

## ЭКАНОМІКА

УДК [631.16:658.155]:330.45

*П. В. КОВЕЛЬ*

### ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИРОДНОГО ФАКТОРА НА РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Белорусская государственная сельскохозяйственная академия*

*(Поступила в редакцию 21.09.2010)*

Сельское хозяйство характеризуется многофакторностью производства, где территориальная и динамическая дифференциация эффективности производства обусловлена влиянием объективных и субъективных, управляемых, малоуправляемых и неуправляемых, материальных и организационно-экономических, социальных и финансовых, внутривладельческих и внешних факторов. В исследованиях многих авторов основное внимание уделяется анализу и прогнозу использования экономических ресурсов, принимая использование в сельском хозяйстве природных ресурсов как само собой разумеющийся объект приложения труда и капитала для производства продукции растениеводства и животноводства, и мало задумывается над тем, как «отзываются» природные ресурсы на наши вложения, какой вклад природы в полученные общие результаты производства, чтобы более обстоятельно без ссылок на погоду оценивать собственную эффективность общественных затрат [1–3]. С этими важными вопросами связано формирование экономического механизма хозяйствования и критериев соответствия фактического его состояния тактическим и стратегическим целям развития национальной экономики и его секторов.

**Суть проблемы.** В теоретической и практической экономике вопросы оценки использования природных ресурсов и эффективности сельскохозяйственного производства занимают достойное место в исследованиях. Классиками экономической науки раскрыты механизмы образования земельной ренты, содержание дифференциальной ренты I и II, абсолютной ренты в земледелии. Впоследствии дискутировались вопросы методических подходов к экономической оценке земли, обосновывались предложения по природно-экономическому и почвенно-климатическому зонированию территорий, размещению и специализации сельского хозяйства, выравниванию экономических условий для развития сельского хозяйства. Для практической цели научно-исследовательскими институтами совместно с проектными институтами по землеустройству выполнялись и сейчас выполняются работы по балльной оценке природного и экономического плодородия земли. Все нам известные предложения и рекомендации по повышению эффективности сельскохозяйственного производства обосновываются в сравнительном анализе на различиях и дифференциации результативности производства, которая по предприятиям, зонам, регионам обусловлена различиями в эффективности использования природных и экономических ресурсов. Различия улавливаются при количественной неопределенности самого того, что различается. Дифференциальную ренту I и II можно подсчитать при сравнении двух предприятий, зон, регионов, а величины рент I и II форм, как размеры доходов, получаемых на худших, средних и лучших землях и при вложении одинакового и разного количества экономических ресурсов, остаются неизвестными. По этой причине невозможно проверить обоснованность оценки земли, распределения субсидий, налогообложения и т. д.

Чтобы определить основные слагаемые результатов производства, необходимо укрупнить многочисленную структуру факторов с выделением двух основных групп: природный фактор и трудовой фактор.

Природный фактор в экономике – понятие многомерное, характеризующее природную среду и условия для производства сельхозпродукции. Он обобщает плодородие почвы, наличие тепла, влаги на стадии до внесения минеральных и органических удобрений, что при интенсивном использовании земли и поддержании баланса вносимых и выносимых с урожаем питательных веществ, можно с допустимой условностью назвать естественным плодородием земли, если на этой площади не проводились мелиоративные работы. Территориальная дифференциация плодородия земли и колебания некоторых параметров природного фактора (климат) по годам результативно влияют непосредственно в урожайности сельскохозяйственных культур и опосредованно с учетом поголовья животноводства через продуктивность животных.

Трудовой фактор определяется затратами живого и прошлого овеществленного труда в сельхозпроизводстве. Прошлый овеществленный труд содержится в используемых технике, удобрениях, средствах защиты растений, запасных частях, горюче-смазочных материалах, электроэнергии, производственных помещениях, дорожной, мелиоративных системах, результатах селекционной работы по выведению высокоурожайных сортов культур и высокопродуктивного стада животных и т. д. Живой труд приводит основные и оборотные средства в движение и способствует целенаправленному использованию сельхозземель для получения большего количества сельскохозяйственной продукции, пользующейся спросом на продовольственном и сырьевом рынке, по себестоимости, обеспечивающей оптимальную рентабельность затрат. Живой и прошлый овеществленный труд активизируют эффективное использование природного фактора на земле, являющейся главным средством производства. Растущая ограниченность пригодных для ведения сельского хозяйства земель и потребность в увеличении производства продукции обусловили выбор направления развития отрасли по пути интенсификации производства в отраслях растениеводства и животноводства при организации малоотходных или безотходных комплексов и систем. Трудовой фактор измеряется в стоимостном выражении, обобщая в затратах все действия коллективов по производству сельхозпродукции.

