

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В МОДЕЛЯХ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ: МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ С УЧЕТОМ УСЛОВИЙ РАСТЕНИЕВОДСТВА СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Кусаинов Т.А., Мусина Г.С.

Аннотация

Данные о результатах и условиях хозяйственной деятельности, имевших место в прошлом, не могут непосредственно использоваться для формирования решений по управлению производством в будущем. Это объясняется такой фундаментальной особенностью развития хозяйственных систем, как невозможность точного повторения в будущем событий, имевших место в прошлом. Требуется корректировка исходных данных на инфляцию, тренд, на ожидаемые изменения в условиях экономической деятельности. Предлагаемые методические приемы перерасчета позволяют реконструировать матрицу данных с учетом экспертных оценок относительно будущего состояния системы и при этом сохранить стохастические взаимосвязи, присущие исходным данным. Пересчитанную матрицу можно затем использовать для разработки и анализа решений.

Ключевые слова: неопределенность, растениеводство, распределение вероятности, маргинальный доход, модель

Введение

Далеко не всегда данные о результатах и условиях хозяйственной деятельности, имевших место в прошлом, могут служить рациональной базой для формирования решений по управлению производством в будущем. Среди причин, порождающих сомнения в обоснованности непосредственного применения данных прошлых наблюдений для прогнозирования

и принятия решений относительно будущего состояния объекта управления, следует выделить прежде всего такую фундаментальную особенность в развитии хозяйственных систем, как невозможность точного повторения в будущем событий, имевших место в прошлом (главным образом, из-за наличия трендов в условиях экономической деятельности, в динамике цен как

продукцию, так и на используемые ресурсы, изменений в технологиях производства). Необходимо также иметь в виду ошибки измерения, недостаточную надежность источников информации. В растениеводстве, нередко имеются попытки использовать результаты экспериментов, проводившихся на Опытных станциях по применению тех или иных технологий, в экономических расчетах в условиях товарных сельскохозяйственных предприятий. Между тем, на опытных станциях уровень урожайности сельскохозяйственных культур, как правило, выше, чем в товарных хозяйствах. В этом нетрудно убедиться, сопоставив между собой данные исследовательских станций и хозяйствующих субъектов. Разница в урожайности одних и тех же культур весьма существенна: например, на опытных полях НПЦ ЗХ им. А.Бараева средняя урожайность пшеницы в 2006-2012 г.г. составляла от 9,7 до 23,6 ц/га в зависимости от технологии земледелия [1], в то время как в близлежащих товарных хозяйствах Шортандинского района Акмолинской области средняя урожайность культуры за тот же период не превышала 9,5 ц/га [2]. В земледельческих районах Павлодарской области урожайность пшеницы в 2001-2008 г.г. в среднем едва доходила до 7,6

ц/га [3]; в то же время средняя урожайность пшеницы на полях Павлодарского НИИ сельского хозяйства за тот же период составила от 9,5 до 11,7 ц/га по разным технологиям производства [4]. Причин такого несоответствия может быть много; немаловажное значение среди них имеют различия в условиях производства и уровне менеджмента.

По стоимостным показателям (выручка, себестоимость, доход) данные за ряд лет, как правило, несопоставимы по причине инфляции. Более того, игнорирование инфляции приводит к завышенной позитивной взаимной корреляции между стоимостными показателями и ненадежности моделей для анализа и прогнозирования. Корректировка данных на инфляцию может быть проведена с использованием индекса потребительских цен. Далее, после очищения данных от инфляции необходимо провести анализ на наличие тренда в динамике показателей. Если таковой имеется, то необходимо построить новый ряд данных, скорректированных теперь уже с учетом тренда. Для этого, отклонения (с учетом знака) результата каждого наблюдения от тренда прибавляются к расчетной величине показателя по тренду в последний год наблюдений (или прогнозный год), и таким образом

формируется база данных, которые, во-первых, очищены от инфляции, во-вторых, скорректированы на тренд. Помимо прочего, корректировка с учетом тренда нивелирует - по крайней мере, частично - влияние изменений в технологии производства сельскохозяйственных продуктов (особенно в случаях, когда данные представлены за длительные промежутки времени) на динамику экономических показателей в сельском хозяйстве. В противном случае, игнорирование изменений в технологии также может служить причиной завышенной позитивной корреляции между показателями по разным продукциям. Кроме того, поправка на тренд позволяет учесть изменения в индивидуальных ценах – как на ресурсы, так и на

Материалы и методы

Большинство задач прогнозирования и принятия решений включают в себя две и более переменных величин. И как следствие, возникает проблема оценки их стохастической зависимости. Считается, что две переменные стохастически независимы, если распределение вероятности одной из них не зависит от значения, принимаемого другой переменной. На практике, стохастическая независимость скорее исключение, чем правило. К

продукцию – в разработке и принятии управленческих решений.

