

Талгат Кусаинов, Айгуль Жолмуханова, Бахыт Асилов  
**К ПРОБЛЕМЕ ВЫБОРА НАИБОЛЕЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНОГО  
 ВАРИАНТА ДИВЕРСИФИКАЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА  
 В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ**

*В статье рассмотрена диверсификация как инструмент управления риском в сельском хозяйстве. Подтверждено, что диверсификация зависит от многих факторов: доходности производства, ее вариабельности, отношения предпринимателя к риску; ключевую роль играет также наличие субсидий. В хозяйственных системах, где неблагоприятные последствия от рискованных действий слишком велики или же отсутствуют резервы для компенсации потерь, рекомендовано составлять такую стратегию диверсификации производства, которая при любом исходе гарантировала бы уровень дохода, обеспечивающий по крайней мере покрытие расходов предприятия и определенную прибыль. Сделан вывод, что при такой постановке задачи оптимум достигается при использовании модифицированного критерия максимина.*

*Ключевые слова:* растениеводство; диверсификация; неопределенность; маржинальный доход.

*Форм. 11. Табл. 5. Лит. 19.*

Талгат Кусаинов, Айгуль Жолмуханова, Бахит Асілов  
**ЩОДО ПРОБЛЕМИ ВИБОРУ НАЙКРАЩОГО ВАРІАНТУ  
 ДИВЕРСИФІКАЦІЇ В РОСЛИННИЦТВІ  
 В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ**

*У статті розглянуто диверсифікацію як інструмент управління ризиком у сільському господарстві. Підтверджено, що диверсифікація залежить від багатьох факторів: прибутковості виробництва, її варіабельності, ставлення підприємця до ризику; ключову роль також відіграє наявність субсидій. У господарчих системах, де несприятливі наслідки від ризикованих дій завеликі або ж відсутні резерви для компенсації втрат, рекомендовано формулювати таку стратегію диверсифікації виробництва, яка б за будь-яких умов гарантувала такий рівень прибутку, що забезпечував би щонайменше покриття видатків підприємства, а також певний прибуток. Зроблено висновок, що за такої постановки задачі оптимум досягається через використання модифікованого критерію максиміна.*

*Ключові слова:* рослинництво; диверсифікація; невизначеність; маржинальний прибуток.

Talgat Kussaiynov<sup>1</sup>, Aigul Zholmukhanova<sup>2</sup>, Bakhyt Assilov<sup>3</sup>  
**TO THE PROBLEM OF CHOOSING THE MOST PREFERABLE  
 WAY FOR CROP DIVERSIFICATION UNDER UNCERTAINTY**

*In this paper, the authors consider diversification as an instrument of risk management in agriculture. Crop diversification depends on many factors: the yield of products, its variability, entrepreneur's attitude to risk. The key role is played by the subsidies availability. In economic systems, where adverse consequences of risky actions are severe, or there are no reserves to compensate for losses, the authors recommend to develop a strategy of production diversification that would guarantee an amount of income, at least sufficient to cover costs. It is concluded that in this case the optimum is achieved through modified maximin criterion use.*

*Keywords:* crop farming; diversification; uncertainty; marginal income.

<sup>1</sup> Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Astana, Kazakhstan.

<sup>2</sup> Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Astana, Kazakhstan.

<sup>3</sup> Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Astana, Kazakhstan.

**Постановка проблеми.** В Казахстане возделываются практически все виды зерновых культур, однако основную долю в посевах и производстве занимают пшеница и ячмень. В настоящее время их площадь в совокупности составляет 95,6%, а общий валовой сбор – 93,0% [1]. Производство крупяных культур (просо, гречиха, рис) составляет в целом около 2,4% общего производства зерна, а по посевной площади – всего 1,7%. Валовой сбор риса и гречихи значительно колеблется по годам, а проса – сокращается. Производство в Казахстане гречихи может стать экспортной индустрией, так как к ней проявляют интерес США, Канада, Япония, страны ЕС. Между тем, гречневая крупа в настоящее время импортируется из России. По данным М. Сулейменова [9], в первое десятилетие текущего столетия валовой сбор зернобобовых, в основном – гороха, составил всего лишь 0,2% общего производства зерна.

Известно, что диверсификация обеспечивает устойчивое развитие растениеводства и снижение экономических рисков для хозяйствующих субъектов. При этом для реальной диверсификации растениеводства требуется научно обоснованный анализ ее эффективности по принципу «доход – затраты – риск – отношение к риску». Такого рода анализ может быть проведен только с использованием средств системного анализа на основе соответствующих риск-моделей экономических процессов. Факторы риска и их учет в анализе и выработке рекомендаций по рациональному размещению и сочетанию производств в современных рыночных условиях представляют собой огромный пласт проблем, нерешенность которых существенно сдерживает ускоренное развитие как самой экономической науки, так и производства. Ни одна проблема риска не может быть решена без его количественной оценки и учета в анализе и поиске рациональных путей развития экономики аграрного сектора. Вместе с тем, в исследованиях экономических проблем сельского хозяйства Казахстана в настоящее время практически не используются методы и методики системного анализа экономических проблем отрасли, в т.ч. его диверсификации с учетом факторов производственного и рыночного риска.

