

МЕТОДИКА РЕГИОНАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Ключевые слова: производство, устойчивость, критерий.

Аннотация. В статье сформулированы основные меры по укреплению устойчивости сельскохозяйственного производства, рассмотрены показатели устойчивости уровней ряда, а также методы измерения устойчивости тенденции динамики и комплексные критерии устойчивости.

Для оценки устойчивости принята система показателей, характеризующая устойчивость в двух аспектах:

- устойчивость уровней ряда динамики, то есть минимальная колеблемость;
- устойчивость изменения (тенденции) динамики (для урожайности – устойчивости роста, для трудоемкости – устойчивости снижения) [1].

В динамическом ряду, не имеющем тенденции, показатели колеблемости рассчитываются относительно неизменного среднего уровня. Экономисты и статистики устойчивость рассматривают как понятие, альтернативное понятию колеблемости [4].

В большинстве динамических рядов, характеризующих сельскохозяйственное производство, средний уровень измеряется по определенному закону, который выражается в виде тенденции, тренда. Поэтому колебания уровней ряда, являющихся главным образом результатом влияния случайных причин, должны рассматриваться относительно тренда. В противном случае колебания будут искусственно преувеличиваться за счет закономерных изменений уровней динамического ряда, например изменения культуры земледелия, научно-технического уровня, совершенствования организации производственных процессов, влияющих на динамику урожайности.

Подобного мнения придерживаются большинство исследователей колеблемости урожайности (В. М. Обухов, И. О. Милявский, Н. С. Четвериков, И. С. Пасхавер, М. М. Юзбашев, В. Н. Афанасьев,

А. И. Манелля, О. Попова, М. С. Каяйкина, Т. П. Соколова, А. В. Щуцкая и другие) [3].

Определение закономерности изменения того или иного уровня во времени подразумевает выявление тенденции развития, которая описывается в виде определенной монотонной кривой.

В математике существует достаточно большое количество линий и уравнений, характеризующих тенденцию, но первенствует мнение, что для описания временных рядов необходимо использовать более простую линию – прямолинейный или параболический тренд. Это подтверждают исследования устойчивости урожайности зерновых культур, проводимые по всем регионам России.

Для измерения тенденции динамики и колеблемости необходимо иметь данные за длительный период времени (не менее шести – десяти лет), попытки измерить тенденцию динамики и устойчивость показателей производства по данным трех-четырёх лет вряд ли можно считать научными. Случайно два-три года подряд показатель может не иметь колебаний, но раз в пятьдесят лет происходят резкие отклонения, которые не будут выявлены в короткий промежуток времени. Нельзя исключать из ряда и показатели за годы кризисных ситуаций, так как этот период отражает свой уровень агротехники, условия жизнедеятельности растений и животных. Немаловажным является также требование сопоставимости данных: все годовые уровни показателя должны быть измерены по одинаковой методике, в одинаковых единицах измерения, ценах, выражены в однородных качественных единицах.

После нахождения параметров уравнения тренда следует приступить к определению показателей устойчивости, для чего воспользоваться методикой В. Н. Афанасьева [1].

Показатели устойчивости уровней ряда

1. *Размах колеблемости* средних уровней за благоприятные и неблагоприятные годы в изучаемом периоде времени:

$$R_{\bar{Y}} = \bar{Y}_{\text{благ}} - \bar{Y}_{\text{неблаг}}$$

где $R_{\bar{Y}}$ – размах колеблемости;

$\bar{Y}_{\text{благ}}$ – средний уровень за благоприятные годы (годы с уровнями выше тренда);

$\bar{Y}_{\text{неблаг}}$ – средний уровень за неблагоприятные годы (годы с уровнями ниже тренда).

Данный показатель является наиболее простым и аналогичен размаху вариации. Сам показатель размаха вариации, по мнению В. Н. Афанасьева, использовать при явно выраженной тенденции изменения уровней нельзя, он применим лишь для характеристики колеблемости при непродолжительном периоде исследования.

