

Қ.А. Ахметов, Р.А. Асаев, Б.Т. Тоқсеитов

АЛМАТЫ ОБЛЫСТЫҚ ШАҒЫН БИЗНЕСІНІҢ ҚОРЫТЫНДЫ КӨРСЕТКІШТЕРІНІҢ ӨНДІРІСТІК ФУНКЦИЯЛАРЫ

Шағын кәсіпорындарда өндірілген өнім көлемін және өнімді өткізуден түскен табысты өрнектейтін өндірістік функцияларды құру өзекті екендігі дәйіктелінді. Негізгі капиталды инвестициялау және еңбек шығын қорлары арасындағы оңтайлы қатнастар негізінде, Алматы облыстық шағын бизнесті басқаруға мүмкіндік беретін өндірістік функциялардың математикалық модельдері даярланды. Зерттеу нәтижелері Қазақстан Республикасы агроөнеркәсіп кешені шағын бизнес секторының тиімділігін жоғарылату үшін пайдаланылуы мүмкін.

Кілттік сөздер: өндірістік функция, өнім өндіру көлемі, шағын бизнес, математикалық модель, изоквант, изокост.

K.A. Akhmetov, R.A. Asaev, B.T. Tokseitov

PRODUCTION FUNCTIONS OF TOTALS OF SMALL BUSINESS OF ALMATY AREA

Relevance of creation of the production functions, describing output and the income from realization of production of small enterprises is proved. Mathematical models of the production functions, allowing to provide management of small business in Almaty area on the basis of optimum ratios between investments into fixed capital and expenses of a manpower are developed. Results of research can be used for increase of efficiency of sector of small business of all agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan.

Keywords: production function, output of products, small business, mathematical model, isoquant, isocosts.

УДК 311:681.3.06

Қ.А. Ахметов, Р.А. Асаев, А.Е. Унгирбаева

Казахский национальный аграрный университет

АСТРОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОГНОЗ УРОЖАЙНОСТИ ПШЕНИЦЫ ПО РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Аннотация: Целью данной работы является составление прогноза урожайности пшеницы по Республике Казахстан на перспективу. Для чего в процессе анализа объем выборки разделены на пять гороскопических циклов, установлена основная тенденция динамики на основе построенных циклов, оценена устойчивость динамики урожайности, определена мера влияния систематической, вызванной управляемыми факторами, и случайной колеблемости в общей колеблемости урожайности. Основу предложенного метода составляет гороскопическое изучение динамики прогнозируемого показателя, в данном случае – урожайности, за предшествующий гороскопический цикл.

Ключевые слова: астрологический прогноз, гороскопический цикл, случайная колеблемость и колеблемость урожайности.

В условиях рыночных отношений и самостоятельности хозяйствующих субъектов вопрос предвидения объемов производства продовольствия приобретает еще большую

актуальность. Среди множества показателей, описывающих деятельность сельскохозяйственных предприятий, особого внимания заслуживает урожайность сельскохозяйственных культур. Урожай и урожайность – важнейшие результативные показатели растениеводства и сельскохозяйственного производства в целом. Уровень урожайности отражает воздействие экономических и природных условий, в которых осуществляется сельскохозяйственное производство и качество организационно-хозяйственной деятельности каждого предприятия.

Существенная зависимость сельскохозяйственного производства от природных и климатических условий давно стала общеизвестным фактом и не требует каких-либо аргументов и доказательств.

Случайно складывающиеся погодные условия каждого сельскохозяйственного года и климатические характеристики на фоне почвенного потенциала предопределяют колебания урожайности сельскохозяйственных культур в хозяйстве, районе, области, стране. Следовательно, устойчивая урожайность является одним из важнейших показателей эффективного ведения сельскохозяйственного производства, результатом его интенсификации. Так как посевные площади сельскохозяйственных культур практически почти стабильны из года в год, то причина колебаний валовых сборов – колебания урожайности. Для достижения устойчивости валовых сборов необходимо повышать устойчивость урожайности, следовательно, необходимо знать, как она выполняется. Для этого необходимо изучить и измерить тенденцию динамики колеблемости.