В указанных аспектах жизненно важно сократить отставание казахстанской экономической науки от мировых тенденций, от достижений ведущих научных центров, которые с развитием информационных технологий существенно продвинулись вперед.

**Анализ последних исследований и публикаций.** В Северном Казахстане результаты научных исследований всех опытных стационаров свидетельствуют о том, что многие альтернативные культуры могут быть более выгодными, нежели яровая пшеница. К ним относятся горох, нут, подсолнечник, лен, гречиха, просо, овес. Все эти культуры с разным успехом внедрены в производство. Однако необходимо отметить, что существующие исследования по вопросам диверсификации растениеводства ограничены вопросами оценки и внедрения систем земледелия, проблемами сохранения и повышения плодородия почвы [1; 3–5; 7–9; 11].

Исследования проблем снижения рисков и повышения устойчивости сельскохозяйственного производства и доходов фермеров путем диверсификации отрасли в зарубежной аграрной экономической науке имеют довольно длинную историю, начиная с работ Р. Фройнда [14]. Из наиболее заслуживаю-

щих внимания следует упомянуть публикации [13; 17–19]. Нельзя обойти вниманием классическую работу Дж. Хардакер, Р. Нирн, Дж. Андерсон и Г. Лиен [15], в которой обобщаются различные подходы к управлению сельскохозяйственным производством в условиях риска и неопределенности природно-экономических условий. Основной вывод из анализа имеющихся работ по исследуемой проблеме состоит в том, что эффективное и адекватное применение методов системного анализа и способов оценки и выбора наиболее рациональных путей диверсификации возможно лишь с учетом местных специфических природно-экономических и рыночных условий. Адаптация наработанных принципов и подходов к решению проблемы требует дополнительных исследований и учета специфики каждой природно-климатической зоны и экономической системы.

**Цель исследования.** В ходе исследования ставилась цель провести апробацию риск-моделей и сравнить оптимальные варианты диверсификации растениеводства в хозяйствующем субъекте, полученных при использовании разных критериев предпочтительности. Первый вариант представляет решение, полученное на основе риск-модели, в которой используются функция полезности и коэффициенты неприятия риска для анализа и выбора предпочтительных вариантов диверсификации в условиях неопределенности. Во втором случае задача решалась на основе модели, в которой используется критерий максимина в модифицированном виде.

В качестве объекта исследования были взято Товарищество с ограниченной ответственностью (ТОО) «Сана-Агро» Костанайской области. Хозяйство занимается производством продукции растениеводства. Исходные данные охватывают период 2011–2014 годов.

Для решения рассматриваемой задачи привлекался математический пакет "MATLAB", который помимо собственно решения задачи предоставляет еще и возможность взаимосвязи и взаимообмена с электронными таблицами, в частности с MS Excel.

**Основные результаты исследования.** Необходимо отметить, что по своей структуре, а также сложности представления неопределенности модель, в которой используются функция полезности и показатели неприятия риска, более адекватна условиям задачи прогнозирования и анализа последствий от реализации тех или иных крупных региональных и национальных сельскохозяйственных экономических программ. Время и ресурсы, затрачиваемые на тщательную разработку проблемы, вполне оправдываются масштабами и общественным эффектом программ. Что же касается задач выбора диверсификации производства на уровне отдельных хозяйств, сохраняется широкий простор для поиска методов решения, принимающих во внимание специфику условий деятельности отдельного предприятия и особенности поведения предпринимателя при выборе решения в условиях неопределенности.

В условиях развивающейся экономики, характеризующейся недостаточной развитостью рыночных инструментов нейтрализации риска и ограниченностью доступа к финансовым ресурсам, процесс выбора диверсификации растениеводства на уровне отдельных предприятий целесообразно моделировать в несколько ином ключе.

В контексте важнейшей для предпринимателя проблемы финансово-экономической устойчивости предприятия (связанной с высокой степенью вариабельности доходов по годам) в модели в обязательном порядке следует учесть условие по удовлетворению финансовых обязательств перед кредиторами, а также условие по финансированию расходов предприятия. Иначе говоря, требуется составить такую стратегию диверсификации производства, которая гарантировала бы необходимый минимум дохода, достаточный для покрытия расходов предприятия (включая платежи по погашению долгов) и некоторую прибыль. Такой подход к планированию имеет место в системах, где неблагоприятные последствия от рискованных действий слишком велики или же отсутствуют резервы (или малодоступны) для компенсации потерь с целью продолжения хозяйственной деятельности.