2. *Индекс колеблемости* ($i_{\bar{y}}$) отношение средних уровней за благоприятные годы к средним уровням за неблагоприятные годы:

$$i_{\bar{y}} = \frac{\bar{y}_{\text{благ}}}{\bar{y}_{\text{неблаг}}}.$$

Чем ближе отношение к единице, тем меньше колеблемость и, соответственно, выше устойчивость.

3. *Абсолютные показатели колеблемости: среднее линейное и среднее квадратическое отклонения* – обобщающие показатели отклонений урожайности от тренда за исследуемый период.

Среднее линейное отклонение ($d(t)$):

$$d(t) = \frac{\sum_{i=1}^n |y_i - \bar{y}_i|}{n - p}.$$

Среднее квадратическое отклонение ($S_y(t)$):

$$S_y(t) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \tilde{y}_i)^2}{n - p}},$$

где y_i – фактический уровень;

\tilde{y}_i – выровненный уровень (уровень по тренду);

n – число уровней;

p – число параметров тренда (если тренд прямолинейный

$p = 2$);

t – номера лет (знак отклонения от тренда).

Среднее квадратическое отклонение больше среднего линейного отклонения. Отношение этих показателей примерно равно 4:5. Среднее линейное отклонение и среднее квадратическое отклонение измеряются в тех же единицах, что и сам признак. Показатель $d(t)$ не искажает средних размеров фактических колебаний уровней ряда относительно тренда, в отличие от него показатель $S_y(t)$ преувеличивает истинный размер колебаний, однако благодаря своим статистическим свойствам $S_y(t)$ используется в практических расчетах чаще, чем $d(t)$.

По замечанию Н. С. Четверикова, среднее квадратическое отклонение служит одной из важнейших характеристик совокупности в качестве меры «мощности» того причинного комплекса, который вызывает рассеяние отдельных значений признака около его средней величины. И. А. Манелля [4] считает, что если абсолютная мера колеблемости используется для сравнения устойчивости динамических рядов, то предпочтительнее пользоваться средним квадратическим отклонением, так как этот показатель очень чувствителен к резким аномалиям урожайности, которые являются главными симптомами неустойчивости. Основываясь на мнениях названных ученых, при оценке устойчивости сельскохозяйственного производства в настоящем исследовании выбран показатель среднеквадратического отклонения.

Поскольку среднее квадратическое отклонение выражается в единицах измерения анализируемых уровней, то оно не может служить для сравнения колебаний различных динамических рядов. Для решения данного вопроса следует сравнить средние квадратические отклонения по базам скользящего при многократном аналитическом выравнивании. Аналитическое выравнивание $S_y(t)$ и расчет параметров уравнения их трендов, по мнению В. Н. Афанасьева, позволяет определить количественные характеристики изменения абсолютной колеблемости во времени: среднегодовое изменение, темп изменения. Снижение колеблемости во времени будет равнозначно повышению устойчивости уровней.

Ряд показателей, характеризующих устойчивость (неустойчивость), приводится в работе Д. Бланфорда и С. Оффата:

1. Процентный размах (*Percentage Range*) – *PR*:

$$PR = W_M - W_m,$$

где $W_M = \text{Max} \left(W_{2^0} \dots W_{t-1} \right);$

$$W_m = \text{Min} \left(W_{2^0} \dots W_{t-1} \right);$$

$$W_{t-1} = \frac{|x_t - x_{t-1}|}{x_{t-1}} \cdot 100, \quad t = 1, \dots, n.$$

PR показывает разность между максимальным и минимальным относительными приростами в процентах.

2. Показатель *скользящие средние (Moving Average) – MA*, который оценивает величину среднего отклонения от уровня скользящих средних:

$$MA = \frac{\sum_{t=r+1}^{n-r} \left[\frac{x_i - x_t}{x_t} \right]}{\sum_{t=r+1}^{n-r} x_i},$$

$$X = \frac{\sum_{t=r+1}^{n-r} x_i}{m},$$

где $r = (m - 1) : 2$;

m – период скользящей средней.