Урожайность сельскохозяйственных культур является показателем очень сложным с точки зрения предвидения, поскольку формирование урожая связано не только с действием производственных факторов, но также погодных условий и биологических систем.

Получение достоверного прогноза урожая позволит корректно решать вопросы формирования резервных фондов продовольствия, наличия необходимых мощностей для хранения полученного урожая, строить адекватную и эффективную политику внешней торговли. Кроме того, заблаговременный прогноз урожайности сельскохозяйственных культур является основой для своевременной и эффективной корректировки структуры сельскохозяйственного производства, его размещения и перераспределения ресурсов.

Сельскохозяйственные предприятия не могут непосредственно влиять на природные факторы, но должны учитывать особенности их воздействия на производство. Целью агроэкономических систем является максимальная адаптация производства к стохастическим погодно-климатическим условиям. Для реализации этой цели требуется решить задачу оценки и измерения степени колеблемости при выращивании урожая сельскохозяйственных культур в различные годы в определенных почвенно-климатических условиях. Такая оценка является необходимой основой для адаптивного управления производственным риском путем совершенствования структуры производства и посевных площадей, оптимизации страховых запасов. Следовательно, прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур является, несомненно, актуальной проблемой.

Урожай является сложным продуктом взаимодействия природных и экономических факторов. Урожайность же характеризует продуктивность определенной культуры в конкретных условиях ее возделывания. Оно-то и является объектом исследования настоящей работы как результат взаимодействия хозяйственно-агротехнических или управляемых факторов и факторов метеорологических, обуславливаемых ее случайную колеблемость.

Таким образом, климатические условия отражаются в многолетней вариации урожайности сельскохозяйственных культур, и эта вариация объективно присуща любой культуре и в любом регионе. Следовательно, с полным основанием можно использовать в

прогнозировании урожайности сельскохозяйственных культур систематическую составляющую естественно-природного фактора в аграрном производстве, названный нами астрологическим прогнозом, под которым следует понимать статистически измеримую многолетнюю изменчивость урожайности сельскохозяйственных культур, в частности пшеницы, по годам гороскопа в определенном регионе под воздействием климатических и почвенных условий.

Следует отметить, что пшеница является одним из основных факторов продовольственной безопасности. Продовольственная безопасность страны – неотъемлемая часть ее национальной безопасности. На протяжении всей истории человечества обеспечение населения продовольствием является одной из наиболее важных государственных задач. Кроме того отметим, что пшеница является основной экспортной статьей сельскохозяйственного производства страны.

Ряд исследователей связывают колеблемость продуктивности сельскохозяйственного производства с солнечной активностью. Наиболее вероятным периодом циклической колеблемости урожайности принимается 11-летний период солнечной активности.

Степень солнечной активности связывают с рядом общеземных гидрометеорологических, урожайностью сельскохозяйственных культур, молочной продуктивностью коров, массовыми размножениями вредных организмов и пр. Длительности конкретных циклов заключены в пределах 6–16 лет. Однако, исследования зависимости показателей сельскохозяйственного производства от солнечной активности (числа Вольфа), в т. ч. и наши исследования, дают неоднозначные результаты [1]. Следовательно, для прогнозирования, например, урожайности, необходимо сначала прогнозировать длительность цикла солнечной активности, а затем и урожайность, что приводит к накладке ошибок прогнозирования. Кроме того наблюдается запаздывание прямого действия солнечной активности на живые объекты. Следовательно, этот подход требует определенной осторожности.

С незапамятных времен (7 тыс. лет) люди пользуются гороскопом. Представители былых цивилизаций, не имея метеостанций, безошибочно прогнозировали погодные условия и будущий урожай. По сравнению с солнечной активностью (числа Вольфа), астрологический подход имеет некоторые отличия: длительность цикла не меняется и равна 12 лет; не наблюдается запаздывание действия на живые объекты; гороскоп считается по лунному календарю и др.

Одним из наиболее простых приемов обнаружения общей тенденции развития явления является укрупнение интервала динамического ряда. Смысл этого приема заключается в том, что первоначальный ряд динамики (в нашем случае 60 лет) преобразуется и заменяется другими, уровни которых относятся к большиим по продолжительности периодам времени (12 под-циклов по годам гороскопа). При суммировании уровней или при определении средних по укрупненным интервалам отклонения в уровнях, обусловленных случайными причинами, взаимопогашаются, сглаживаются и более ясно обнаруживается действие основных факторов изменения уровней.