Одним из инструментов составления такого рода плана служит модель, в которой используется модификация критерия максимина. Задача состоит в выборе такого варианта диверсификации, который обеспечивает доход в размере не меньше заданного уровня  $Y_0$  при любых условиях и при этом максимизирует средний суммарный доход  $E$ . Формулировка задачи выглядит следующим образом:

максимизировать 
$$E = \sum_{s \in S} \sum_{j=1}^n p_s c_{sj} x_j \quad (1)$$

при условиях:

$$\sum_{j=1}^n c_{sj} x_j \geq Y_0, s \in S; \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, i = \overline{1, m}; \quad (3)$$

$$x_j \geq 0, j = \overline{1, n}, \quad (4)$$

где  $x_j$  – площадь посевов  $j$ -й культуры;  $c_{sj}$  – маржинальный доход от выращивания  $j$ -й культуры в  $s$ -состояние производственно-рыночной среды;  $p_s$  – вероятность  $s$ -состояния производственно-рыночной среды;  $a_{ij}$  – расход ресурсов  $i$ -го вида на 1 га посевов  $j$ -й культуры. Задача превращается в стандартную линейную задачу в случае, если задаваемая величина  $Y_0$  достаточно мала и ограничения (2) в оптимальном решении задачи выполняются как строгие неравенства. Однако в данной формулировке проблемы присутствует возможность несовместности условий задачи. Это будет иметь место тогда, когда величина  $Y_0$  оказывается заведомо большей, чем максимально возможный доход  $E$  или же предприятие функционирует в экономической среде, характеризующейся наличием очень большого риска (со значительными отклонениями возможных доходов от средних).

Альтернативным представляется подход к решению проблемы, в котором необходимый размер  $Y_0$  трактуется как желаемая цель. Задача состоит в том, чтобы найти план диверсификации, который при минимуме отклонения ожи-

даемой величины дохода ниже заданного уровня  $Y_0$  максимизирует ожидаемый суммарный доход. Подобного рода задача может быть формализована в следующем виде:

$$\text{максимизировать} \quad E = \sum_{s \in S} \sum_{j=1}^n p_s c_{sj} x_j \quad (5)$$

при условиях:

$$Y_0 - Z_s \leq \sum_{j=1}^n c_{sj} x_j, \quad s \in S; \quad (6)$$

$$\sum_{s \in S} p_s Z_s = \lambda; \quad (7)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, \quad i = \overline{1, m}; \quad (8)$$

$$x_j \geq 0, \quad j = \overline{1, n}, \quad Z_{js} \geq 0, \quad s \in S, \quad (9)$$

где переменные  $Z_s$  представляют собой величину отклонения доходов ниже заданного уровня  $Y_0$  при каждом из состояний производственно-рыночной среды. Каждое из этих отклонений, помноженное на соответствующую вероятность, в сумме дают общую ожидаемую величину  $\lambda$  отклонения ниже уровня  $Y_0$ . Таким образом, задавая приемлемую для того или иного предприятия величину отклонения  $\lambda$  от необходимого уровня (в сторону уменьшения), можно определить искомый оптимальный вариант диверсификации. Предприниматель, который ставит цель прежде всего обезопасить предприятие от банкротства и при этом гарантировать необходимый минимум дохода, безусловно, выберет вариант диверсификации с минимальным значением  $\lambda$ . При этом, чем меньше величина отклонения, тем меньше и ожидаемый доход. И наоборот, большая величина дохода означает и большую степень отклонения от заданного уровня (большой размер риска). При  $\lambda = 0$  задача (5)–(9) превращается в задачу (1)–(4).

Если предприятие участвует в программах сельскохозяйственного страхования и субсидирования, то данный факт, безусловно, будет влиять на формирование хозяйственного плана [2]. Модель позволяет также решать задачу, в которой страхованию подлежат не все производства, а лишь часть.

Тестирование моделей для оценки и выбора рыночно устойчивых вариантов диверсификации растениеводства в условиях неопределенности проводилось на материалах ТОО «Сана-Агро» Костанайской области. Основные культуры полевого товарного растениеводства в хозяйстве: пшеница, лен, рапс на семена, подсолнечник на семена.

В табл. 1 приведены данные по маргинальному доходу за 2011–2014 гг. с учетом и без учета субсидий в размере, имевшем место в 2014 г. (с поправкой на инфляцию). В 2014 г. хозяйство получило субсидий в разрезе продукции в следующих размерах: 300 тенге/га по пшенице, 9000 тенге/га по рапсу, 8000 тенге/га по льну, 8000 тенге/га по подсолнечнику.