Таким образом, наличие даже полной базы данных об условиях и результатах хозяйственной деятельности в прошлом не является панацеей от ошибок в прогнозировании, анализе и формировании решений. Использование базы данных за прошлый период хозяйственной деятельности в изначальном виде неизменно приводит к ошибочным решениям. Необходима корректировка данных наблюдений с учетом изменений в хозяйственных условиях, наличия трендов в динамике производственно-экономических показателей.

примеру, в Северо-Казахстанской области корреляция между доходами от производства пшеницы яровой и ячменя составляет 0,85; между доходами от пшеницы и овса - также очень высокая (0,87), между ячменем и овсом корреляция доходов практически функциональная и доходит до 0,95 (рассчитано по данным из [5]; расчеты проводились с учетом инфляции). Поэтому анализ, в котором игнорируется указанная

зависимость между переменными, имеет результатом серьезные ошибки в выводах. Данное обстоятельство приводит к необходимости оценки совместного распределения вероятности переменных, участвующих в анализе. Оценка совместного распределения вероятности зависимых переменных является достаточно сложной задачей. Тем не менее, существуют методы, позволяющие приближенно оценить такого рода распределения вероятности, в том числе метод, основанный на использовании данных за прошлые периоды в сочетании с субъективным подходом к оценке вероятности. Более или менее подробно они рассматриваются в работах [6, 7, 8]. Важно заметить, что оценка вероятности будущего состояния хозяйственной системы *всегда* носит субъективный характер: все вероятности субъективны, даже если они основаны на так называемых объективных данных [9].

Прямое использование данных за прошлый период (после их предварительной корректировки на инфляцию и тренд) для оценки распределения вероятности в плановый период оправдано тогда, когда каких-либо существенных изменений условий хозяйственной деятельности в будущем не ожидается. В других случаях,

например, при изменении условий субсидирования производства сельскохозяйственной продукции или даже полной отмены субсидий, распределение вероятности дохода, рассчитанное по данным прошлого периода, уже не может непосредственно использоваться для анализа и принятия решений на будущий период. Некритическое использование данных прошлых наблюдений приводит к ошибочным выводам относительно будущего состояния хозяйственной системы.

При ощутимом для сельскохозяйственных предпринимателей изменении условий хозяйствования или же при наличии слишком короткой базы данных, возможна подгонка собранных данных за прошлый период к некоторому известному многомерному распределению. На практике, данный подход обычно предполагает использование многомерного *нормального* распределения, который характеризуется средними значениями переменных и ковариационной матрицей. Указанные статистики применяются в комбинации с данными прошлых наблюдений (выборкой из совместного распределения по нескольким продукциям) для стохастической оценки альтернативных решений.

Следует отметить, что для субъективной оценки распределения вероятности весьма удобно использование *треугольного распределения*. Особенность *треугольного распределения* состоит в том, что оно может быть полностью определено с использованием всего лишь трех единиц данных: наименьшего a , наибольшего b и наиболее вероятного m значения переменной. Простота данного типа распределения имеет особые преимущества при отсутствии выборочных данных и, следовательно, распределение вероятности может быть оценено лишь субъективно (сельхозпредпринимателями или экспертами в области сельского хозяйства). Еще одно немаловажное преимущество *треугольного распределения* состоит в том, что механизм его оценки вполне понятен сельскохозяйственному предпринимателю и потому, скорее всего, будет заслуживать доверия с его стороны. Чрезвычайная полезность *треугольного распределения* для использования в моделировании неопределенности позволяет напомнить о том, что: 1) плотность вероятности распределения оценивается по формулам

$$f(x) = 2(x - a)/(b - a)(m - a), \quad x \in m$$

и $f(x) = 2(b - x)/(b - a)(b - m), \quad x \notin m$;

2) кумулятивное распределение оценивается по формулам $F(x) = (x - a)^2 / (b - a)(m - a), \quad x \in m$ и $F(x) = 1 - (b - x)^2 / (b - a)(b - m), \quad x > m$;

3) первые два момента распределения (математическое ожидание и вариация) рассчитываются по формулам $E[x] = (a + b + m) / 3$ и $V[x] = \{(b - a)^2 + (m - a)(m - b)\} / 18$.