В этой связи нами предпринята попытка укрупнение динамического ряда по годам гороскопа (*Мышь, Корова, Барс, Заяц, Дракон, Змея, Лошадь, Овца, Обезьяна, Курица, Собака, Кабан*), т. е. при длительности цикла в 12 лет, годы гороскопа приняты подциклами (12 подциклов).

Рассмотрим следующие подходы для прогнозирования урожайности пшеницы по РК:

- Учет разброса исходных данных отдельно по годам гороскопа.
- Аналитическое выравнивание непосредственно по трендовой модели исходных данных по годам гороскопа.

В первом подходе учитываются среднее значение урожайности, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации по каждому году гороскопа в отдельности (см. табл. 1).

При аналитическом выравнивании ряда динамики закономерно изменяющийся уровень рассчитывается как функция времени $\bar{y}_t = f(t)$, где \bar{y}_t – уровни динамического ряда, вычисленные по соответствующему аналитическому уравнению на момент времени t (годы гороскопа). Этот метод состоит в отыскании аналитической формы прямой или кривой, которая наиболее точно отражала бы основную тенденцию изменения уровней в течение рассматриваемого периода. В этом случае фактические уровни заменяются уровнями, вычисленными на основе определенной прямой или кривой, выбранной в предположении, что она отражает общую тенденцию изменения во времени изучаемого общественного явления.

Используя статистические данные об урожайности пшеницы по РК за 1953 – 2012 гг., проведем анализ, объединяя данные по годам гороскопа (табл. 1) [3, 4, 5].

Таблица 1 - Урожайность пшеницы по РК за 1953 – 2012 гг. (во всех категориях хозяйств)

1	Мышь	Годы		1960	1972	1984	1996	2008	X_{cp}	m	σ	$v, \%$
		Урожайность, ц/га		8,0	12,3	5,3	6,3	9,7	8,3	1,3	2,8	33,5
2	Корова	Годы		1961	1973	1985	1997	2009				
		Урожайность, ц/га		6,4	10,8	8,8	8,4	11,9	9,3	1,0	2,2	23,2
3	Барс	Годы		1962	1974	1986	1998	2010				
		Урожайность, ц/га		6,2	6,7	10,7	5,2	7,3	7,2	0,9	2,1	29,0
4	Зяц	Годы		1963	1975	1987	1999	2011				
		Урожайность, ц/га		3,9	4,4	10,5	12,9	16,6	9,7	2,5	5,5	56,8
5	Дракон	Годы		1964	1976	1988	2000	2012				
		Урожайность, ц/га		9,5	11,1	8,2	9,0	7,9	9,1	0,6	1,3	13,9
6	Змея	Годы	1953	1965	1977	1989	2001					
		Урожайность, ц/га	8,2	2,9	6,4	7,5	11,8		7,4	1,4	3,2	43,6
7	Лошадь	Годы	1954	1966	1978	1990	2002					
		Урожайность, ц/га	9,7	10,6	10,2	11,5	10,9		10,6	0,3	0,7	6,5
8	Овца	Годы	1955	1967	1979	1991	2003					
		Урожайность, ц/га	3,0	5,8	13,1	5,1	10,3		7,5	1,9	4,1	55,3
9	Обезьяна	Годы	1956	1968	1980	1992	2004					
		Урожайность, ц/га	10,5	8,0	10,3	13,2	8,4		10,1	0,9	2,1	20,5
10	Курица	Годы	1957	1969	1981	1993	2005					
		Урожайность, ц/га	4,1	8,1	8,8	9,1	9,5		7,9	1,0	2,2	27,7
11	Собака	Годы	1958	1970	1982	1994	2006					
		Урожайность, ц/га	9,2	9,4	7,0	7,2	11,3		8,8	0,8	1,8	20,1
12	Кабан	Годы	1959	1971	1983	1995	2007					
		Урожайность, ц/га	8,4	9,0	8,1	5,2	13,0		8,7	1,3	2,8	32,0

Примечание: за 2012 г. – предварительные данные.