Тогда общий результат производства разделяется на две части (составляющие): одну из которых с высокой вероятностью можно назвать эффектом природного фактора, другую – эффектом трудового фактора. Логика рассуждений описывается формулой

$$R = R_{\text{п}} + R_{\text{т}}, \quad (1)$$

где  $R$  – общий результат сельхозпроизводства в предприятии, отрасли, на региональном и макроуровне;  $R_{\text{п}}$  – первая часть этого результата, которая обусловлена влиянием природного фактора;  $R_{\text{т}}$  – вторая часть этого результата, которая обусловлена влиянием трудового фактора.

Соотношение между природным и трудовым слагаемыми результата производства в динамике меняется в зависимости от уровня интенсификации производства, дифференцируется по сельхозпредприятиям в связи с плодородием земель, обеспеченностью производства трудовыми ресурсами, основными и оборотными средствами, совершенством и качеством выполнения технологических процессов, соответствием отраслевой структуры производства и его специализации природно-экономическим условиям региона, предприятий. Представляется, что по мере увеличения затрат живого и прошлого овеществленного труда на 1 га земли результат производства увеличивается при одновременном увеличении обеих частей в формуле (1) таким образом, что темпы прироста слагаемого, обусловленного природным фактором (естественным плодородием), ниже темпов прироста второго слагаемого, обеспеченного затратами труда (экономическим плодородием) и в целом темпов роста общего результата.

Отмеченное явление описывается следующими соотношениями

$$\frac{R_{\text{п}2} - R_{\text{п}1}}{R_1} \leq \frac{R_{\text{т}2} - R_{\text{т}1}}{R_1}, \quad (2)$$

где подстрочными цифрами 1 и 2 отмечены показатели результатов и его слагаемых в 1-м и 2-м годах соответственно.

**Методический подход к оценке составляющих результата.** В формуле (1) присутствуют две неизвестные части, но, что важно, формально взаимозависимые: увеличение природного фактора сопровождается уменьшением части трудового фактора, или наоборот, увеличение второй части сопровождается уменьшением части природного фактора, естественно, при соблюдении тенденций, описанных в формуле (2). Аналитические расчеты несколько упрощаются при воспользовании существующей взаимозависимостью частей природного и трудового факторов, выразив одно неизвестное через другое неизвестное. При сложившейся динамике результатов производства природный фактор отличается меньшей изменчивостью по комплексу параметров и годам. Существует устанавливаемая стохастическая связь между изменением природного фактора и результатом производства и потому эффектом увеличения затрат живого и прошлого овеществленного труда на 1 га земель. Это позволяет оценить влияние природного фактора на результаты производства в системе действующих в каждом году стоимостных, натуральных и условно-натуральных измерителей при всех методических трудностях обеспечения полноценной сопоставимости по годам, периодам. Относительным показателем, характеризующим вклад природного фактора в образование результата, является доля (удельный вес) эффекта природного фактора в общем результате  $L_{\Pi}$ . Тогда

$$L_{\Pi} = \frac{R_{\Pi}}{R}; \quad R_{\Pi} = RL_{\Pi}; \quad R_T = R - R_{\Pi}. \quad (3)$$

Сельское хозяйство отличается многоотраслевостью, в нем производят свыше 30 видов основной и побочной продукции разного назначения и использования. Все виды продукции делятся на две группы: растениеводство и животноводство. В I группе, где земля в полной мере выполняет функции главного средства производства и только культивируемое растение обладает свойством преобразовать и накапливать органическое вещество, создается первичная производительность общественного труда. Сферой вторичной производительности общественного труда является животноводством, где каждое животное выполняет функции достаточно эффективного уборочного агрегата и потом своеобразного биологического мини-завода по переработке создаваемой в растениеводстве растительной массы в животноводческую продукцию, пользующуюся растущим спросом на продовольственном рынке. К природному слагаемому создаваемой растительной массы добавляется природное слагаемое продукции животноводства, производимой на специально выделенной части растительной массы.

Из сказанного видно, что в развитии сельского хозяйства первейшую роль играет интенсификация растениеводства, обеспечивающая увеличение выхода растениеводческой продукции с каждого гектара земли на основе увеличения затрат труда и средств на эту площадь. Интенсификация считается эффективной, если при увеличении затрат и выхода продукции снижаются издержки производства единицы продукции. Следовательно, вклад природного фактора в результате наиболее выразителен, если ориентироваться в анализе на растениеводство, а потом через растениеводство по объему использованной растительной массы (кормов) и в животноводстве.