Таблиця 1. Маржинальний дохід по товарним культурам ТОО «Сана-Агро», авторская разработка по данным предприятия

Год	Маржинальный доход без учета субсидий, тенге/га				Маржинальный доход с учетом субсидий, тенге/га			
	Пшеница	Рапс	Лен	Подсолнечник	Пшеница	Рапс	Лен	Подсолнечник
2011	24556	30542	11271	44232	24856	39542	19271	52232
2012	9184	4978	5641	4267	9484	13978	13641	12267
2013	8841	10160	9971	24072	9141	19160	17971	32072
2014	17133	24473	18990	8036	17433	33473	26990	16036

Первый вариант решения задачи базировался на модели, в которой проблема выбора в условиях неопределенности представлена функцией полезности и относительным коэффициентом неприятия риска. В качестве функции полезности используется степенная функция:

$$U = \left( \frac{1}{1-r} \right) z^{1-r}, \quad (10)$$

где  $z$  – размер дохода;  $r$  – коэффициент относительного неприятия риска. При  $r = 0$  функция принимает вид  $U = z$ ; при этом отношение предпринимателя к риску нейтральное (риск не принимается в расчет при оптимизации решения). По мере увеличения значения  $r$  предприниматель все больше уклоняется от рискованных решений по диверсификации производства. Считается, что при  $r$  около 0,5 предприниматель характеризуется низкой степенью неприятия риска; при  $r$  близком к 4 предпринимателю свойственна крайняя степень неприятия риска [11]. Коэффициент  $r = 1$  соответствует степени неприятия риска, присущей большинству людей. Заметим, что в приведенной классификации коэффициент неприятия риска оценивается в отношении общей стоимости активов предприятия. Чтобы воспользоваться такой классификацией в анализе задачи, где аргументом в функции полезности служит доход, т.е. приращение стоимости активов, необходимо рассчитать взаимосоответствие коэффициентов неприятия риска при разных стоимостных показателях. Для этого следует использовать формулу, связывающую рассматриваемые коэффициенты:

$$r = r(z) = (z/W)r(W), \quad (11)$$

где  $z$  – среднегодовой маржинальный доход (МД) по отрасли растениеводства на предприятии;  $W$  – среднегодовая общая стоимость активов отрасли.

В табл. 2 приведены результаты решения задачи без учета субсидий при разных коэффициентах относительного неприятия риска. В первой колонке в скобках приведены соответствующие коэффициенты неприятия риска в отношении общей стоимости активов отрасли растениеводства предприятия.

В табл. 3 приведены результаты решения задачи с учетом субсидий при разных коэффициентах неприятия риска.

Как видно из полученных результатов, диверсификация зависит от многих факторов: доходности продукции, ее вариабельности (устойчивости), отношения предпринимателя к риску; ключевую роль играет также наличие



субсидій. При відсутності субсидій спостерігається наступна закономірність: 1) при незначительній ступені неприязня ризику (т.е. при більшій схильності підприємця до ризику) удільний вага масличних (подсолнечник і рапс на насіння) домінують; 2) чим більше неприязня ризику (чим більш консервативен підприємець у прийнятті рішень), тим більше місце займає в структурі посівів традиційна пшениця і тим менше удільний вага подсолнечника і рапса на насіння. Той факт, що в фактичній структурі посівів ТОО «Сана-Агро» удільний вага пшениці домінують, свідчить про консервативність власників і менеджерів при прийнятті рішень по диверсифікації. Можливо, також не останню роль грають проблеми реалізації продукції масличних культур.

**Таблиця 2. Оптимальна структура посівів (диверсифікація) в залежності від відношення підприємця до ризику в ТОО «Сана-Агро» (варіант – без урахування субсидій), авторська розробка за даними підприємства**

Відносительний коефіцієнт неприязня ризику $\gamma$	Структура посівів, в частках від одиниці				
	Пшениця	Рапс	Лен	Подсолнечник	Очікуваний МД, тенге/га
0,0 (0,0)	0,000	0,000	0,000	1,000	20152
0,4 (1,3)	0,000	0,098	0,000	0,902	19895
0,5 (1,7)	0,000	0,217	0,000	0,783	19584
0,6 (2,0)	0,000	0,304	0,000	0,696	19357
0,7 (2,3)	0,000	0,370	0,000	0,630	19185
0,8 (2,7)	0,000	0,420	0,000	0,580	19054
0,9 (3,0)	0,113	0,363	0,000	0,524	18614
1,0 (3,3)	0,232	0,288	0,000	0,479	18185
1,1 (3,7)	0,358	0,207	0,000	0,435	17740
1,2 (4,0)	0,457	0,141	0,000	0,402	17397
1,3 (4,3)	0,542	0,083	0,000	0,375	17103
1,4 (4,7)	0,644	0,000	0,000	0,356	16788