Наиболее часто на практике применяют коэффициент вариации (v), который представляет собой относительное квадратическое отклонение:

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\%. \quad (1)$$

По величине коэффициента вариации можно судить об интенсивности отклонений значений признака от средней величины, а, следовательно, и об однородности изучаемой совокупности. Чем больше величина коэффициента вариации, тем больше разброс значений признака вокруг средней и выше неоднородность совокупности. Средняя, рассчитанная для неоднородной совокупности, не является ее типичной характеристикой.

Учитывая важность рассматриваемого вопроса, разделим данные по коэффициенту вариации на три группы: 1-я группа – коэффициент вариации до 20% (очень высокая); 2-я группа – до 30% (высокая) и 3-я группа – больше 30% (средняя). Следовательно, в 1-ю группу входят годы: Лошадь и Дракон; во 2-ю группу – годы: Корова, Барс, Обезьяна, Курица и Собака, а в 3-ю группу вошли годы: Мышь, Заяц, Змея, Овца и Кабан.

Таким образом, предсказание урожайности пшеницы более надежна в 1-й группе, а в 3-й группе, из-за большого разброса значений урожайности вокруг средней, точность прогноза урожайности невысокая. Поэтому в этой группе необходимо выбирать относительно широкий интервал, вызываемый значительной силой колеблемости и требованием высокой надежности прогноза.

Для определения ширины доверительного интервала воспользуемся средним квадратическим отклонением: для 1-й группы доверительный интервал рассчитывается как $\pm 1,15 \cdot \sigma$; для 2-й группы – $\pm 1,25 \cdot \sigma$ и для 3-й группы – $\pm 1,35 \cdot \sigma$. Таким образом, во всех группах реальные данные находятся внутри указанных доверительных интервалов.

Таблица 2 - Прогнозирование урожайности пшеницы по РК за цикл гороскопа

Годы	По гороскопу	Y_{cp}	Дов. интервал	Y_{min}	Y_{max}
2013	Змея	7,36	$\pm 4,35$	3,01	11,71
2014	Лошадь	10,58	$\pm 0,79$	9,79	11,37
2015	Овца	7,46	$\pm 5,57$	1,89	13,03
2016	Обезьяна	10,08	$\pm 2,59$	7,49	12,67
2017	Курица	7,92	$\pm 2,75$	5,17	10,67
2018	Собака	8,82	$\pm 2,22$	6,60	11,04
2019	Кабан	8,74	$\pm 3,78$	4,96	12,52
2020	Мышь	8,32	$\pm 3,76$	4,56	12,08
2021	Корова	9,26	$\pm 2,69$	6,57	11,95
2022	Барс	7,22	$\pm 2,62$	3,28	9,84
2023	Заяц	9,66	$\pm 7,40$	2,26	17,06
2024	Дракон	9,14	$\pm 1,46$	7,68	10,60

Далее средние значения по годам гороскопа проранжируем в порядке их убывания и подберем наиболее адекватную функцию [2, 6]. Такой функцией оказалась экспонента, график которой приведена на рис. 1, а результаты расчета – в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты расчета урожайности пшеницы по модели экспонента

Годы	t	У _{эмп}	У _{регр}	Остаток	Довер. интервал	У _{min}	У _{max}
Лошадь	1	10,58	10,47	0,11233	±0,33	10,14	10,80
Обезьяна	2	10,08	10,11	-0,03099	±0,32	9,79	10,43
Заяц	3	9,66	9,77	-0,10645	±0,31	9,46	10,08
Корова	4	9,26	9,43	-0,17366	±0,31	9,12	9,74
Дракон	5	9,14	9,11	0,027794	±0,30	8,81	9,41
Собака	6	8,82	8,80	0,018293	±0,30	8,50	9,10
Кабан	7	8,74	8,50	0,23821	±0,30	8,20	8,80
Мышь	8	8,32	8,21	0,10791	±0,30	7,91	8,51
Курица	9	7,92	7,93	-0,01226	±0,31	7,62	8,24
Овца	10	7,46	7,66	-0,20197	±0,31	7,35	7,97
Змея	11	7,36	7,40	-0,04089	±0,32	7,08	7,72
Барс	12	7,22	7,15	0,071301	±0,33	6,82	7,48