Треугольное распределение вероятности может быть затем с пользой применено при имитации стохастических процессов, для интервальной оценки вероятности (на основе формулы кумулятивного распределения). Кроме того, математическое ожидание и вариация распределения могут служить основой для сравнительной оценки разных производств (видов продукции).

В товарном растениеводстве Северного Казахстана основную долю занимают крупные сельскохозяйственные формирования, созданные на базе прежних совхозов. На крупных предприятиях, как правило, ведется учет производственно-экономических показателей; накоплена достаточно большая база данных. Поэтому модели экономических процессов для анализа и прогнозирования целесообразно строить на основе реконструированной базы данных, полученных путем корректировки

соответствующих данных наблюдений за прошлый период и с учетом субъективных ожиданий относительно будущих результатов хозяйственной деятельности.

Излагаемые далее методические приемы и процедуры оценки распределения результативного хозяйственного показателя в целом по предприятию (с учетом взаимозависимости выпускаемых продукций) представляют собой дальнейшее развитие идей, изложенных в [6, 7, 8]. Обобщенная схема оценки распределения состоит из следующих шагов (в качестве конечного показателя для оценки взят маржинальный доход):

- 1) первоначальные данные по маржинальному доходу из прошлых наблюдений корректируются на инфляцию и тренд;
- 2) присваиваются вероятности (в сумме равных единице) прошлым годам наблюдений, отражающих шанс проявления схожих условий в будущем;
- 3) на основе скорректированных данных рассчитываются средние и стандартные отклонения маржинального дохода по каждой продукции с учетом присвоенных уровней вероятности;
- 4) при помощи сельскохозяйственного предпринимателя или эксперта

выводится экспертное распределение вероятности маржинального дохода отдельно по каждой продукции (безотносительно к уровню других стохастически связанных переменных). Для экспертной оценки распределения целесообразно использовать треугольное распределение;

5) используя полученное экспертное распределение рассчитываются средняя и стандартное отклонение маржинального дохода по каждой продукции;

б) формируется новая, расчетная, база данных, которая имеет такие же средние и стандартные отклонения маржинального дохода по каждой продукции как на шаге 5, но с совместным распределением, присущим для данных на шаге 2. Расчетный маржинальный доход для продукции j в год i , то есть GM_{ij} , находится по формуле

$$GM_{ij} = E[GMs_j] + \{(GMh_{ij} - E[GMh_j]) / s [GMh_j]\} \cdot s [GMh_j] \quad (1)$$

где $E[GMs_j]$ - субъективный средний маржинальный доход по продукции j ; GMh_{ij} - скорректированный (по данным прошлых лет) маржинальный доход по продукции j в год i ; $E[GMh_j]$ - средний маржинальный доход (по скорректированным данным

прошлых лет) по продукции j ; $s [GMh_j]$ - стандартное отклонение маржинального дохода по продукции j (по скорректированным данным прошлых лет); $s [GMs_j]$ - субъективное стандартное отклонение маржинального дохода по продукции j .

Реконструированная таким образом матрица данных имеет субъективно выведенные средние и стандартные отклонения; при этом сохраняются корреляция и другие стохастические взаимосвязи, присущие матрице исходных данных.

Применение на практике приведенной схемы оценки распределения хозяйственного показателя для его использования в

экономическом анализе и прогнозировании иллюстрируются на материалах полевого растениеводства Северо-Казахстанской области. В таблице 1 представлены данные по маргинальному доходу от выращивания основных сельскохозяйственных культур в Северо-Казахстанской области, которые являются базой для дальнейших расчетов по рассматриваемой проблеме. Данные соответствуют периоду с 2010 по 2014 г.г. Указанный период охватывает практически весь диапазон возможных производственно-рыночных условий в растениеводстве Северо-Казахстанской области.

Таблица 1 – Маржинальный доход от выращивания сельскохозяйственных культур в разрезе районов Северо-Казахстанской области в 2010-2014 г.г.

