

**Чепурко В.В., Радченко В.А.**

## **ВОЗМОЖНОСТИ АДАПТИВНОГО ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА УКРАИНЫ**

Существенная межгодовая вариация объёмов производства сельскохозяйственной продукции во все времена являлась причиной колебаний в уровнях потребления продуктов питания, а в особо неблагоприятные годы – даже голодовок. В условиях рыночной экономики колебания объёмов производства приводят к значительным экономическим последствиям как в случае недобора урожая, так и при резком росте производства в отдельные годы. Поэтому задача повышения устойчивости аграрного производства имеет большое народнохозяйственное значение. Одним из путей повышения устойчивости производства, причем, не требующим инвестиций, является использование эффекта взаимной компенсации колебаний урожайности культур в различных регионах. Для выявления реальных возможностей этого эффекта в Украине необходимо проведение соответствующих научных исследований.

Гипотеза об объективном существовании районов синхронных колебаний урожайности сельскохозяйственных культур и о потенциальной возможности использования эффекта синхронности для повышения устойчивости сельскохозяйственного производства была выдвинута выдающимися российскими статистиками А.А. Чупровым и Н.С. Четвериковым, которые полагали, что согласованность колебаний урожайности обусловлена сходностью режимов погоды и их влияния на урожай. В начале двадцатых годов под их руководством отделом статистической методологии Центрального статистического управления была поставлена и выполнена задача построения районов синхронных колебаний урожайности. В качестве мер сходства колебаний было предложено рассчитывать коэффициенты корреляции между рядами отклонений от трендов динамических рядов одинаковой продолжительности. В результате исследований удалось выявить на территории России несколько районов синхронных колебаний урожайности зерновых культур [1, 2].

Таким образом, гипотеза оказалась обоснованной и довольно плодотворной, поскольку связывала существование взаимно компенсирующих районов с общим тепловым и водным балансом на поверхности Земли. Впоследствии было показано, что положительные или отрицательные с точки зрения влияния на сельскохозяйственное производство отклонения метеорологических условий, происходящие на определённом участке поверхности Земли, обычно компенсируются отклонениями противоположного характера на другом участке [3].

Исследования синхронности и взаимной компенсации колебаний урожайности между территориально отдалёнными зонами вследствие различия агрометеорологических условий привели к обоснованию концепции формирования интегрального повышения устойчивости аграрного производства за счет оптимального размещения посевных площадей сельскохозяйственных культур. По мнению П.И. Колоскова, имеется объективная возможность «...так размещать сельское хозяйство и отдельные культуры, особенно некоторые из них, что недобор в одном районе или одной области обширных и многообразных пространств хотя бы частично будет перекрываться более высокими или средними урожаями других районов или областей, удерживая общий сбор культуры около одного более или менее определённого уровня» [4, с. 282].

Эффект взаимной компенсации колебаний урожаев возможен и на территории Украины и отдельных её областей. Различные регионы Украины существенно различаются по природно-климатическим условиям аграрного производства. Меньшие значения коэффициентов зонально-отраслевого риска в целом по Украине по сравнению со средними по областям свидетельствуют о проявлении определённой асинхронности и компенсационного эффекта. Поэтому логично ожидать проявления хотя бы отдельных элементов асинхронности колебаний урожайности сельскохозяйственных культур в областях Украины. Во всяком случае, проведение исследований в рамках этой гипотезы применительно к Украине имеет объективные предпосылки и определённое научное значение.

В условиях рыночной экономики большее значение, по нашему мнению, получает иной ракурс анализа согласованности колебаний урожайности сельскохозяйственных культур – выявление синхронности рядов отклонений среди множества культур, возделываемых в отдельно взятой зоне (Украине в целом, области, районе, хозяйстве). Вследствие взаимозаменяемости сельскохозяйственной продукции и реализации конечной продукции через рынок, асинхронность урожаев между различными культурами будет способствовать повышению стабильности совокупного объёма производства, денежной выручки и прибыли предприятий.

Целью данной статьи является разработка и апробация методики, предназначенной для выявления реальных возможностей повышения устойчивости аграрного производства в Украине за счет эффекта взаимной компенсации колебаний урожайности культур в различных регионах и разных культур в отдельных регионах.

Для выявления согласованности колебаний урожайности культур в региональном аспекте предложен и апробирован алгоритм, формализующий методику анализа отклонений от трендов урожайности (рис. 1).