Наиболее представительным носителем информации о влиянии природного и трудового факторов на результаты растениеводства являются зерновые и зернобобовые культуры (сокращенно зерновые культуры), под посев которых отводится до 50% пахотных земель и возделыванию которых уделяется первостепенное внимание. По урожайности зерновых культур напрямую судят о культуре труда и производства, о степени применения научных рекомендаций по агротехнике, системам удобрений и защиты растений, организации севооборотов, по подбору сортов культур и т. д. С урожайностью зерновых культур тесно коррелируют показатели урожайности многих технических, кормовых культур.

Классики экономической науки теоретически обосновали, что при разных вложениях в землю разного плодородия производство на лучших землях получает дополнительный доход в виде дифференциальной ренты II. К. Маркс показал, что хлебная рента образуется при увеличении вложений в земли разного плодородия (дифференциальная рента I, II). **Территориальные различия** в динамическом аспекте преобразуются в разноэффективное участие природного фактора при увеличении вложений труда и средств в одну и ту же по площади и плодородию землю.

С повышением урожайности зерновых культур как результирующего индикатора интенсификации растениеводства доля вклада природного фактора изменяется при изменении соотношений между трудовым и природным частями.

Проведенный анализ динамики урожайности зерновых культур в республике за 50 лет [4–6] позволил сформулировать три важных методических положения, определяющие метод оценки влияния природного фактора на результаты производства.

Первое – исследование хронологического ряда динамики урожайности зерновых культур показало, что в каждом году повышение или снижение урожайности есть следствие влияния обоих факторов, только с разным преобладанием одного из них.

Второе – в динамике, которая в ретроспективе практически может быть сколь угодно длительной, должно быть обосновано условное начало с параметрами влияния факторов, более выразительными и измеримыми по сравнению с последующими периодами. Такое начало по методике есть начало отсчета и базы внесения годовых поправок на преобладание влияния одного из двух факторов.

Третье – в анализе должны быть найдены методические приемы сравнения и корректировки базовых показателей каждого пятилетнего периода, во временных рамках которого размещается производство, одновременно учитывая территориальную дифференциацию плодородия земли на способность производить дифференцированное количество зерновой продукции с 1 га посева. Это имеет практическое значение, позволяющее применять в анализе сельхозпроизводства на разных уровнях: предприятий, регионов, республики.

**Метод оценки составляющих результата.** Самым сложным и, возможно, неоднозначно воспринимаемым является раздел по обоснованию параметра  $L_n$  в формуле (3), который выражает долю результата сельхозпроизводства, обусловленного влиянием природного фактора. В начальном периоде, принимаемом за начало отсчета и оценки, этот параметр обретает форму базового  $L_n^0$ , который обобщает в относительной форме влияние природного фактора в растениеводстве и животноводстве с учетом того, что в неблагоприятные годы для развития растениеводства сельскохозяйственные предприятия принимают меры по компенсации недобора зерновых культур через укрепление кормовой базы для животноводства (пересев, поздние посевы кормовых культур и т. д.).

Базовое значение параметра  $L_n^0$  устанавливается при сравнении периодов (пятилеток), средние урожайности зерновых по которым различаются в 2 раза и более, что позволяет четко выделить экстенсивные и интенсивные формы организации растениеводства и животноводства, или менее интенсивные и высокоинтенсивные уровни производства. Влияние природного фактора на интенсивность животноводства выражается через использованную кормовую базу при удельном весе расходов на корма в 50% и удельном весе животноводства в затратах и продукции  $(1-\beta_p)$  ( $\beta_p$  – доля растениеводства в затратах и продукции). Но эти условия учитываются лишь после определения доли вклада природного фактора в динамику урожайности зерновых культур, которые, как раньше было отмечено, представляют с допустимой погрешностью динамику растениеводства.