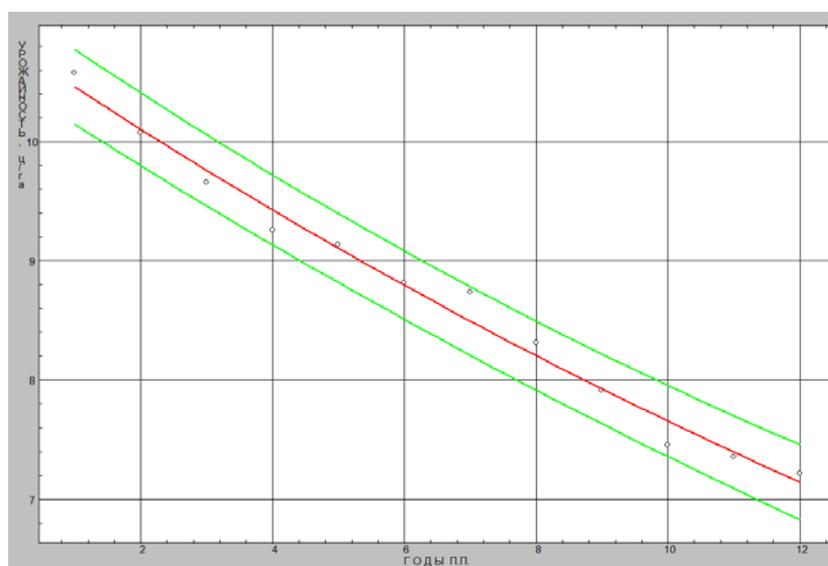


Рис. 1. График экспоненциальной функции

Модель экспонента $Y = EXP(a + b \cdot t)$

Коэфф.	a	b			
Значение	2,383	-0,034669			
Ст. ошиб.	0,0094978	0,0012905			
Значим.	1,9528E-7	1,1725E-8			
Коррел. отношение η		R^2	F	ϵ	
0,99314		0,98633	721,73	1,11 %	

Гипотеза: Регрессионная модель адекватна экспериментальным данным.

Приведенные показатели доказывают о хорошем подборе аппроксимирующей функции, в частности, коэффициент детерминации показывает, что временной фактор влияет на результат 98,63%, остальные 1,37% падает на факторы, не вошедшие в модель; все показатели модели значимы; расчетное значение критерия Фишера значительно превосходит критического значения; относительная ошибка аппроксимации равна всего 1,11%.

В столбце $Y_{\text{пер}}$ таблицы 3 приведен точечный прогноз, определенный по модели экспонента. Точечный прогноз – это прогноз, которым называется единственное значение прогнозируемого показателя.

Очевидно, что точное совпадение фактических данных в будущем и прогностических точечных оценок маловероятно. Поэтому точечный прогноз должен сопровождаться двусторонними границами, т. е. указанием интервала значений, в котором с достаточной долей уверенности можно ожидать появления прогнозируемой величины. В таблице 3 и на рисунке 1 приведен доверительный интервал. Анализ доверительного интервала Y_{max} и фактических значений этого показателя (см. табл. 1) показывает, что по всем годам гороскопа фактические значения Y_{max} выходят за пределы интервального прогноза. Это можно объяснить установлением доверительного интервала по общим данным, без учета колеблемости урожайности отдельно по годам гороскопа. Следовательно, необходимы уточнения доверительного интервала с учетом колеблемости по каждому году гороскопа, как это было сделано в таблице 2.

Заключение

С целью обеспечения достоверности выводов и результатов исследований было проанализировано 60 временных рядов урожайности пшеницы по РК за 1953–2012 гг. Эти данные объединены по годам гороскопа в цикл, длина которого равняется 12 лет.

Определены основные статистические показатели, на основании которых проведено прогнозирование урожайности пшеницы по подциклам на один цикл вперед.

При прогнозировании учитывается колеблемость урожайности по каждому году гороскопа. По коэффициенту вариации годы гороскопа объединены на три группы.