Область/район	Маржинальный доход*, тенге/га				
	2010 год	2011 год	2012 год	2013 год	2014 год
Пшеница					
Северо-Казахстанская область	7 436	38 554	12 211	17 421	16 554
Айыртауский	4 195	44 331	20 336	15 966	16 721
Акжарский	12 974	29 051	6 553	10 423	18 537
Аккайынский	9 448	42 004	19 767	17 902	19 122
Есильский	8 349	45 524	22 190	14 099	16 908
Жамбылский	4 143	36 732	17 099	13 858	18 789
М.Жумабаева	13 401	43 812	20 390	26 466	25 519
Кызылжарский	12 354	45 498	21 265	14 645	10 798
Мамлютский	11 281	41 027	22 436	14 706	13 015
Г.Мусрепова	3 260	45 089	5 544	22 986	18 016
Тайыншинский	4 548	21 185	6 649	18 587	11 199
Тимирязевский	3 725	55 971	9 402	12 107	14 689
Уалихановский	9 911	19 518	3 873	17 109	17 378
Шал акына	7 530	36 281	-2 845	6 121	4 803
Ячмень					
Северо-Казахстанская область	2 198	24 578	5 440	17 967	17 749
Айыртауский	-2 787	29 374	4 615	21 736	19 944
Акжарский	1 179	16 765	-415	12 993	13 795
Аккайынский	1 089	30 524	10 879	22 219	24 011

Есильский	3 482	34 298	18 400	15 440	15 533
Жамбылский	2 084	24 358	7 066	14 864	15 093
М.Жумабаева	5 917	25 901	10 208	22 652	23 975
Кызылжарский	2 988	34 789	15 654	21 856	17 833
Мамлютский	2 945	27 486	15 310	20 293	16 476
Г.Мусрепова	-1 575	28 405	-4 034	21 289	20 473
Тайыншинский	2 595	20 199	2 933	12 882	17 602
Тимирязевский	1 513	34 708	7 049	18 511	13 735
Уалихановский	9 525	19 971	-4 590	18 983	7 792
Шал акына	-327	27 893	2 594	12 958	3 623
Овес					
Северо-Казахстанская область	1 552	17 322	3 293	7 981	5 784
Айыртауский	-1 855	14 473	4 097	11 511	11 585
Акжайынский	-588	17 315	9 547	-12 248	11 085
Есильский	6 507	17 666	13 427	8 259	12 274
Жамбылский	4 928	12 105	4 481	3 689	-9 264
М.Жумабаева	2 045	21 514	3 127	12 101	9 128
Кызылжарский	5 356	26 940	12 792	8 906	10 873
Мамлютский	3 843	16 243	6 926	6 582	6 887
Г.Мусрепова	-4 596	20 973	-8 243	14 209	3 660
Тайыншинский	-4 095	12 072	-6 703	9 427	1 452
Тимирязевский	-3 194	27 239	-74	5 193	-7 046
Уалихановский	2 360	4 023	-6 013	11 502	3 004
Шал акына	-3 494	25 717	1 494	4 475	-1 945
Подсолнечник					
Северо-Казахстанская область	-1 408	44 504	65 892	54 112	28 220
Айыртауский	35	64 886	57 580	62 167	16 909
Тайыншинский	-653	69 680	46 714	75 072	32 158

* маржинальный доход рассчитан на основе первичных данных, представленных Департаментом статистики Северо-Казахстанской области

ечены эксперты из агрономического факультета университета. В дальнейшем, производственно-рыночные условия 2010 года будем принимать за состояние среды 1, 2011 года – состояние 2, 2013 г. – состояние 3, 2013 г. – состояние 4, 2014 г. – состояние среды 5.

Уровень инфляции в Казахстане в 2011 году составил 7,4%; в 2012 году – 6,0%; в 2013 году – 4,8%; в 2014 году – 7,4%. Указанные уровни инфляции были использованы для корректировки исходных уровней маржинального дохода с целью их приведения к сопоставимому виду (базовый год – 2014). К примеру, перерасчет

маржинального дохода от производства пшеницы в целом по области с учетом инфляции дал следующие результаты: по 2010 году - $7436 \cdot 1,074 \cdot 1,060 \cdot 1,048 \cdot 1,074 = 9528$ тенге/га; по 2011 году - $38554 \cdot 1,060 \cdot 1,048 \cdot 1,074 = 45998$ тенге/га; по 2012 году - $12211 \cdot 1,048 \cdot 1,074 = 13744$ тенге/га; по 2013 году - $17421 \cdot 1,074 = 18710$ тенге/га.

Для отражения шансов проявления в будущем условий, схожих с условиями прошлых лет наблюдений, необходимо

присвоить вероятности каждому году наблюдений (или состояний среды, как мы условились их

обозначать). Для этого дела были привл

Результаты и обсуждение

В таблице 2 приведены результаты расчетов по маргинальному доходу с поправкой на инфляцию, а также их средняя и стандартное

отклонение с учетом присвоенных вероятностей (вероятности представлены в нижней строке таблицы 2).