В целях исследования согласованности колебаний урожайности культур в областях Украины было рассчитано восемь матриц коэффициентов парной корреляции между рядами отклонений от трендов в 24 областях, АР Крым и Украине в целом. Исходя из двадцатилетней длины временного ряда, поро-

вое значение статистической значимости коэффициента корреляции на 5% уровне составляет 0,317. Коэффициенты большие 0,317 свидетельствуют о наличии синхронности колебаний, меньшие -0,317 – об их асинхронности, а расположенные в интервале между этими значениями – об отсутствии статистически значимой согласованности колебаний.

Анализ матриц коэффициентов корреляции выявил доминирование синхронных колебаний урожайности озимой пшеницы, ярового ячменя и сахарной свеклы. В этих матрицах нет ни одного отрицательного коэффициента. В матрице озимого ячменя имеется один отрицательный коэффициент и из положительных 20,6% не превышают граничного уровня достоверности. То есть вероятность совпадения отклонений по этой культуре несколько ниже, чем у трёх первых культур, но и она является довольно высокой.

Кукуруза на зерно характеризуется значительно меньшей долей синхронных колебаний и проявлениями асинхронности между некоторыми областями. В матрице коэффициентов корреляции доля положительных составляет 66%, в том числе значимых 26,5%. Удельный вес отрицательных – 34%, в том числе значимых 6,5%. Статистически достоверные асинхронные колебания урожайности кукурузы проявляются между: Закарпатской областью и Винницкой, Луганской, Львовской, Полтавской, Сумской, Тернопольской областями; Днепропетровской и Донецкой, Луганской, Харьковской, Херсонской, Хмельницкой областями; Волынской и Донецкой, Луганской, Николаевской, Одесской, Харьковской областями; Житомирской и Херсонской областями; Ивано-Франковской и Одесской областями. Таким образом, имеются веские основания рассчитывать на достаточно высокую вероятность нейтральности колебаний урожайности кукурузы на зерно между областями, а также некоторую компенсацию за счет отдельных проявлений асинхронности.

В согласованиях между областями колебаний урожайности полсолнечника преобладает положительная корреляция. Положительные коэффициенты корреляции составляют 78%, в том числе значимые 36,8%. Вместе с тем имеется 4,3% значимых отрицательных коэффициентов. Асинхронные колебания проявляются между Житомирской областью и Донецкой, Днепропетровской, Запорожской, Полтавской, Херсонской областями; Ивано-Франковской и Винницкой, Сумской, Харьковской и Черкасской областями; Закарпатской и Черниговской областями. Следовательно, в управлении продуктовым масличным комплексом следует ориентироваться на преобладание отсутствия значимой связи между рядами отклонений и некоторую вероятность синхронности колебаний урожаев при минимальных потенциальных компенсационных возможностях.

По картофелю более четко выражено преобладание синхронности колебаний урожайности. 82,5% коэффициентов составляют положительные, из которых 58,2% значимых. Наблюдается всего два случая значимой асинхронности колебаний. Поэтому в неурожайный год трудно рассчитывать на потенциальную возможность высоких урожаев хотя бы в отдельных регионах.

Таким образом, в межрегиональном аспекте адаптивного управления риском аграрного производства в Украине в большей степени следует ориентироваться на мероприятия, компенсирующие синхронные колебания урожаев. Потенциальные возможности использования асинхронности колебаний между областями имеются только применительно к кукурузе на зерно и в меньшей степени к подсолнечнику.

Исследование согласованности колебаний урожайности культур в отдельных регионах показало перспективность этого подхода к возможностям повышения устойчивости аграрного производства.

В целом по Украине наблюдается всего один незначимый отрицательный коэффициент корреляции, но имеется более половины положительных коэффициентов, не превышающих пороговый уровень достоверности (табл. 1).

Между колебаниями урожайности всех четырёх зерновых культур существует значимая корреляционная взаимосвязь, то есть в общем и в целом не существует потенциальной вероятности компенсировать недобор урожая одной культуры повышенным урожаем другой. Среди технических культур наблюдается невысокая, но значимая взаимосвязь между отклонениями урожаев сахарной свеклы и картофеля, что свидетельствует о наличии достоверной вероятности совпадения неурожаев обеих культур. Благоприятным фактом является нейтральность колебаний урожайности подсолнечника как с картофелем, так и сахарной свеклой. Это говорит, по меньшей мере, о низкой вероятности одновременных неурожаев, что важно для стабильности доходов агропромышленного комплекса.