При сравнении двух резко различающихся по урожайности зерновых, последовательно расположенных в хронологическом ряду пятилетних периодов, первый из которых представляет в полном смысле экстенсивное производство, а второй – резкое повышение уровня интенсивности зернового производства, прибавку урожая зерна с 1 га, на первый взгляд, можно толковать как результат увеличения трудовых затрат и применения средств химизации, новых сортов, использования средств механизации и более активного соблюдения агротехнических требований. Формально, есть в этом логика. Но в таком подходе по существу не учитывается роль природного фактора в образовании прибавки урожая, без которого невозможно получение растениеводческой продукции. Точно также в первом периоде нельзя было получить урожай без вклада трудового фактора. Не требуются особые доказательства в очевидности факта, что в первом периоде соотношение влияний природного и трудового факторов отличается от этих показателей по второму периоду. Работа природного фактора в обоих периодах служит основанием тому, чтобы определять его долю не по каждой пятилетке, а по отношению суммы полученных урожаев

зерна с 1 га за эти два периода. Тогда урожайность первого периода должна суммировать вклад природного фактора в обоих периодах. Высказанные логические положения вписываются в такое утверждение:

$$\frac{\Delta Y_{\text{п}}}{Y} = \frac{Y_1}{Y_1 + Y_2} = \gamma_{\text{п}}^{\text{р}}; \quad \gamma_{\text{п}}^{\text{ж}} = \gamma_{\text{п}}^{\text{р}} / 2, \quad (4)$$

где  $\Delta Y_{\text{п}}$  – часть урожайности зерновых культур, которая обусловлена влиянием природного фактора;  $Y$  – полученная средняя урожайность в периоде;  $Y_1$  – урожайность зерновых культур в первом базовом периоде;  $Y_2$  – урожайность этих культур во втором базовом периоде;  $\gamma_{\text{п}}^{\text{р}}$  – доля продукции растениеводства, относимая в базовых периодах на природный фактор;  $\gamma_{\text{п}}^{\text{ж}}$  – доля продукции животноводства в базовых периодах, которая относится на природный фактор при принятом условии, что корма в структуре затрат и продукции занимают в среднем 50%.

Тогда величина базового параметра (коэффициента), выражающего долю полученного результата, который можно назвать в относительной форме эффектом влияния природного фактора на производство продукции растениеводства и животноводства, равна.

$$L_{\text{п}}^0 = \frac{\beta_{\text{р}} Y_1}{Y_1 + Y_2} + \frac{(1 - \beta_{\text{р}}) Y_1}{(Y_1 + Y_2) 2} = \frac{Y_1 (\beta_{\text{р}} + 1)}{2(Y_1 + Y_2)}. \quad (5)$$

Последующая за базовым периодом интенсификация сельхозпроизводства распадается на ряд периодов, подлежащих изучению влияния природного и трудового факторов на землях разного плодородия. Связь между параметрами базового периода и каждым в отдельности изучаемым периодом учитывается через динамику урожайности зерновых культур, уровень которой в то же время отражает и дифференциацию плодородия земель. При этом по отношению к базовому параметру в формуле (5) с повышением урожайности зерновых культур (а это означает и увеличение всего результата сельхозпроизводства) доля влияния природного фактора увеличивается, однако в меньших размерах по сравнению с влиянием трудового фактора. Урожайность зерновых культур дифференцируется по предприятиям и регионам, однако различия в уровнях коррелируют с различиями в плодородии земли как носителя природного фактора всегда по знаку (выше, ниже) и реже по количественной характеристике (если плодородие в баллах различается, скажем, в 1,2 раза, то и уровень урожайности обязательно различается в 1,2 раза). Отсутствие пропорциональной зависимости обозначенных различий в подходе восполняется введением в расчет поправочного коэффициента за дифференциацию в естественном плодородии, когда анализируются разные территориальные образования. Тогда в анализе природного и трудового факторов применяют следующие рабочие формулы:

$$L_{\text{п}}^k = L_{\text{п}}^0 + \Delta L_{\text{п}}^k; \quad m = 2,4 + 0,28(\tau - 1970); \quad z = \sqrt[1,5]{C / C_0}; \quad \Delta L_{\text{п}}^k = (m \sqrt{\frac{Y_{\text{к}}}{Y_2}} - 1) \cdot (0,5 + \beta_{\text{р}} / 2) Z, \quad (6)$$

где  $L_{\text{п}}^k$  – коэффициент (параметр) оценки влияния природного фактора на формирование результата производства анализируемого объекта в  $k$ -м пятилетнем периоде,  $L_{\text{п}}^k = L_{\text{п}}^1 = L_{\text{п}}^2 = \dots = L_{\text{п}}^5$ ;  $\Delta L_{\text{п}}^k$  – наращение коэффициента влияния природного фактора, которое обусловлено использованием этого фактора в процессе интенсификации сельхозпроизводства и участием его в формировании прибавки урожая зерновых культур в  $k$ -м периоде по сравнению с базовым периодом;  $m$  – показатель степени выделения из общего роста урожайности зерновых культур доли прироста, обусловленной влиянием природного фактора;  $\tau$  – последний год анализируемого  $k$ -го периода (например, к пятилетке 2006–2010 гг.  $\tau = 2010$ , 1970 – конечный год базового периода,  $m = 2,4 + 0,28 \cdot (2010 - 1970) = 13,6$ );  $Z$  – коэффициент, уточняющий наращение на различия в плодородии земли;  $C, C_0$  – балл плодородия земли и природного фактора в анализируемом объекте и в среднем по республике;  $\beta_{\text{р}}$  – удельный вес растениеводства в затратах и результатах.