Таблица 2 – Скорректированные на инфляцию данные по маргинальному доходу, средняя и стандартное отклонение с учетом вероятности

Область/район	Маргинальный доход по состояниям среды, тенге/га					Средняя, тенге/га	Стандартное отклонение, тенге/га
	1	2	3	4	5		
Пшеница							
Северо-Казахстанская область	9 528	45 998	13 744	18 710	16 554	17 930	9 890
Айыртауский	5 375	52 891	22 889	17 147	16 721	19 717	12 536
Акжарский	16 625	34 660	7 375	11 194	18 537	15 141	7 734
Аккайынский	12 106	50 114	22 249	19 226	19 122	21 626	10 103
Есильский	10 698	54 314	24 976	15 143	16 908	20 982	12 169
Жамбылский	5 309	43 825	19 246	14 883	18 789	17 734	10 088
М.Жумабаева	17 172	52 272	22 950	28 425	25 519	26 609	9 385
Кызылжарский	15 830	54 283	23 935	15 729	10 798	20 670	12 080
Мамлютский	14 455	48 949	25 253	15 794	13 015	20 651	10 517
Г.Мусрепова	4 178	53 795	6 240	24 687	18 016	17 550	14 556
Тайыншинский	5 828	25 275	7 484	19 962	11 199	12 795	6 759
Тимирязевский	4 774	66 778	10 582	13 003	14 689	16 467	17 110
Уалихановский	12 699	23 286	4 360	18 375	17 378	14 028	6 266
Шал акына	9 649	43 286	-3 202	6 574	4 803	8 062	12 609
Ячмень							
Северо-Казахстанская область	2 817	29 324	6 123	19 297	17 749	13 401	8 572
Айыртауский	-3 571	35 045	5 194	23 344	19 944	13 914	12 422
Акжарский	1 511	20 002	-467	13 955	13 795	8 433	7 493
Аккайынский	1 395	36 417	12 245	23 863	24 011	17 750	10 635
Есильский	4 462	40 921	20 710	16 582	15 533	17 414	9 613
Жамбылский	2 671	29 062	7 953	15 964	15 093	12 438	7 501
М.Жумабаева	7 582	30 902	11 489	24 328	23 975	18 356	8 122
Кызылжарский	3 829	41 506	17 619	23 473	17 833	18 756	10 118
Мамлютский	3 774	32 794	17 232	21 795	16 476	17 086	8 108
Г.Мусрепова	-2 018	33 889	-4 540	22 865	20 473	11 661	14 120
Тайыншинский	3 325	24 099	3 302	13 835	17 602	10 880	7 380
Тимирязевский	1 939	41 409	7 934	19 881	13 735	14 230	11 047
Уалихановский	12 205	23 827	-5 166	20 388	7 792	10 188	10 272
Шал акына	-418	33 279	2 920	13 917	3 623	8 178	9 853
Овес							

Северо-Казахстанская область	1 989	20 667	3 706	8 572	5 784	6 691	5 218
Айыртауский	-2 377	17 267	4 611	12 363	11 585	7 812	6 348
Акжайынский	-	-	-	-	-	-	-
Есильский	-753	20 658	10 746	-13 154	11 085	3 530	11 271
Жамбылский	8 338	21 077	15 113	8 870	12 274	12 226	3 969
М.Жумабаева	6 315	14 442	5 044	3 962	-9 264	3 106	6 829
Кызылжарский	2 620	25 668	3 520	12 996	9 128	9 046	6 887
Мамлютский	6 863	32 141	14 398	9 565	10 873	12 752	6 961
Г.Мусрепова	4 925	19 380	7 796	7 069	6 887	8 016	3 914
Тайыншинский	-5 890	25 022	-9 278	15 261	3 660	3 552	11 805
Тимирязевский	-5 247	14 403	-7 544	10 124	1 452	1 326	8 048
Уалихановский	-4 093	32 499	-83	5 577	-7 046	2 395	10 997
Шал акына	3 024	4 800	-6 768	12 353	3 004	3 082	6 785
Подсолнечник							
Северо-Казахстанская область	-1 804	53 097	74 165	58 116	28 220	43 663	27 475
Айыртауский	45	77 415	64 810	66 768	16 909	44 027	29 710
Тайыншинский	-837	83 134	52 579	80 628	32 158	47 879	30 365
Вероятность состояния среды	0,2	0,1	0,25	0,25	0,20		

Отдельно следует остановиться на корректировке исходных данных на тренд. Учет тренда в динамике того или иного показателя в общем может проводиться так, как это предложено в работе [10]. В ней приводится методический прием для расчета колеблемости урожайности за ряд последовательных лет с учетом тренда. При этом используется образом:

$$y_{nt} = \frac{y_{\phi t}}{y_{mpt}} \cdot y_{np} \quad (2)$$

где y_{nt} - приведенная урожайность в год t , $y_{\phi t}$ - фактическая урожайность в год t , y_{mpt} - урожайность по тренду в год t , y_{np} - прогнозная урожайность по тренду в плановый год.