3. *Среднее процентное изменение (Average Percentage Change) – APC*, которое оценивает среднее значение абсолютных величин относительных приростов и квадратов приростов:

$$APC = \frac{\sum_{t=2}^n \left[\frac{X_t - X_{t-1}}{\max(X_t - X_{t-1})} \right]}{n - 1} \cdot 100.$$

Д. Бланфорд и С. Оффат, анализируя вышеперечисленные коэффициенты, отмечают их хорошую согласованность относительно коэффициента Спирмена.

4. *Относительные показатели колеблемости* используются чаще для оценки устойчивости, поскольку в отличие от абсолютных позволяют сравнивать колеблемость двух различных показателей. Они рассчитываются делением абсолютных показателей на средний уровень за весь изучаемый период, то есть отражают величину колеблемости в сравнении со средним уровнем ряда.

Коэффициент колеблемости ($V_y(t)$) при этом вычисляется следующим образом:

$$V_y(t) = \frac{S_y(t)}{\bar{y}},$$

где \bar{y} – средний уровень ряда.

М. М. Юзбашевым и А. И. Манеллей [3] на основе опыта массового измерения колебаний урожайности по разным культурам и территориям построена шкала интенсивности колебаний: при $V_y(t) <$

0,1 колеблемость характеризуется как слабая; при $0,1 < V_y(t) < 0,2$ – умеренная; при $0,2 < V_y(t) < 0,4$ – сильная; при $V_y(t) > 0,4$ – очень сильная.

Поскольку устойчивость – это свойство противоположное колеблемости коэффициент устойчивости многие определяют как доп-полнение коэффициента колеблемости до единицы или до 100 %:

$$K_y = 1 - v_y(t).$$

Интерпретация коэффициента устойчивости такова: в сред-нем ввиду колеблемости обеспечивается лишь $(1 - V_y(t))$ уровня по тренду (средней величины). Чем больше значение K_y , тем ниже колеб-лемость динамического ряда относительно тренда и выше его устой-чивость.

По аналогии с коэффициентом вариации предлагается града-ция значений показателей устойчивости: $K_y > 0,9$ принять за норматив устойчивости, колеблемость коэффициента устойчивости в пределах $0,9 > K_y > 0,8$ считать допустимой, при $0,8 > K_y > 0,6$ речь должна идти о неустойчивом развитии явления или процесса, при $K_y < 0,6$ считать вариацию показателя крайне неустойчивой, а при $K_y < 0,4$ – считать недопустимой.

Интенсификация и научно-технический прогресс сельскохо-зяйственного производства не во всех своих направлениях способству-ет повышению устойчивости производства продукции земледелия.

Отдельные непредсказуемые или слабо предсказуемые ре-зультаты интенсификации приводят к заболачиванию почв, накопле-нию токсичных веществ в воздухе и земле. В результате снижаются урожаи, повышается мутагенность растений, что приводит к увеличе-нию колеблемости. Положительные результаты интенсификации и, как следствие, резкое повышение продуктивности на первых порах так же приводят к снижению устойчивости производства. Однако повышение абсолютной колеблемости урожайности не всегда следует рассмат-ривать как отрицательное явление. Если это повышение сопровождается ростом уровня урожайности (имеет место возрастающая тенденция), то устойчивость производства может повышаться.

Подобное явление будет выражаться в сокращении относи-тельной колеблемости и росте абсолютных значений отклонений уро-жайности от тренда в неурожайные годы (росте так называемых «га-рантированных минимумов» урожайности).

В связи с этим А. И. Манелля предлагает использовать дополнительный показатель устойчивости [5]:

$$M = y_{\min 'i} - y_{\min 'j},$$

где $y_{\min 'i} - y_{\min 'j}$ – наибольшие отрицательные аномалии урожайности относительно тренда в i -том и j -том неурожайных годах.

Представляется целесообразным включение данного показателя в систему показателей устойчивости сельскохозяйственного производства, так как экстремальные погодные условия вносят серьезные коррективы в воспроизводственный процесс.

Таким образом, устойчивость проявляется не столько в низких размерах колебаний уровней относительно тренда, сколько в устойчивой возрастающей тенденции показателя и в росте гарантированных минимумов урожайности.