**Таблиця 3. Оптимальна структура посівів (диверсифікація) в залежності від відношення підприємця до ризику в ТОО «Сана-Агро» (варіант – з урахування субсидій), авторська розробка за даними підприємства**

Відносительний коефіцієнт неприязня ризику $\gamma$	Структура посівів, в частках від одиниці				
	Пшениця	Рапс	Лен	Подсолнечник	Очікуваний МД, тенге/га
0,0 (0,0)	0,000	0,000	0,000	1,000	28152
0,4 (1,3)	0,000	0,178	0,000	0,822	27865
0,5 (1,7)	0,000	0,302	0,000	0,698	27664
0,6 (2,0)	0,000	0,389	0,000	0,611	27524
0,7 (2,3)	0,000	0,451	0,000	0,549	27423
0,8 (2,7)	0,000	0,499	0,000	0,501	27347
0,9 (3,0)	0,000	0,536	0,000	0,464	27287
1,0 (3,3)	0,000	0,563	0,000	0,437	27244
1,1 (3,7)	0,000	0,590	0,000	0,410	27200
1,2 (4,0)	0,000	0,610	0,000	0,390	27168
1,3 (4,3)	0,000	0,627	0,000	0,373	27140

При наличии субсидий по продукциям в размере, в каком они были в 2014 г., выращивание пшеницы относительно невыгодно при любой степени склонности (или несклонности) предпринимателя к риску. Также относительно невыгодно выращивание льна при любом варианте: с субсидиями и без них.

Второй вариант решения задачи анализа и выбора оптимального варианта диверсификации производства в условиях ТОО «Сана-Агро» базировался на модели (5)–(9) с критерием максимина. Величина отклонения ниже необходимого уровня принята равной нулю, т.е.  $\lambda = 0$ .

Результаты решения задачи без учета субсидий приведены в табл. 4.

**Таблица 4. Оптимальная структура посевов в ТОО «Сана-Агро» по критерию максимина (вариант – без учета субсидий), авторская разработка по данным предприятия**

Минимально необходимый уровень дохода, тенге/га	Структура посевов, в долях от единицы				
	Пшеница	Рапс	Лен	Подсолнечник	Ожидаемый МД, тенге/га
0	0,00	0,00	0,00	1,00	20152
5000	0,15	0,00	0,00	0,85	19373
6000	0,35	0,00	0,00	0,65	18310
7000	0,56	0,00	0,00	0,44	17248
8000	0,76	0,00	0,00	0,24	16186
9000	0,96	0,00	0,00	0,04	15124

Результаты решения задачи с учетом субсидий приведены в табл. 5.

**Таблица 5. Оптимальная структура посевов в ТОО «Сана-Агро» по критерию максимина (вариант – с учетом субсидий), авторская разработка по данным предприятия**

Минимально необходимый уровень дохода, тенге/га	Структура посевов, в долях от единицы				
	Пшеница	Рапс	Лен	Подсолнечник	Ожидаемый МД, тенге/га
0	0,00	0,00	0,00	1,00	28152
13000	0,00	0,43	0,00	0,57	27460
14000	0,00	1,00	0,00	0,00	26538

Результаты оптимизации диверсификации с учетом и без учета субсидий на основе модели с критерием максимина свидетельствуют о том, что структура посевов зависит от наличия или отсутствия субсидий и задаваемого минимально необходимого дохода.

В условиях «Сана-Агро» при отсутствии субсидий при любом уровне минимально необходимого гарантированного дохода имеет место конкуренция между пшеницей и подсолнечником. Чем выше минимально необходимый уровень гарантированного маржинального дохода, тем больше предприниматель полагается на пшеницу (увеличивает ее долю в посевах). И наоборот, чем больше предприниматель склонен к риску, тем больше доля подсолнечника в структуре посевов.



Субсидії значительно впливають на структуру посевів в пользу масличних культур в ущерб традиційної пшениці. При мінімально необхідному гарантованому рівні маржинального доходу до 13000 тенге/га в структурі посевів повністю домінує підсо́лнечник. При рівні около 13000 тенге/га частка підсо́лнечника скорочується до 57%, при цьому рапс займає 43% площі посевів. Коли вимога по мінімально необхідному гарантованому рівню маржинального доходу піднімається до 14000 тенге/га і вище, в структурі посевів повністю панує рапс. Пшениця виводиться з плану посевів во всіх варіантах при наявності субсидій.

Лен виявляється відносно невигідною культурою і не входить в план при будь-якому варіанті, з субсидіями або без них.