При анализе стоимостных показателей, например - дохода, приведенная урожайность заменяется приведенным доходом, фактическая урожайность -

показатель так называемой *приведенной урожайности*. Приведенная урожайность интерпретируется как оценка урожайности в прошлые годы в условиях планового года (с учетом современной технологии и достигнутого уровня интенсификации производства) и рассчитывается следующим

фактическим доходом, урожайность по тренду - доходом по тренду, прогнозная урожайность по тренду в плановый год - доходом по тренду в

последний год ряда. И таким образом оценивается уровень показателя (доход) в тот или иной год из анализируемого периода с учетом изменившихся производственных и рыночных условий.

Однако, следует отметить одно немаловажное обстоятельство. Приведенный методический прием может безоговорочно использоваться при перерасчете тех показателей, которые в принципе не могут принимать отрицательных значений; например, таких показателей как выручка, затраты, урожайность. В тех же случаях, когда мы имеем дело с прибылью, маржинальным доходом, то есть теми показателями, которые могут принимать отрицательные значения, рассматриваемый методический прием может оказаться неприемлемым. Имеется в виду тот случай, когда трендовое значение показателя оказывается отрицательным. Очевидно, что первая часть произведения в формуле (2), количественно представляющая собой долю *фактического* дохода в год t в величине дохода по *тренду* в тот же год, в случае отрицательности последней, не будет иметь смысла. В таких случаях, предлагается распределение.

расчленив искомый показатель на ряд составляющих, которые могут принимать лишь положительные значения.

Например, маржинальный доход можно рассматривать как разницу двух других показателей: выручки и переменных затрат, которые могут принимать лишь положительные (во всяком случае – неотрицательные) значения. Идея состоит в том, чтобы, используя формулу (2) и соответствующие процедуры, скорректировать на тренд ряды данных по выручке и переменным затратам по отдельности. Затем, на основе реконструированных таким образом данных по выручке и переменным затратам сформировать новый ряд данных по маржинальному доходу. К сожалению, по причине слишком короткой базы данных (диапазон наблюдений – лишь 5 лет) в нашем случае не имеет смысла проводить корректировку рядов данных на тренд.

Поэтому проиллюстрировать предлагаемую процедуру перерасчета данных с учетом тренда не представляется возможным.

В таблице 3 приведены экспертные оценки распределения маржинального дохода. Для оценки использовано треугольное

Таблица 3 – Экспертные оценки маржинального дохода

Область/район	Маржинальный доход, тенге/га			Средняя, тенге/га	Стандартное отклонение, тенге/га
	Минимально возможный (a)	Максимально возможный (b)	Наиболее вероятный (m)		
Пшеница					
Северо-Казахстанская область	9 500	46 000	16 336	23 945	7 921
Айыртауский	5300	53000	18 919	25 740	10 031
Акжарский	7300	34700	15 452	19 151	5 744
Аккайынский	12100	50200	20 199	27 500	8 194
Есильский	10700	54400	19 009	28 036	9 474
Жамбылский	5300	43900	17 639	22 280	8 048
М.Жумабаева	17100	52300	25 631	31 677	7 496
Кызылжарский	10800	54300	18 498	27 866	9 477
Мамлютский	13000	49000	18 500	26 833	7 917
Г.Мусрепова	4100	53800	16 314	24 738	10 573
Тайыншинский	5800	25300	12 882	14 661	4 030
Тимирязевский	2500	40000	12 758	18 419	7 912
Уалихановский	4300	23300	16 151	14 584	3 918
Шал акына	-3200	43300	7 009	15 703	9 977
Ячмень					
Северо-Казахстанская область	2800	29400	14 390	15 530	5 445
Айыртауский	-3600	35100	16 161	15 887	7 900
Акжарский	-500	20000	13 875	11 125	4 296
Аккайынский	1400	36500	20 040	19 313	7 169
Есильский	4400	39600	17 609	20 536	7 259
Жамбылский	2600	29100	15 529	15 743	5 410
М.Жумабаева	7500	31000	24 151	20 884	4 934
Кызылжарский	3800	41500	19 641	21 647	7 728
Мамлютский	3700	32800	18 501	18 334	5 940
Г.Мусрепова	-4600	33900	21 669	16 990	8 031
Тайыншинский	3300	24100	15 719	14 373	4 272
Тимирязевский	1900	41400	13 850	19 050	8 270
Уалихановский	-5200	23900	13 462	10 721	6 019
Шал акына	-400	33300	6 820	13 240	7 244
Овес					
Северо-Казахстанская область	1900	20700	6 021	9 540	4 034
Айыртауский	-2400	17300	9 520	8 140	4 051
Аккайынский	-	-	-	-	-
Есильский	-13200	20700	10 915	6 138	7 123
Жамбылский	8300	21100	12 086	13 829	2 684
М.Жумабаева	-9300	14500	5 107	3 436	4 894
Кызылжарский	2600	25700	8 548	12 283	4 897
Мамлютский	6800	32200	11 612	16 871	5 508
Г.Мусрепова	4900	19400	7 251	10 517	3 177
Тайыншинский	-9300	25000	4 344	6 681	7 050
Тимирязевский	-7600	14400	2 110	2 970	4 501
Уалихановский	-7100	32500	467	8 622	8 582
Шал акына	-6800	12400	3 609	3 070	3 924
Подсолнечник					
Северо-Казахстанская область	-1800	74200	55 607	42 669	16 174
Айыртауский	50	77500	65 789	47 780	17 043
Тайыншинский	-800	83200	55 121	45 840	17 458