Два слагаемых результата (валовой продукции, денежной выручки от реализации продукции, прибыли, валового дохода или добавленной стоимости), обусловленные соответственно природным и трудовым факторами, рассчитываются по формулам (3).

На базе рассчитанных показателей можно получить новую производную информацию, представляющую, на наш взгляд, определенный научный интерес, прежде всего для рассмотрения ряда вопросов, имеющих практическое значение в экономике аграрной отрасли. К ним относятся: оценка сравнительной трудоемкости (затратоемкости) производства сельскохозяйственной продукции по регионам, предприятиям, если надо, то и по отраслям; анализ дифференциации доходов хозяйствующих субъектов на землях разного плодородия и, следовательно, правомерности оценки земли как главного средства производства; анализ эффективности интенсификации производства в плане оценки устойчивости сельхозпроизводства.

Оценка сравнительной трудоемкости (затратоемкости) производства сельхозпродукции осуществляется путем установления различий в затратах живого и прошлого овеществленного труда в стоимостном выражении по регионам, предприятиям на производство единицы продукции с учетом выделения влияния природного и трудового факторов и того факта, что в приросте выхода продукции есть некоторая доля влияния природного фактора, а в доле эффекта природного фактора присутствует часть затрат, которая необходима для использования продукции этого эффекта. Важная аналитическая информация содержится в расчетах частного показателя трудоемкости (затратоемкости) продукции по трудовому фактору, который определяется по отношению части результата, обусловленной влиянием трудового фактора, к затратам, обеспечившим получение этой части результата. В некотором смысле по содержанию частный показатель трудоемкости сравним с затратоемкостью продукции тех производств, где земля и биологический фактор не используются в качестве средства производства. По природному фактору рассчитывается чистый эффект фактора при вычитании из части результата этого фактора затрат по нормативной эффективности, которые произведены при получении эффекта.

Сравнительная трудоемкость производства оценивается при сравнении двух объектов и более по частным показателям эффективности затрат и использования природного фактора. Алгоритм оценки описан в следующих формулах

$$f = T_c / R; \quad \mathcal{E}_n = R_n - k\Delta L_n T_c; \quad f_T = T_c(1 - \Delta L_n) / (R(1 - L_n)); \quad (7)$$

$$\frac{\mathcal{E}_n^2}{\mathcal{E}_n^1} = \frac{R_n^2 - k\Delta L_n^2 T_c^2}{R_n^1 - k\Delta L_n^1 T_c^1}, \quad \frac{f_T^2}{f_T^1} = \frac{T_c^2(1 - \Delta L_n^2)}{R_2(1 - L_n^2)} / \frac{T_c^1(1 - \Delta L_n^1)}{R_1(1 - L_n^1)},$$

где  $f$  – показатель общей трудоемкости (затратоемкости) производства продукции;  $f_T$  – частный показатель трудоемкости (затратоемкости) продукции по трудовому фактору;  $\mathcal{E}_n$  – чистый эффект влияния природного фактора;  $k$  – нормативный показатель окупаемости совокупных приведенных затрат;  $T_c$  – совокупные приведенные затраты по объекту;  $\Delta L_n$  – здесь показатель наращивания коэффициента влияния природного фактора выражает долю совокупных затрат, обеспечивающую получение эффекта природного фактора.

