадью, валовым сбором и урожайностью приведены данные по себестоимости винограда за 2001–2007 гг. Как показывают эти данные себестоимость 1ц. винограда за рассмотренный период выросла с 333,8 до 710,6 руб/ц, т.е. в 1,8 раз. Причина состоит, на наш взгляд, в опережающем росте цен на промышленную продукцию для сельского хозяйства (в т.ч. для виноградарства) по сравнению с ценами на сельхоз продукцию (в т.ч. виноград) и в инфляции.

Таблица 3. Прогнозные значения урожайности для системы МСХ РД, рассчитываются по уравнениям временных рядов линейных, показательных, степенных видов

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Линейный	56,3	60,9	65,4	69,9	74,5	79,0	Наиб.вероят
Показательный	56,3	64,8	72,6	81,2	90,9	101,8	Оптим
Степенной	56,3	53,5	55,6	57,5	59,3	61,1	Пессим

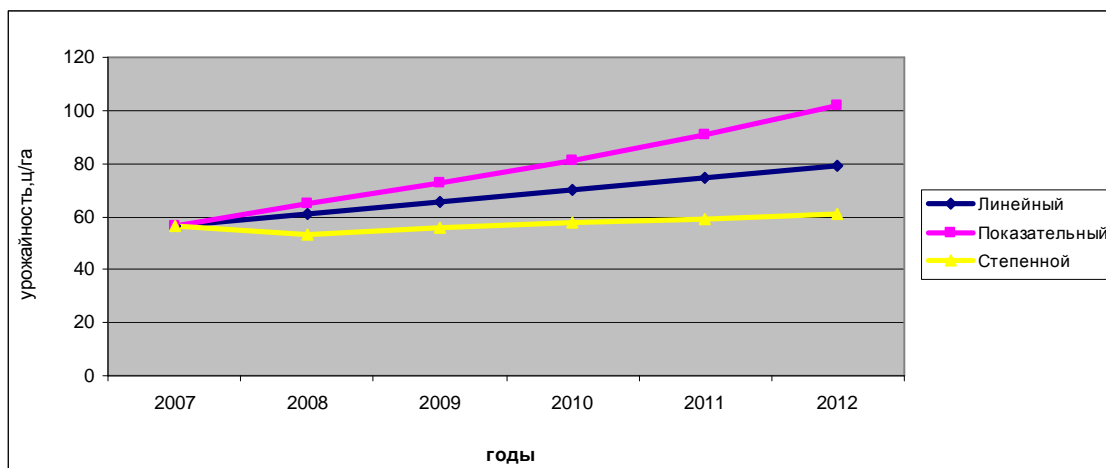


Рис. 2. График прогнозных траекторий динамики урожайности в системе Минсельхоза РД на 2008-2012 гг.

Сравнительный анализ себестоимости и урожайности винограда из таблицы 1 показывает, что первая корреляционно зависит от второй. Для подтверждения данного тезиса и количественного

выражения зависимости нами построены эконометрические модели парной регрессии линейного, степенного и показательного видов. Ниже приведена запись этих моделей:

$$\begin{aligned}
 Y &= 169,953 + 7,980 X; (0,6823) \\
 Y &= 243,754 * 1,017^X; (0,6461) \\
 Y &= 41,176 * X^{0,671}; (0,6583).
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

В скобках формул (4) приведены индексы детерминации, выражающие степень зависимости себестоимости (Y) от урожайности (X).

Наличие зависимости себестоимости от урожайности нами показано и на примере специализированных хозяйств Комитета Правительства РД по виноградарству и алкогольной промышленности «Дагвино» [1].

Как видно из значений индексов детерминации, по видам уравнений регрессии степень тесноты связи различается незначительно, т.е. по приемлемости уравнения примерно равноценны. Поэтому для прогнозирования себестоимости использованы все три вида уравнения.

Прогнозные значения себестоимости получены путем подстановки прогнозных значений урожайности, полученных по уравнениям временных рядов (3) в однофакторные модели (4). При этом по каждой модели регрессии рассчитаны по три варианта прогноза. Прогнозные значения себестоимости приведены в таблице 4. Согласно данным этой таблицы ежегодный рост себестоимости по вариантам существенно различается. Сравнивая среднегодовые приросты по

себестоимости и по урожайности можно определить наиболее оптимальный из вариантов прогноза.