Среди областей Украины наблюдается значительная дифференциация по тесноте и направлению взаимосвязей между рядами отклонений от трендов. В АР Крым, Донецкой, Луганской, Одесской и Херсонской областях нет ни одного случая обратной зависимости, и преобладает статистически достоверная синхронность колебаний. В матрицах по Волынской, Запорожской, Кировоградской, Львовской, Николаевской, Полтавской, Ровенской, Харьковской областях встречается 1-3 незначимых отрицательных коэффициента, но также большую долю составляют положительные значимые взаимосвязи. В этих областях проблематично достичь снижения риска за счет компенсационных эффектов несовпадения колебаний урожайности различных культур.

В ряде областей имеет место асинхронность колебаний урожаев, в том числе и статистически значимая. В Днепропетровской области асинхронны колебания урожайности кукурузы на зерно с отклонениями от трендов сахарной свеклы, озимой пшеницы и подсолнечника. В Черниговской области отрицательна взаимосвязь отклонений урожайности подсолнечника с сахарной свеклой, яровым ячменём, кукурузой на зерно и озимой пшеницей. Эти и другие выявленные сочетания культур с асинхронностью колебаний уро-

жаев могут служить объективным основанием для соответствующих корректировок структуры посевных площадей в областях с целью снижения совокупного риска агропромышленного производства, обусловленного природно-климатическими условиями.

Кроме этого для адаптивного управления представляет определённую ценность знание связок культур с незначимыми отрицательными и даже положительными коэффициентами корреляции, которые свидетельствуют об отсутствии статистически значимой взаимосвязи между рядами отклонений, то есть с достаточной вероятностью нельзя ожидать каких-либо согласованных колебаний, в том числе и синхронных. Сочетания этих культур, по меньшей мере, не повышают риска аграрного производства.

По АР Крым в целом и его районам на предмет согласованности колебаний урожайности исследовался более обширный набор сельскохозяйственных культур. По динамическим рядам в целом по Крыму не оказалось статистически значимых отрицательных взаимосвязей между рядами колебаний урожайности культур (табл. 2). Этот факт свидетельствует об отсутствии возможностей для снижения риска за счет комбинирования посевов культур с асинхронностью колебаний урожаев. Вместе с тем, анализ матрицы парных коэффициентов корреляции позволяет сформулировать несколько выводов полезных для осуществления адаптивного управления риском.

Во-первых, адаптивное управление должно учитывать синхронность колебаний урожаев озимых зерновых и кормовых культур, многолетних и однолетних трав на сено.

Во-вторых, подсолнечник в аспекте риска производства можно считать сочетающейся культурой с зерновыми культурами (за исключением ярового ячменя) и картофелем, так как колебания урожаев этих культур не имеют значимой синхронности, что, по меньшей мере, не даёт оснований для утверждения о достоверной вероятности снижения урожая и доходов по всем этим культурам в одном и том же году.

В третьих, ряд отклонений от тренда урожайности кукурузы на зелёную массу не имеет значимой корреляционной взаимосвязи с соответствующими рядами отклонений урожайности ранних силосных культур, кормовых корнеплодов, однолетних трав на сено, многолетних и однолетних трав на зелёный корм. Следовательно, при значительных снижениях урожайности кукурузы на зелёную массу не существует достоверной вероятности соответствующего снижения урожайности названных культур, либо, наоборот, нет оснований ожидать снижения урожайности кукурузы при падении урожайности одной из этих культур.

Исследование согласованности колебаний урожайности культур в районах АР Крым выявило соответствие её основных проявлений, установленным для полуострова в целом. Вместе с тем, имеется ряд особенностей, повышающих возможности адаптивного управления, направленного на снижение риска производства. В ряде районов зафиксирована отрицательная корреляция между рядом отклонений урожайности кукурузы на зелёную массу с одной стороны и соответствующими рядами озимых зерновых культур и ранних силосных культур. Следовательно, возделывание кукурузы на зелёную массу, в определённой степени, способствует снижению риска аграрного производства в целом. Учитывая то, что кукуруза на зелёную массу считается приемлемым предшественником для озимых зерновых, эту культуру можно считать хорошо сочетающейся с озимыми зерновыми как в агротехническом аспекте, так и в плане снижения риска. В среднем за многолетний период при недоборе зерновых имеется возможность для большей заготовки силоса. Кроме этого, сочетание кукурузы на силос с ранними силосными культурами позволяет ежегодно рассчитывать на стабильные объёмы заготовки силоса.