**Практическое применение метода.** По нашим оценкам, началом отсчета в анализе влияния природного фактора допустимо сравнение двух послевоенных периодов: период 1945–1950 гг., когда все материальные, финансовые и трудовые ресурсы были направлены на восстановление разрушенных городов, заводов, сел, когда развитие сельского хозяйства ограничивалось экстенсивными формами организации производства, и период 1966–1970 гг., когда по решению государства были приняты серьезные меры по повышению закупочных цен на сельхозпродукцию, снижены цены на тракторы, автомобили, рабочие машины, повышена оплата труда работников сельского хозяйства, увеличены дозы внесения минеральных удобрений и др. Это обеспечило повышение урожайности зерновых культур, продуктивности животных, увеличение доходов сельхозпредприятий. В опубликованных источниках не найдены полные (после доработки) данные по урожайности зерновых культур в 1945–1950 гг. в колхозах и совхозах республики. По

данным статистики, урожайность этих культур в 1945 г. составила 6,1 ц/га [4, с. 75]. По нашим оценкам, урожайность можно принять за базу в расчетах, что подтверждается урожайностью по РСФСР (1950 – 7,2 ц/га, 1953 г. – 7,1, 1954 г. – 7,8, 1955 г. – 7,7 ц/га). В 1966–1970 гг. в Беларуси средняя урожайность зерновых культур достигла 13,1 ц/га [5, с. 80] при примерно одинаковых удельных весах продукции растениеводства и животноводства в структуре валовой продукции.

Тогда базовый коэффициент (параметр) доли природного фактора в результатах сельского хозяйства по формуле (5) равен

$$L_{\text{п}}^0 = \frac{6,1 \cdot (1 + 0,5)}{2 \cdot (6,1 + 13,1)} = 0,238.$$

Следовательно, в 1945–1970 гг. по среднему значению коэффициента  $L_{\text{п}}^0 = 0,238$  можно говорить, что 23,8% результата сельского хозяйства обеспечено влиянием природного фактора и 76,2% (100–23,8) – трудового фактора. В растениеводстве – 31,8% ( $6,1/(6,1 + 13,1)$ ) и 68,2% (100–31,8), в животноводстве – 15,9% ( $31,8/2$ ) и 84,1% (100–15,9) соответственно.

Рассмотрим применение предлагаемого метода оценки влияния природного и трудового факторов на результаты сельскохозяйственного производства на ряде примеров, по адресу абстрактно безымянных, по содержанию не противоречащих практике хозяйствования. Такой подход к аргументации доверия по методу, алгоритму и содержанию получаемой информации расширяет обзор различных вариантов и сравнений их в территориальном и динамическом аспектах (таблица).

**Варианты расчета коэффициентов оценки влияния природного и трудового факторов на результаты производства**

Показатель	Вариант расчета													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$c$	25	25	25	30	30	30	35	35	35	40	40	40	45	45
$Y_k$	20	30	40	30	40	50	40	50	60	50	60	70	60	70
$Y_k / Y_2$	1,527	2,290	3,053	2,290	3,053	3,817	3,053	3,817	4,580	3,817	4,580	5,344	4,580	5,344
$\sqrt[n]{Y_k / Y_2} - 1$	0,032	0,063	0,086	0,063	0,086	0,103	0,086	0,103	0,118	0,103	0,118	0,131	0,118	0,131
$\frac{1 + \beta_p}{2}$	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
$\sqrt[1,5]{c/35}$	0,799	0,799	0,799	0,902	0,902	0,902	1,000	1,000	1,000	1,093	1,093	1,093	1,182	1,182
$\Delta L_{\text{п}}$	0,017	0,034	0,047	0,039	0,053	0,063	0,058	0,070	0,080	0,076	0,088	0,097	0,095	0,105
$L_{\text{п}}$	0,255	0,272	0,285	0,277	0,291	0,301	0,296	0,308	0,318	0,314	0,326	0,335	0,333	0,343
$L_{\text{т}}$	0,745	0,728	0,715	0,723	0,709	0,699	0,704	0,692	0,682	0,686	0,674	0,665	0,667	0,657

Проведем анализ расчетных показателей в территориальном плане. Сравним варианты разного использования одинаковых по качеству земель (следовательно, природного фактора), что позволяет оценить дифференциацию эффективности организации производства по двум выделенным факторам, обобщающим многофакторную его структуру. В вариантах 1–3 на землях, природный фактор которых оценивается 25 баллами, наблюдается 2-кратное различие в урожайности зерновых культур (следовательно, такое различие будет и в результатах производства). Роль природного фактора по коэффициенту влияния изменяется в сторону повышения – от 0,255 до 0,285, или на 0,030 пункта. В вариантах 4–6 при изменении урожайности на 20 ц/га, но с более высокого уровня (30 ц/га) и размахе различий урожайности 67% ( $(50-30)/30$ ) влияние природного фактора повышается на 0,024 п. (0,301–0,277), что по сравнению с вариантами 1–3 меньше на 0,006 п. (0,024–0,030). На более высоком уровне интенсификации производства (в вариантах 7–9 урожайность зерновых культур различается на те же 20 ц/га на землях 25 баллов) роль при-