Наряду с себестоимостью единицы продукции в виноградарстве используется и другой важный показатель - затраты на единицу площади (на 1 га виноградников). Если себестоимость единицы продукции является показателем, зависимым от урожайности, то урожайность, в свою очередь, является зависимой от затрат на единицу плодonoсящей площади. Фактические затраты на единицу площади можно определить путем деления суммарных затрат (см. табл. 2) на величину плодonoсящей площади или путем умножения себестоимости 1 ц винограда на урожайность. Естественно предположить, что урожайность винограда зависит от затрат на 1 га плодonoсящих виноградников корреляционно. В соответствии с нашими расчетами зависимость урожайности 1 ц винограда от затрат на 1 га плодonoсящей площади в системе Минсельхоза РД по данным за 2001–2006 гг. можно описать моделями парной регрессии следующих видов:

$$Y=17,745+0,00111*X; (0,9408);$$

$$Y=22,225*1,0000268^X; (0,9199);$$

$$Y=0,1979*X^{0,536}. (0,9228) \quad (5)$$

Прогнозные значения затрат на единицу площади (на 1 га) могут быть рассчитаны путем умножения прогнозных значений урожайности (ц/га) на прогнозные значения себестоимости продукции (руб/ц). Но возможен и другой сценарий, когда прогнозные значения затрат на единицу продукции задаются, а прогнозные значения урожайности рассчитываются по уравнениям регрессии. При этом прогнозные значения затрат

на единицу площади могут быть определены разными методами, в частности, задавая значения индексов роста этих затрат.

Заданные нами значения индексов роста затрат на единицу площади, прогнозные значения самих затрат, а также рассчитанные по формулам (5) прогнозные значения урожайности приведены в таблице 4.

Таблица 4. Прогнозные значения урожайности, себестоимости 1 ц и затрат на 1 га виноградников для системы Минсельхоза РД на 2008-2012 гг., рассчитанные различными методами

	2007 (факт)	2008	2009	2010	2011	2012	Методы прогнозирования
Урожайность, ц/га	56,3	64,8	72,6	81,2	90,9	101,8	По уравнению врем. ряда
Себестоимость, руб/ц	710,6	721,5	787,1	857,5	934,9	1019,6	По уравнению зависимости себ-ти от урожай-ти
Затраты, руб/га	40007	46751	57142	69632	84986	103800	Себ-ть умнож. на урожай-ть
Индексы роста затрат на 1 га	1,00	1,15	1,25	1,35	1,40	1,50	
Себестоимость, руб/ц	710,6	817,2	711,6	959,3	712,6	1065,9	По индексам роста
Затраты, руб/га	40007	46008	50009	54009	56010	60011	По индексам роста
	Урожайность, ц/га						
Линейный	56,3	67,1	71,4	75,7	77,9	82,2	По моделям зависимости урожайности от затрат на 1 га
Показательный	56,3	76,4	85,1	94,7	100,0	111,3	
Степенной	56,3	62,7	65,6	68,4	69,7	72,3	

Предложенная нами методика прогнозных расчетов основных показателей развития виноградарства опирается на математический инструментарий и в отличие от существующих методик реализует комплексный подход к прогнозированию и учитывает сложившиеся за последние годы динамические тенденции, связи и зависимости между этими показателями. Целью прогнозных расчетов не является рекомендация конкретного варианта для реализации. Тем не менее, приведенные в таблицах прогнозные значения будут отличаться незначительно от тех, которые могут быть достигнуты за предстоящее пятилетие.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Баммаева Г.А., Адамадзиева А. К. Имитационная система для анализа и прогнозирования урожайности и себестоимости винограда в хозяйствах агропромышленного комплекса. Материалы XXXV Международной конференции «Информационные технологии в науке, образовании, телекоммуникации и бизнесе». Украина, Ялта-Гурзуф, 2008. Приложение к журналу «Открытое образование».
2. Энциклопедия виноградарства: в 3-х томах. – Кишинев: Гл.ред.Молд.Сов. Энциклопедии, 1987. – т.3.