Методы измерения устойчивости тенденции динамики

1. Наиболее простым показателем устойчивости тенденции временного ряда является коэффициент Спирмена (K_p), отражающий величину изменения уровней через величину их рангов:

$$K_p = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d^2}{n^3 - n},$$

где d – разность рангов уровней изучаемого ряда (P_y) и рангов номеров периодов или моментов времени в ряду (P_t);

n – число таких периодов или моментов.

Для определения коэффициента Спирмена величины уровней изучаемого явления y_i нумеруются в порядке возрастания, а при наличии одинаковых уровней им присваивается определенный ранг, равный частному от деления суммы рангов, приходящихся на число этих равных значений. При наличии дробных рангов необходима поправка к формуле Спирмена:

$$K_p = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d^2 - A}{n^3 - n - 12A},$$

где $A = \frac{1}{12} \sum_{j=1}^m (A_j^3 - A_j)$,

j – номер связок по порядку;

A_j – число одинаковых рангов в j -й связке (число одинаковых уровней).

При малой вероятности совпадения уровней и достаточном их числе эта поправка незначительна. Коэффициент рангов периодов времени и уровней динамического ряда может принимать значения в пределах от 0 до ± 1 .

Интерпретация этого коэффициента такова: если каждый уровень ряда исследуемого периода выше, чем предыдущего, то ранги уровней ряда и номера лет совпадают, $K_r = +1$. Это означает полную устойчивость самого фактора роста уровней ряда, непрерывность роста.

Чем ближе K_r к $+1$, тем ближе рост уровней к непрерывному, выше устойчивость роста. При $K_r = 0$ рост совершенно не устойчив. При отрицательных значениях, чем ближе K_r к -1 , тем устойчивее снижение изучаемого показателя. Интерпретация различных значений коэффициента корреляции рангов приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Интерпретация значений коэффициента Спирмена (K_r)

Значение коэффициента K_r	Характеристика изменения
-0,3 и менее	Устойчивое снижение
-0,3 – 0	Неустойчивое снижение
0,0 – 0,3	Неустойчивый рост
0,3 – 0,7	Устойчивость роста средняя
0,7 – 1,0	Устойчивый рост:
0,7 – 0,8	3-й степени
0,8 – 0,9	2-й степени
0,9 – 0,95	1-й степени
0,95 – 0,98	Высокий
0,98 – 1,00	Очень высокий

Коэффициент устойчивости роста (K_r) можно получить и по другой формуле:

$$K_r = \frac{12 \sum_{i=1}^n P_i \cdot P_{y_i}}{n^3 - n} - \frac{3(n+1)}{n-1}.$$

Этот вариант расчета несколько сокращает вычисления. Коэффициент Спирмена здесь применен в совершенно новой функции, и его нельзя трактовать как меру связи изучаемого явления со временем.

Преимуществом коэффициента корреляции рангов как показателя устойчивости является то, что для его вычисления не требуется

аналитическое выравнивание динамического ряда. Это сложная и грозящая ошибками стадия анализа динамики.

Следует иметь в виду, что даже при полной (100 %) устойчивости роста (снижения) в ряду динамики может быть колеблемость уровней, и коэффициент их устойчивости будет ниже 100 %. При слабой колеблемости, но и при более слабой тенденции, напротив, возможен высокий коэффициент устойчивости уровней изменения.

Обычно эти показатели изменяются совместно: большая устойчивость уровней наблюдается при большей устойчивости изменения.

Недостатком коэффициента устойчивости роста K_r является его слабая чувствительность к изменениям скорости роста уровней ряда, он может показать устойчивый рост при незначительно отличающихся от нуля приростах уровней.

2. В качестве характеристики устойчивости изменения можно применить *индекс корреляции* (J_r):

$$J_r = \sqrt{1 - \frac{\sum (y_i - \bar{y}_i)^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}},$$

где y_i – уровни динамического ряда;

\bar{y}_i – средний уровень ряда;

\tilde{y} – теоретические уровни ряда.