родного фактора оценивается по коэффициенту влияния 0,296–0,318 с разницей 0,022 п., что меньше на 0,024 п., чем в вариантах 4–6. В вариантах 10–12 на землях в 40 баллов урожайность зерновых различается на 20 ц/га (70–50), что свидетельствует о более высоком уровне интенсификации сельхозпроизводства, различие в коэффициентах природного и потому трудового факторов составляет меньшую величину – 0,021 п. То есть получается, что с повышением уровня интенсификации производства коэффициенты влияния природного фактора увеличиваются с меньшим наращением по сравнению с ростом результатов производства. Различия в коэффициентах усиливаются с увеличением результатов вследствие интенсификации сельхозпроизводства. Выводы территориального содержания трансформируются таким образом в выводы динамического значения.

Затраты, как важный причинный фактор интенсификации производства, учитываются в вариантах опосредованно через результат. Прямой учет их по годам требует для обеспечения сопоставимости введения некоторых поправок, связанных главным образом с разнотемповым изменением цен на материальные ресурсы и продукцию. Выполнение методического требования сопоставимости по пятилеткам теряет практическое значение в силу условности стоимостных поправок на периоды, отдаленные от базовых пятилеток. И в то же время актуальна проверка работоспособности методических положений по оценке сравнительной трудоемкости производства сельхозпродукции.

Для ответа воспользуемся данными таблицы, формулами (7) и рассмотрим условные пессимистические ситуации при понимании того, что с отклонениями от принятых гипотетических установок очевидность выводов только усиливается. Проведем сравнение двух вариантов по трудоемкости производства продукции: в варианте 2 на землях в 25 баллов получена урожайность зерновых культур на уровне 30 ц/га, коэффициент оценки влияния природного фактора составляет 0,272; в варианте 14 на землях в 45 баллов получена урожайность зерновых в 2,33 раза выше ( $70/30 = 2,33$ ), чем в варианте 2, коэффициент влияния природного фактора также больше на 0,071 п. ( $0,343 - 0,272 = 0,071$ ), свидетельствуя о повышении на эту величину роли природного фактора в формировании результатов производства. Производственные затраты на 1 га посева зерновых культур при урожайности 30 ц/га составили 1000 тыс. руб. В сравнении предполагается, что на землях лучшего качества (плодородие в 1,8 раза выше) производственные затраты составили 2100 тыс. руб., или больше в 2,1 раза, при урожайности зерновых 70 ц/га, что с учетом различий в плодородии земли можно считать пессимистично высокими. Тогда различия в показателе трудоемкости производства зерна, определяемом по формуле (8) по частному показателю отношения затрат на 1 га к выходу продукции в стоимостном сравнении, обусловленных влиянием трудового фактора, при сравнении варианта 2 с вариантом 14 составят

$$\frac{1000 \cdot (1 - 0,034)}{1500 \cdot 0,728} / \frac{2100 \cdot (1 - 0,105)}{1500 \cdot 2,33 \cdot 0,657} = 0,885 / 0,819 = 1,081.$$

Следовательно, на землях худшего качества для производства продукции на 1 тыс. руб. требуется затратить ресурсов 0,885 тыс. руб., на землях в 1,8 раза плодороднее – 0,819 тыс. руб., или на 8,1% больше. Общая затратно-трудоемкость производства продукции (общая трудоемкость) различается на 11% ( $((1000/1500)/(2100/3495)) = 1,108$ ).

В динамике на землях разного плодородия (варианты 1–3 и 10–12) прибавка в урожайности на 20 ц/га за 5 лет на землях в 25 баллов обеспечена большими затратами, чем на землях в 40 баллов. По расчетам, на уровне урожайности 20–40 ц/га требуется дополнительно затрат на 1 га в объеме 800 тыс. руб., на землях в 40 баллов с урожайностью 50–70 ц/га дополнительные затраты на 1 га составляют 515 тыс. руб. Различия по сравнению с худшими условиями достигают 1,6 раза ( $800/515 = 1,553$ ). По первой паре вариантов (1 и 3) коэффициент влияния природного фактора на формирование результата изменяется с повышением урожайности зерновых культур от 0,268 до 0,296, по второй паре вариантов (10 и 12) – от 0,319 до 0,343. Частный показатель трудоемкости продукции на землях худшего качества (25 баллов) изменяется с 1,333 тыс. руб. затрат до 1,204 тыс. руб. на производство продукции на сумму 1 тыс. руб. На землях лучшего качества (40 баллов) изменения трудоемкости составляют 1,054 и 0,980 тыс. руб. на 1 тыс. руб. продукции.