И наконец, на основе данных из таблиц 1 и 2 с использованием формулы (1) формируется новая матрица данных по маргинальному доходу (таблица 4).

Таблица 4 – Реконструированная матрица данных по маргинальному доходу для использования в анализе и принятии решений

Область/район	Маргинальный доход по состояниям среды, тенге/га					Средняя, тенге/га	Стандартное отклонение, тенге/га
	1	2	3	4	5		
Пшеница							
Северо-Казахстанская область	17 216	46 427	20 593	24 570	22 844	23 945	7 921
Айыртауский	14 264	52 284	28 278	23 683	23 342	25 740	10 031
Акжарский	20 253	33 647	13 384	16 220	21 673	19 151	5 744
Аккайынский	19 779	50 606	28 005	25 554	25 469	27 500	8 194
Есильский	20 030	53 986	31 146	23 490	24 865	28 036	9 474
Жамбылский	12 367	43 094	23 485	20 005	23 122	22 280	8 048
М.Жумабаева	24 139	52 176	28 755	33 127	30 806	31 677	7 496
Кызылжарский	24 069	54 236	30 427	23 990	20 121	27 866	9 477
Мамлютский	22 169	48 136	30 298	23 178	21 086	26 833	7 917
Г.Мусрепова	15 025	51 065	16 523	29 922	25 077	24 738	10 573
Тайыншинский	10 507	22 102	11 495	18 934	13 709	14 661	4 030
Тимирязевский	13 012	41 684	15 698	16 818	17 597	18 419	7 912
Уалихановский	13 753	20 372	8 539	17 302	16 678	14 584	3 918
Шал акына	16 959	43 576	6 789	14 526	13 124	15 703	9 977
Ячмень							
Северо-Казахстанская область	8 807	25 645	10 907	19 275	18 292	15 530	5 445
Айыртауский	4 767	29 326	10 342	21 884	19 722	15 887	7 900
Акжарский	7 156	17 758	6 022	14 291	14 199	11 125	4 296
Аккайынский	8 288	31 897	15 602	23 434	23 534	19 313	7 169
Есильский	10 755	38 288	23 025	19 908	19 116	20 536	7 259
Жамбылский	8 698	27 732	12 508	18 286	17 658	15 743	5 410
М.Жумабаева	14 339	28 505	16 713	24 512	24 297	20 884	4 934
Кызылжарский	10 246	39 024	20 779	25 250	20 942	21 647	7 728
Мамлютский	8 580	29 842	18 441	21 783	17 887	18 334	5 940
Г.Мусрепова	9 209	29 633	7 775	23 362	22 002	16 990	8 031
Тайыншинский	10 000	22 026	9 986	16 084	18 265	14 373	4 272
Тимирязевский	9 849	39 398	14 337	23 281	18 680	19 050	8 270
Уалихановский	11 903	18 712	1 724	16 697	9 317	10 721	6 019
Шал акына	6 920	31 694	9 374	17 459	9 891	13 240	7 244
Овес							
Северо-Казахстанская область	5 906	20 345	7 233	10 995	8 839	9 540	4 034
Айыртауский	1 638	14 174	6 097	11 044	10 548	8 140	4 051
Аккайынский	-	-	-	-	-	-	-
Есильский	3 431	16 963	10 699	-4 406	10 913	6 138	7 123
Жамбылский	11 199	19 814	15 781	11 559	13 861	13 829	2 684
М.Жумабаева	5 735	11 560	4 825	4 049	-5 429	3 436	4 894
Кызылжарский	7 714	24 102	8 354	15 092	12 341	12 283	4 897
Мамлютский	12 211	32 213	18 173	14 349	15 384	16 871	5 508
Г.Мусрепова	8 007	19 742	10 338	9 748	9 600	10 517	3 177
Тайыншинский	1 043	19 504	-981	13 674	6 746	6 681	7 050
Тимирязевский	-706	10 283	-1 991	7 891	3 040	2 970	4 501