#### **Висновки:**

1. Характер диверсифікації залежить від багатьох факторів: доходності продукції, її варіабельності (стійкості), відношення підприємця до ризику; ключову роль грає наявність субсидій. Результати оптимізації структури посевів в умовах ТОО «Сана-Агро» на основі моделі з використанням функції корисності свідчать, що при відсутності субсидій спостерігається наступна закономірність: 1) при незначительній ступені неприємності ризику (т.е. при більшій схильності підприємця до ризику) частка масличних (підсо́лнечник і рапс на насіння) домінують; 2) чим більше неприємність ризику (чим більш консервативен і обережний підприємець), тим більше місце займає традиційна пшениця в структурі посевів і тим менше частка підсо́лнечника і рапсу на насіння.

При наявності субсидій по продукції в розмірі, в якому вони були в 2014 г., вирощування пшениці відносно невигідно при будь-якій ступені схильності (або несклонності) підприємця до ризику. Також відносно невигідно вирощування льна при будь-якому варіанті: з субсидіями і без них.

2. При оптимізації диверсифікації на основі моделі з критерієм максимуму результати розрахунків залежать від наявності або відсутності субсидій і задаваного мінімально необхідного доходу. В умовах «Сана-Агро» при відсутності субсидій при будь-якому рівні мінімально необхідного доходу має місце конкуренція між пшеницею і підсо́лнечником. Чим вище мінімально необхідний рівень гарантованого маржинального доходу, тим більше підприємець покладається на пшеницю (збільшує її частку в посівах). І навпаки, чим більше підприємця схильний до ризику, тим більше частка підсо́лнечника в структурі посевів. Субсидії сильно впливають на структуру посевів в пользу масличних культур в ущерб традиційної пшениці. Пшениця виводиться з плану посевів во всіх варіантах при наявності субсидій. Лен виявляється відносно невигідною культурою і не входить в план при будь-якому варіанті: з субсидіями і без субсидій.

3. Розміри державних субсидій і їх співвідношення в розрізі культур потребують оптимізації з тим, щоб вони ефективно виконували свою стимулюючу роль в відповідності з довгостроковими ринковими перспективами. В наші часи розміри і співвідношення субсидій по культурам лише спотворюють ринкові сигнали, призводять до перекосям в структурі виробництва

и не способствуют выбору рыночно устойчивых вариантов диверсификации растениеводства. Очевидно, что решения по распределению государственной помощи в разрезе сельскохозяйственных культур в настоящее время принимаются без предварительной системной оценки последствий от принятия таких решений в контексте проблемы диверсификации отрасли.

4. В хозяйственных системах, где неблагоприятные последствия от рискованных действий слишком велики или же отсутствуют резервы (или они малодоступны) для компенсации потерь требуется такая стратегия диверсификации производства, которая гарантировала бы необходимый минимум дохода, достаточный для покрытия расходов предприятия (включая платежи по погашению долгов). В таких условиях адекватным инструментом анализа и выбора предпочтительных хозяйственных планов может служить риск-модель, в которой используется модификация критерия максимина. Задача состоит в выборе такого варианта диверсификации, который обеспечивает доход в размере не меньше определенного (заданного предпринимателем) уровня при любых условиях и при этом максимизирует средний суммарный доход.

1. Акшалов К., Сагимбаев М., Носачева Н., Эйхвальд Ю. Опыт диверсификации растениеводства и No-till технологии на уровне хозяйств: результаты, проблемы // Сборник докладов международной научной конференции «Диверсификация растениеводства и No-Till как основа сберегающего земледелия и продовольственной безопасности» (НПЦЗХ им. А.И. Бараева, 23–24 июля 2011 г.). – Астана; Шортанды, 2011. – С. 108–114.

*Akshalov K., Sagimbaev M., Nosacheva N., Eikhvald Ju. Opyt diversifikatsii rastenievodstva i No-till tekhnologii na urovne khoziaistv: rezultaty, problemy // Sbornik dokladov mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii «Diversifikatsiia rastenievodstva i No-Till kak osnova sberegaiushchego zemledeliia i prodovolstvennoi bezopasnosti» (NPTcZKh im. A.I. Baraeva, 23–24 iuliia 2011 g.). – Astana; Shortandy, 2011. – S. 108–114.*

2. Бокушева Р., Хайдельбах О., Кусаинов Т.А. Страхование посевов в Казахстане. Анализ возможностей эффективного управления рисками: Монография / Институт сельскохозяйственного развития стран Центральной и Восточной Европы. – Германия, г. Халле, IAMO, 2007. – 81 с.