Индекс корреляции показывает степень сопряженности колебаний исследуемых показателей с совокупностью факторов, повышающих их во времени. То есть, чем больше этот коэффициент, тем сильнее урожайность зависит от уровня агротехники, а не от случайных метеорологических факторов. Приближение индекса корреляции к 1 означает большую устойчивость изменения уровней динамического ряда.

Сравнение индексов корреляции по разным показателям возможно лишь при условии равенства числа уровней. Так, с ростом длины периода при том же среднем приросте (b_y), той же абсолютной ($S_y(t)$) и относительной колеблемости ($V_y(t)$), он автоматически увеличивается из-за накопления изменений за счет тренда.

Комплексные критерии устойчивости

Сущность комплексных критериев заключается в определении их не через уровни динамического ряда, а через показатели их динамики. Так, М. С. Каяйкиной [2] был предложен один из таких по-

казателей (K). Он определяется как отношение среднего прироста линейного тренда $\tilde{y}_i = a + bt$, есть параметра b к среднеквадратическому отклонению уровней от тренда $S_y(t)$:

$$K = \frac{b}{S_y(t)}.$$

Чем больше K, тем менее вероятно, что уровень ряда в следующем периоде будет меньше предыдущего. Например, если считать, как и ранее, что распределение колебаний близко к нормальному, то при $K = 1$ вероятность того, что отклонение от тренда будет не больше прироста (по модулю), составляет $F(1) \approx 0,68$. Поскольку отклонения от тренда разных знаков одинаково вероятны, то можно сказать, что вероятность того, что уровень следующего года (месяца, дня) будет ниже предыдущего и составит: $0,5 - F(1) : 2 = 0,5 - 0,34 = 0,16$. Если же показатель K составляет только 0,25, то вероятность снижения уровня следующего периода по сравнению с предыдущим составит: $0,5 - F(0,25) = 0,5 - 0,1974 : 2 = 0,4013$. При отрицательном b вероятность снижения уровня становится больше 0,5: так, если $b = -0,4 S_y(t)$, то есть $K = -0,4$, вероятность снижения следующего уровня такова:

$$0,5 - F(-0,4) : 2 = 0,5 + F(-0,4) : 2 = 0,5 + 0,3108 : 2 = 0,6554.$$

Как видим, при $K = -0,4$ тенденция снижения уровней еще довольно неустойчива.

Рассмотрим показатели такого же рода для параболического тренда. Параболический тренд $\tilde{y}_i = a + bt_i + ct_i^2$ имеет два динамических параметра: среднегодовой прирост b и половину ускорения прироста c. Величина b в параболе не является константой, и для построения показателей комплексной устойчивости нужно взять среднюю за весь ряд величину \bar{b} . В остальном интерпретация та же, что и для прямой. Второй показатель – половину ускорения c или ускорение прироста $2c$ – логично сопоставить уже не с самой величиной колеблемости $S_y(t)$, а с ее среднегодовым приростом $b_{S_y}(t)$, полученным по

достаточно длинному ряду путем выравнивания показателей $S_y(t)$, скользящих друг за другом. Получим показатель:

$$O_c = \frac{2c}{b_{S_y}(t)}.$$

Интерпретация показателя O_c такова: если $O_c > 1$, значит положительное ускорение (прирост абсолютного прироста уровней) больше, чем прирост среднеквадратического отклонения от тренда. Значит, отношение прироста уровней к среднему отклонению от тренда станет увеличиваться, то есть показатель K будет возрастать, что свидетельствует о повышении устойчивости динамики тренда. Если $O_c < 1$, значит, колебания растут сильнее, чем происходит прирост уровней, и показатель устойчивости K будет снижаться.