Уалихановский	3 559	32 115	6 688	11 105	1 254	8 622	8 582
Шал акына	3 036	4 063	-2 626	8 431	3 024	3 070	3 924
Подсолнечник							
Северо-Казахстанская область	15 903	48 222	60 625	51 177	33 578	42 669	16 174
Айыртауский	22 549	66 933	59 702	60 825	32 224	47 780	17 043
Тайыншинский	17 832	66 110	48 542	64 669	36 802	45 840	17 458
Вероятность состояния среды	0,2	0,1	0,25	0,25	0,2		

Заклучение

Приведенный способ представления неопределенности в экономических задачах основан на использовании принципов субъективистского подхода к анализу решений. При этом применение субъективистского подхода вовсе не отвергает, а, напротив, предполагает широкое использование фактических данных наблюдений. Рассмотренные методические приемы и процедуры реконструкции исходной матрицы данных отражают современные

тенденции в развитии методов анализа данных, разработки и принятия решений.

Реконструированная матрица, с одной стороны, отражает экспертные оценки средних и стандартных отклонений дохода по каждой продукции, а с другой стороны, сохраняет стохастические взаимосвязи, присущие исходным данным. Полученную путем перерасчета новую матрицу можно уже использовать для разработки и анализа решений.

Список литературы

1. Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.Бараева (неопубликованные данные).
2. www.akmola.stat.kz
3. Павлодарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства (неопубликованные данные).
4. www.pavlodarstat.kz
5. www.soltustik.stat.kz
6. Hardaker, J.B., Huirne, R.B.M. and Anderson, J.R. (1997) Coping with Risk in Agriculture. Wallingford, CAB International, 1997.
7. Hardaker, J.B., Huirne, R.B.M., Anderson, J.R. and Lien, G. (2004) Coping with risk in Agriculture. CAB International, Wallingford.

8. Lien, G., Hardaker, J.B. (2001) Whole-farm planning under uncertainty: impacts of subsidy scheme and utility function on portfolio choice in Norwegian agriculture. *European Review of Agricultural Economics*, Vol. 28 (1), pp. 17-36.
9. Кусаинов Т.А. Наука управления риском в сельском хозяйстве. Астана, 2001, 127 с.
10. Бокушева Р., Хайдельбах О., Кусаинов Т. Страхование посевов в Казахстане. Анализ возможностей эффективного управления рисками. IAMO, Halle/Saale, 2007, 81 с.

Түйін

Бұрында болған, шаруашылық қызметтің жағдайы және нәтижелері туралы берілгендер, болашақта өндіріспен басқару бойынша шешімді қалыптастыру үшін тікелей қолдануға болмайды. Ол өткен жылы болған, болашақта сол жағдайдың дәл қайталануы мүмкін еместігімен, шаруашылық жүйенің даму ерекшелігімен түсіндіріледі. Экономикалық қызмет жағдайында күтілетін өзгерістерге, тренд, инфляцияға берілгендердің өзгертілуі қажет етіледі. Қайта есептеуге ұсынылатын әдістемелік әдістер, берілгендерге болашақта жүйе жағдайын сараптамалық бағалау есебімен берілген матрицаларды қайта құрылымдауға мүмкіндік береді. Қайта есептелген матрицаны шешімдерді талдауға және өңдеуге қолдануға болады.

Summary

Survey data and the conditions of economic activity that occurred in the past, cannot directly be used to generate solutions for management problems in the future. This is due to such a fundamental feature in the development of economic systems, as the impossibility of exact recurrence of the events that took place in the past. We need to adjust the original data for inflation, trend, expected changes in economic activity. Proposed methods seem to be good for reconstruction of the original data matrix with use of expert assessments about the future states of the system. At the same time, the methods allow to preserve the stochastic interdependencies in the original data matrix. The reconstructed data matrix can then be used in economic analysis and decision making.