*Bokusheva R., Khaidelbakh O., Kusainov T.A. Strakhovanie posevov v Kazakhstane. Analiz vozmozhnostei effektivnogo upravleniia riskami: Monografiia / Institut selskokhoziaistvennogo razvitiia stran Tsentralnoi i Vostochnoi Evropy. – Germaniia, g. Khalle, IAMO, 2007. – 81 s.*

3. Кененбаев С. Проблемы и приоритеты научного обеспечения ресурсосберегающего земледелия в Казахстане // Сборник докладов международной научной конференции «Диверсификация растениеводства и No-Till как основа сберегающего земледелия и продовольственной безопасности» (НПЦЗХ им. А.И. Бараева, 23–24 июля 2011 г.). – Астана; Шортанды, 2011. – С. 9–16.

*Kenenbaev S. Problemy i priority nauchnogo obespecheniia resursosberegaiushchego zemledeliia v Kazakhstane // Sbornik dokladov mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii «Diversifikatsiia rastenievodstva i No-Till kak osnova sberegaiushchego zemledeliia i prodovolstvennoi bezopasnosti» (NPTcZKh im. A.I. Baraeva, 23–24 iuliia 2011 g.). – Astana; Shortandy, 2011. – S. 9–16.*

4. Кияс А. Зернобобовые культуры в плодосменных севооборотах в условиях Северного Казахстана // Сборник докладов международной научной конференции «Диверсификация растениеводства и No-Till как основа сберегающего земледелия и продовольственной безопасности» (НПЦЗХ им. А.И. Бараева, 23–24 июля 2011 г.). – Астана; Шортанды, 2011. – С. 119–122.

*Kiias A. Zernobobovye kultury v plodsmennykh sevooborotakh v usloviakh Severnogo Kazakhstana // Sbornik dokladov mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii «Diversifikatsiia rastenievodstva i No-Till kak osnova sberegaiushchego zemledeliia i prodovolstvennoi bezopasnosti» (NPTcZKh im. A.I. Baraeva, 23–24 iuliia 2011 g.). – Astana; Shortandy, 2011. – S. 119–122.*

5. Нурпеисов И., Киреев А. Диверсификация – важный фактор создания устойчивой и продуктивной агроэкосистемы // Сборник докладов международной научной конференции «Диверсификация растениеводства и No-Till как основа сберегающего земледелия и продоволь-

ственной безопасности» (НПЦЗХ им. А.И. Бараева, 23–24 июля 2011 г.). – Астана; Шортанды, 2011. – С. 114–118.

*Nurpeisov I., Kireev A.* Diversifikatsiia – vazhnyi faktor sozdaniia ustoichivoi i produktivnoi agroekosistemy // Sbornik dokladov mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii «Diversifikatsiia rastenievodstva i No-Till kak osnova sberegaiushchego zemledeliia i prodovolstvennoi bezopasnosti» (NPTcZKh im. A.I. Baraeva, 23–24 iuliia 2011 g.). – Astana; Shortandy, 2011. – S. 114–118.

6. Основные показатели сельскохозяйственного производства. Динамические таблицы (ряды) за 1990–2014 годы // Агентство Республики Казахстан по статистике // [www.stat.gov.kz](http://www.stat.gov.kz).

Osnovnye pokazateli selsk Khoziaistvennogo proizvodstva. Dinamicheskie tablitsy (riady) za 1990–2014 gody // Agentstvo Respubliki Kazakhstan po statistike // [www.stat.gov.kz](http://www.stat.gov.kz).

7. *Скобликов В., Шупанов Э.* Рапс в зернопаровом и плодосменном севообороте // Сборник докладов международной научной конференции «Диверсификация растениеводства и No-Till как основа сберегающего земледелия и продовольственной безопасности» (НПЦЗХ им. А.И. Бараева, 23–24 июля 2011 г.). – Астана; Шортанды, 2011. – С. 137–141.

*Skoblikov V., Shupanov E.* Raps v zernoparovom i plodosmennom sevooborote // Sbornik dokladov mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii «Diversifikatsiia rastenievodstva i No-Till kak osnova sberegaiushchego zemledeliia i prodovolstvennoi bezopasnosti» (NPTcZKh im. A.I. Baraeva, 23–24 iuliia 2011 g.). – Astana; Shortandy, 2011. – S. 137–141.

8. *Стенных Н.* Стабилизация доходов сельхозпредприятий за счет изменения структуры производства // Сборник докладов международной научной конференции «Диверсификация растениеводства и No-Till как основа сберегающего земледелия и продовольственной безопасности» (НПЦЗХ им. А.И. Бараева, 23–24 июля 2011 г.). – Астана; Шортанды, 2011. – С. 299–303.

*Stenykh N.* Stabilizatsiia dokhodov selsk Khozpredpriiati za schet izmeneniia struktury proizvodstva // Sbornik dokladov mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii «Diversifikatsiia rastenievodstva i No-Till kak osnova sberegaiushchego zemledeliia i prodovolstvennoi bezopasnosti» (NPTcZKh im. A.I. Baraeva, 23–24 iuliia 2011 g.). – Astana; Shortandy, 2011. – S. 299–303.