Предлагаемый подход отличается простой реализацией (доступна автоматизация реализации в Excel), не требует специального программного и аппаратного обеспечения, является универсальным с точки зрения его использования на различных уровнях разработки прогнозов, планов и принятия управленческих решений (хозяйство, район, область, регион, республика).

Прогнозирование помогает заглянуть за горизонт завтрашнего дня и тем самым приносит несомненную пользу в процессах принятия решений.

Литература

- 1 Шитиков А.Ю., Афанасьев В.А., Чибисов С.М. Молочная продуктивность крупного рогатого скота и качество молока при разном уровне космофизической активности в масштабе 11-летней солнечной активности (по данным Государственного племенного завода «Петровское»). – Ж. «Сельскохозяйственные науки», № 9, 2005, с. 25-29.
- 2 Поршнева С.В., Овечкина Е.В., Машенко М.В. и др. Компьютерный анализ и интерпретация эмпирических зависимостей. Учебник. – ООО «Бином-Пресс», 2010. – 336 с.
- 3 Республика Казахстан: 50-лет начала освоения целинных и залежных земель. Статистический сборник. – Алматы, 2003. –128 с.
- 4 Сельское, лесное и рыбное хозяйство Казахстана. Статистический сборник. – Астана, 2007. – 244 с.
- 5 Сельское, лесное и рыбное хозяйство в Республике Казахстан. Статистический сборник. – Астана, 2012. – 248 с.
- 6 STADIA 8.0. Учебная для Windows, Кулаичев А.П.

Қ.А. Ахметов, Р.А. Асаев, А.Е. Үңгірбаева

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БОЙЫНША БИДАЙ ӨНІМДІЛІГІН АСТРОЛОГИЯЛЫҚ БОЛЖАУ

Жұмыстың мақсаты Қазақстан Республикасы бойынша бидай өнімділігіне болжау құру болып есептеледі. Ол үшін талдау барысында жинап алынған сұрып көлемі бес гороскопиялық циклдарға бөлінді, тұрғызылған циклдар негізінде динамикалық тенденция анықталды, өнімділік динамикасының орнықтылығы бағаланды, өнімділіктің жалпы аутқу тербелістеріне кездейсоқ және басқарылатын факторлардан туындалатын тұрақты тербелістердің әсерлік өлшемі анықталды. Ұсынылып отырған әдіс негізіне, болжанатын көрсеткішті, біздің жағдайда – өнімділік динамикасын гороскопиялық оқып-зерделеу жатады.

Кілттік сөздер: астрологиялық болжау, гороскопиялық цикл, кездейсоқ тербеліс, өнімділіктің тербелісі.

K.A. Akhmetov, R.A. Asaev. A.E. Ungirbaeva

ASTROLOGICAL FORECAST OF PRODUCTIVITY OF WHEAT ACROSS THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

The purpose of this work is drawing up the forecast of productivity of wheat across the Republic of Kazakhstan on prospect. For what in the course of the analysis the volume of selection are divided into five horoscopic cycles, the main tendency of dynamics on the basis of the constructed cycles is established, stability of dynamics of productivity is estimated, the measure of influence systematic, caused operated by factors, and a casual variability in the general variability of productivity is defined. The basis of the offered method is made by horoscopic studying of dynamics of a predicted indicator, in this case – productivity, for a previous horoscopic cycle.

Keywords: astrological forecast, horoscopic cycle, casual variability and productivity variability.

УДК 005(075.8)

К.М. Бельгибаев, Ж.Ж. Бельгибаева

Казахский национальный аграрный университет

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПЛАНИРОВАНИЮ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Аннотация. От грамотного планирования урожайности сельскохозяйственных культур зависит научная обоснованность основных показателей и параметров плана сельскохозяйственного предприятия.

Ключевые слова: урожайность, трудоемкость, сбор, площадь, прирост, экстраполяция.

Планирование урожайности сельскохозяйственных культур является важнейшей операцией в сельскохозяйственном предприятии. Ее уровень характеризует общую культуру земледелия, продуктивность земли, соблюдение агротехнических приемов по возделыванию растений.