Это общее положение, однако требует конкретизации, так как числитель и знаменатель показателя O_c могут принимать как положительные, так и отрицательные значения. Следовательно, может иметь место восемь возможных сочетаний: четыре – по знакам и два – по величине. Рассмотрим интерпретацию каждого из восьми возможных сочетаний:

$$1) c > 0; b_{S_y}(t) > 0; 2c > b_{S_y}(t).$$

Прирост уровней ряда растет, колебания тоже растут, но медленнее, в результате K увеличивается, то есть устойчивость тенденции возрастает. Уточним, что при этом обязательно растут и уровни ряда, так как параметр b_y может быть и отрицательным, и поэтому часть периода уровни ряда могут снижаться.

$$2) c > 0; b_{S_y}(t) > 0; 2c < b_{S_y}(t).$$

Хотя прирост уровней возрастает (ускоряется), но колеблемость растет еще быстрее, а значит показатель устойчивости тенденции K снижается. Это менее благоприятный тип динамики, чем случай 1.

$$3) c > 0; b_{S_y}(t) < 0; 2c > b_{S_y}(t).$$

Эта комбинация означает, что прирост уровней растет, а колеблемость снижается. Следовательно, показатель устойчивости тенденции K возрастает.

$$4) c > 0; b_{S_y}(t) < 0; 2c < b_{S_y}(t) \text{ – нереальная комбинация,}$$

третье неравенство противоречит двум первым.

$$5) c < 0; b_{S_y}(t) > 0; 2c > b_{S_y}(t) \text{ – также нереальное сочетание}$$

по вышеназванной причине.

$$c < 0; b_{S_y}(t) > 0; 2c < b_{S_y}(t).$$

Неравенство означает, что прирост уровней снижается, а колебания возрастают. Поэтому показатель устойчивости тенденции К уменьшается за счет знаменателя, устойчивость падает. Это самый неблагоприятный тип динамики производства относительно его устойчивости.

$$7) c < 0; b_{S_y}(t) < 0; 2c > b_{S_y}(t).$$

Отсюда следует, что прирост уровней сокращается, но медленнее, чем колеблемость, так как неравенство $2c > b_{S_y}(t)$ понимается

по алгебраической величине, а не по модулю, то есть, например, $c = -0,5$, а $2c > b_{S_y}(t) = -0,13$, имеем: $2c = -0,1$, что больше, чем $-$

$0,13$. В таком случае показатель устойчивости тенденции К будет возрастать, хотя уровни ряда либо тоже снижаются, либо растут с замедлением, так что для производства это не самый благоприятный тип динамики.

$$8) c < 0; b_{S_y}(t) < 0; 2c < b_{S_y}(t) \text{ – также понимается по алгебраической величине.}$$

Прирост уровней снижается быстрее, чем колебания, показатель устойчивости К снижается, тип динамики неблагоприятный, хотя и не на столько, как тип 6.

Итак, исключив два нереальных сочетания из восьми, получим при параболическом тренде шесть типов динамики устойчивости, из них типы 1-й и 3-й благоприятны для производства, 2-й и 7-й благоприятны в одном отношении, но неблагоприятны в другом, а типы 6-й и 8-й явно неблагоприятны относительно устойчивости.

В. Н. Афанасьев [1] подчеркивает, что для надежного определения всей предлагаемой системы показателей устойчивости при параболическом тренде необходим достаточно длинный динамический ряд – не менее 20 уровней при едином типе тенденции. При более коротких рядах, считает он, следует ограничиться показателями, не требующими оценки тенденции динамики колебаний $b_{S_y}(t)$.

Характеристики соответствия критерию устойчивости

Для того чтобы определить, насколько устойчиво сельскохозяйственное производство удовлетворяет потребности населения в продуктах питания, московские ученые А. А. Николаев и В. С. Пахно [6] разработали методику оценки коэффициента устойчивости производства (Куп), основанную на годовой потребности человека в калориях в пересчете на питательную ценность овса и возможности удовлетворения этой потребности с единицы земельной площади.

Расчет проводится с использованием следующей формулы:

$$K_{уп} = \frac{\sum \text{ усл. ед. усл.}}{849},$$

где Куп – коэффициент устойчивости производства;

849 – условная единица устойчивости, показывающая необходимый выход овса в килограммах с 1 га сельхозугодий, способный удовлетворить годовую энергетическую потребность человека (с учетом создания запасов семян и потерь при транспортировке и хранении продукции).