9. *Сулейменов М., Поздняков В., Аманжолов Е., Сагитов А.* Севооборот, обработка почвы и удобрение на обыкновенных черноземях Северного Казахстана // Сборник докладов международной научной конференции «Диверсификация растениеводства и No-Till как основа сберегающего земледелия и продовольственной безопасности» (НПЦЗХ им. А.И. Бараева, 23–24 июля 2011 г.). – Астана; Шортанды, 2011. – С. 71–77.

*Suleimenov M., Pozdniakov V., Amanzholov E., Sagitov A.* Sevooborot, obrabotka pochvy i udobrenie na obyknovennykh chernozemakh Severnogo Kazakhstan // Sbornik dokladov mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii «Diversifikatsiia rastenievodstva i No-Till kak osnova sberegaiushchego zemledeliia i prodovolstvennoi bezopasnosti» (NPTcZKh im. A.I. Baraeva, 23–24 iuliia 2011 g.). – Astana; Shortandy, 2011. – S. 71–77.

10. *Сулейменов М.К.* Основы ресурсосберегающей системы земледелия в Северном Казахстане – плодосмен и нулевая или минимальная обработка почвы // Сборник докладов международной научной конференции «Диверсификация растениеводства и No-Till как основа сберегающего земледелия и продовольственной безопасности» (НПЦЗХ им. А.И. Бараева, 23–24 июля 2011 г.). – Астана; Шортанды, 2011. – С. 16–26.

*Suleimenov M.K.* Osnovy resursosberegaiushchei sistemy zemledeliia v Severnom Kazakhstan – plodosmen i nulevaia ili minimalnaia obrabotka pochvy // Sbornik dokladov mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii «Diversifikatsiia rastenievodstva i No-Till kak osnova sberegaiushchego zemledeliia i prodovolstvennoi bezopasnosti» (NPTcZKh im. A.I. Baraeva, 23–24 iuliia 2011 g.). – Astana; Shortandy, 2011. – S. 16–26.

11. *Хаскинс Б.* Диверсификация растениеводства и No-till программа на юго-западе штата Новый Южный Уэльс // Сборник докладов международной научной конференции «Диверсификация растениеводства и No-Till как основа сберегающего земледелия и продовольственной безопасности» (НПЦЗХ им. А.И. Бараева, 23–24 июля 2011 г.). – Астана; Шортанды, 2011. – С. 100–107.

*Khaskins B.* Diversifikatsiia rastenievodstva i No-till programma na iugo-zapade shtata Novyi Iuzhnyi Uels // Sbornik dokladov mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii «Diversifikatsiia rastenievodstva i No-Till kak osnova sberegaiushchego zemledeliia i prodovolstvennoi bezopasnosti» (NPTcZKh im. A.I. Baraeva, 23–24 iuliia 2011 g.). – Astana; Shortandy, 2011. – S. 100–107.

12. *Anderson, J.R., Dillon, J.L.* (1992). Risk Analysis in Dryland Farming Systems. Farming Systems Management Series. Rome: FAO. 392 p.

13. *Dodson, C.B.* (1993). Farm Diversification – Still a Problem? In: *Agr. Income and Finance Situation and Outlook Report* (pp. 44–46). AFO-50. U.S. Dept. Agr. ERS. September.
14. *Freund, R.J.* (1956). The Introduction of risk into a programming model. *Econometrica*, 24(2): 253–263.
15. *Hardacker, J.B., Huirne, R.B.M., Anderson, J.R., Lien, G.* (2004). *Coping with risk in Agriculture*. CAB International, Wallingford.
16. *Larney, F.* (2011). Changes in Cropping and Tillage Practices in Alberta: the Recent Revolution // Сборник докладов международной научной конференции «Диверсификация растениеводства и No-Till как основа сберегающего земледелия и продовольственной безопасности» (НПЦЗХ им. А.И. Бараева, 23–24 июля 2011 г.). – Астана; Шортанды, 2011. – С. 78–84.
17. *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*, 28(1): 17–36.
18. *Narrea, G.V., Barry, P.J.* (1994). Risk Efficiency and Cost Effects of Geographical Diversification. *Review of Agr. Economics*, 16: 341–351.
19. *Schoney, R.A., Taylor, J.S., Hayward, K.* (1994). Risk Reduction from Diversification and Crop Insurance in Saskatchewan. In: *Economics of Agr. Crop Insurance: Theory and Evidence* (pp. 293–305). Ed. Darrell L. Hueth and William H. Furtan. Norwell. MA: Kluwer Academic Publisher.

Стаття надійшла до редакції 30.03.2016.