Таким образом, исследование согласованности колебаний урожайности сельскохозяйственных культур позволяет установить определённые закономерности, которые могут применяться для выработки решений, направленных на повышение устойчивости аграрного производства в Украине, отдельных областях и районах.

### Источники и литература

- Четвериков Н.С. Статистические и стохастические исследования. М.: Госстатиздат, 1967.- 548 с.  
Юзбашев М.М., Манелля А.И. Статистический анализ тенденций и колеблемости.- М.: Финансы и статистика, 1983. - 207 с.  
Раунер Ю.Л. Климат и урожайность зерновых культур. – М.: Наука, 1981. – 163 с.  
Колосков П.И. Климатический фактор сельского хозяйства и агроклиматическое районирование. – Ленинград: Гидрометеоздат, 1971.- 212 с.





Таблица 1

Матрица коэффициентов парной корреляции между рядами отклонений от тренда урожайности культур в Украине.

Культуры	Сахар-ная свек-ла	Яро-вой ячмень	Карто-фель	Куку-руза на зерно	Куку-руза на зелёную массу	Ози-мый ячмень	Ози-мая пше-ница	Под-сол-неч-ник
Сахарная свекла	1,000							
Яровой ячмень	0,524	1,000						
Картофель	0,354	0,292	1,000					
Кукуруза на зерно	0,546	0,674	0,004	1,000				
Кукуруза на зелёную мас-су	0,078	0,277	0,139	0,325	1,000			
Озимый ячмень	0,280	0,632	0,021	0,411	0,019	1,000		
Озимая пшеница	0,484	0,818	0,271	0,565	0,275	0,796	1,000	
Подсолнечник	0,142	0,304	-0,061	0,567	0,427	0,286	0,462	1,000

Таблица 2

Матрица коэффициентов парной корреляции между рядами отклонений от тренда урожайности сельскохозяйственных культур в Крыму за 1966-1991 г.г.

Культура	Озимая пшеница	Озимый ячмень	Яровой ячмень	Кукуруза на зерно	Подсолнечник	Картофель	Кукуруза на зелёную массу	Силосные без кукурузы	Кормовые корнеплоды	Многолетние травы на сено	Многолетние травы на зелёный корм	Однолетние травы на сено	Однолетние травы на зелёный корм
Озимая пшеница	1	0,893	0,805	0,200	0,301	0,565	0,265	0,700	0,313	0,747	0,522	0,656	0,730
Озимый ячмень		1	0,651	0,276	0,260	0,479	0,169	0,749	0,351	0,757	0,696	0,530	0,787
Яровой ячмень			1	0,039	0,596	0,460	0,468	0,624	0,297	0,638	0,412	0,358	0,712
Кукуруза на зерно				1	0,154	0,424	0,150	0,505	0,683	0,052	0,511	-0,258	0,269
Подсолнечник					1	0,273	0,823	0,214	0,536	0,248	0,312	0,304	0,186
Картофель						1	0,241	0,482	0,573	0,489	0,528	0,312	0,386
Кукуруза на зелёную массу							1	0,200	0,312	0,467	0,219	0,305	0,228
Силосные без кукурузы								1	0,572	0,732	0,687	0,473	0,856
Кормовые корнеплоды									1	0,319	0,534	-0,080	0,404
Многолетние травы на сено										1	0,608	0,723	0,811
Многолетние травы на зелёный корм											1	0,118	0,570
Однолетние травы на сено												1	0,730
Однолетние травы на зелёный корм													1

УДК 330.131.7: 631.15

Статья посвящена методическим и прикладным аспектам повышения устойчивости аграрного производства Украины с помощью эффекта взаимной компенсации колебаний урожайности культур в различных регионах.

**Cherpurko V.V., Radchenko V.A. Possibilities of adaptational stability rise of agrarian Ukraine production**

The article is devoted to methodical and applied aspects of stability rise of agrarian Ukraine production with aid of mutual compensation effect of crops yield capacity fluctuations in diverse regions.