Фактическую сумму условных единиц устойчивости с единицы площади определяют, зная содержание калорий в различных видах сельскохозяйственной продукции. При этом для зерновых в целом рекомендовано использовать коэффициент 1, для картофеля и овощей соответственно 0,44 и 0,25, для молока – 0,46 и так далее.

Акцентируя внимание на возможности обеспечения населения доброкачественной продукцией в необходимых объемах и ассортименте, авторы по данной формуле рекомендуют вычислять устойчивость не только по отдельным видам продукции, но и по всему сельскохозяйственному производству. Пожалуй, такой подход к определению устойчивости сельскохозяйственного производства недопустим, так как он не учитывает структуру рациона питания населения, то есть тот самый «необходимый ассортимент продуктов питания», установленный научно обоснованными медицинским нормами. Поэтому устойчивость снабжения населения продуктами питания целесообразно рассчитывать по каждому виду продукции, по каждой сельскохозяйственной культуре.

При этом необходимо пользоваться формулой:

$$y_c^t = \frac{\sum_{i=1}^t |P_i - P_i|}{\sum_{i=1}^t i}$$

где Y_c^t – устойчивость обеспечения населения сельскохозяйственной продукцией;

P_i – потребности в сельскохозяйственной продукции;

P_i – ресурсы удовлетворения потребностей.

Чем ближе Y_c^t к 1, тем устойчивее сельскохозяйственное производство удовлетворяет потребности населения в продуктах питания.

Для определения потребности (P_i) в продукции сельского хозяйства можно воспользоваться и такой методикой: общую потребность в зерне определять, исходя из численности населения, научно обоснованных норм питания человека, потребностей пищевой промышленности и животноводства в растительном сырье, при этом ведется кропотливый расчет по каждому виду зерновых культур.

Таким образом, изложенная система критериев устойчивости сельскохозяйственного производства может быть использована для анализа устойчивости динамических рядов во всех регионах страны. Особенно большой научный интерес и практическую значимость представляет использование методик для измерения экономической устойчивости в зоне рискованного земледелия, в которой расположена Самарская область.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев В. Н. Статистическое обеспечение проблемы устойчивости сельскохозяйственного производства. М.: Финансы и статистика, 1996. 228 с.
2. Каяйкина М. С. Статистические методы изучения урожайности (на примере совхоза Ленинградской области). Л., 1969. 106 с.
3. Коваленко Н. Я. Экономика сельского хозяйства. М.: ЮРКНИГА, 2004. 384 с.
4. Манелля, А. И. Измерение устойчивости производства продукции земледелия // Статистический анализ развития АПК. – М.: Наука, 1992. С. 60–73.

5. Манелля А. И. Статистические методы анализа развития сельскохозяйственного производства // Вопросы статистики. 1999. № 4. С. 3–7.

6. Никонов, А. А. Научные основы устойчивого развития сельскохозяйственного производства засушливых районов страны // Вестн. с.-х. науки. 1987. № 10. С. 10–11.

PROCEDURE OF THE REGIONAL ASSESSMENT OF ECONOMIC STABILITY OF AGRICULTURAL MANUFACTURES

Keywords: manufacture, stability, criterion.

Annotation. In the article the basic measures on strengthening stability of agricultural production are stated, parameters of stability of row levels, as well as methods of measurement of stability of the tendency of dynamics and complex criteria of stability are considered.

СУСЛОВ СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и статистики, Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Княгинино, (nccmail4@mail.ru).

ГРОМОВА ИННА ВЛАДИМИРОВНА – преподаватель кафедры экономики и статистики, Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Княгинино, (nccmail4@mail.ru).

SUSLOV SERGEY ALEKSANDROVICH - the candidate of economic sciences, the docent of the chair of economics and statistics, Russia, Knyaginino, (nccmail4@mail.ru).

GROMOVA INNA VLADIMIROVNA – the teacher of the chair of economics and statistics, the Nizhniy Novgorod state engineering-economic institute, Russia, Knyaginino, (nccmail4@mail.ru).