Приведенные расчеты доказывают ряд теоретических положений. Во-первых, основным показателем, характеризующим напрямую эффективность затрат труда и средств в сельском хозяйстве, является частный показатель трудоемкости (затратоемкости) продукции, который выражает затраты живого и прошлого овеществленного труда на единицу произведенной продукции, обусловленной влиянием трудового фактора. Во-вторых, в территориальном плане на землях лучшего качества (благоприятный природный фактор) затраты живого и прошлого овеществленного труда на единицу продукции ниже по сравнению с производством продукции на землях более низкого плодородия. В-третьих, в динамике интенсификация производства, обеспечивающая рост затрат и выхода продукции, частный показатель трудоемкости производства продукции изменяется в сторону уменьшения.

**Экономическая интерпретация слагаемых результата.** После расчета основных показателей возникает вопрос – какую информационную новизну получаем в рассчитанных коэффициентах и числовых величинах рассматриваемых примеров. И здесь есть смысл вернуться к понятиям абсолютной ренты, дифференциальных рент I и II форм, содержание которых раскрыто классиками экономической науки. При учете связи с размерами рент I, II форм они составляют основу экономических отношений между аграрным производством, где земля является главным средством производства, и другими отраслями национальной экономики, где земля является только пространственным базисом для размещения строительных объектов и коммуникаций. Если пространственное размещение абсолютной и дифференциальной рент трансформировать в динамическую модель интенсификации сельхозпроизводства, то появляется содержательная, на наш взгляд, количественная и качественная аналогия по дифференциации результатов производства на этапах развития экономики, воспроизводству и накоплению этой дифференциации во времени по отношению к базовому отсчету. Количественно базовый коэффициент влияния природного фактора на динамику результата ( $L_n^0$ ) характеризует в относительной форме размеры ренты I, величина наращивания коэффициента влияния природного фактора ( $\Delta L_n$ ) – размеры ренты II. **Абсолютная рента, в наибольшей степени зависящая от соотношения цен на сельхозпродукцию и ресурсы промышленного происхождения, выражается в трудовой части результата производства через разность эффекта трудового фактора затратами на его образование.** Эти положения описываются в следующих формулах:

$$P_I = L_n^0 R; P_{II} = \Delta L_n R; P_A = R(1 - L_n) - T_c(1 - \Delta L_n), \quad (8)$$

где  $P_I$ ,  $P_{II}$ ,  $P_A$  – величины ренты I, ренты II и абсолютной ренты соответственно.

В рассматриваемых примерах на землях с плодородием в 25 баллов в расчете на 1 га, где получена урожайность зерновых культур 30 ц/га, рентные составляющие результата в натуральном и стоимостном выражении равны:

$$P_I = 0,238 \cdot 30 = 7,14 \text{ ц и } P_I = 0,238 \cdot 1500 = 357 \text{ тыс. руб.};$$

$$P_{II} = 0,034 \cdot 30 = 1,02 \text{ ц и } P_{II} = 0,034 \cdot 1500 = 51 \text{ тыс. руб.};$$

$$P_A = 30 \cdot (1 - 0,272) \cdot 50 - 1000 \cdot (1 - 0,034) = 126 \text{ тыс. руб.}$$

На землях с плодородием в 45 баллов, где получена урожайность зерновых 70 ц/га, показатели рент следующие:

$$P_I = 0,238 \cdot 70 = 16,7 \text{ ц и } P_I = 0,238 \cdot 3495 = 831,8 \text{ тыс. руб.};$$

$$P_{II} = 0,105 \cdot 70 = 7,3 \text{ ц и } P_{II} = 0,105 \cdot 3495 = 367,0 \text{ тыс. руб.};$$

$$P_A = 3495 \cdot 0,657 - 2100 \cdot (1 - 0,105) = 416,5 \text{ тыс. руб.}$$

В реальном сельхозпредприятии на землях, плодородие которых оценивается 33 баллами, в 2008 г. урожайность зерновых составила почти 59,3 ц/га, было реализовано продукции сельского хозяйства на сумму 18 309 млн руб. Рентные составляющие в стоимостном выражении оцениваются следующим образом:

$$P_I = 0,238 \cdot 18\,309 = 4357 \text{ млн руб.}; P_{II} = 0,067 \cdot 18\,309 = 1227 \text{ млн руб.};$$

$$P_A = 18\,309 \cdot (1 - 0,238 - 0,067) - 15\,152 \cdot (1 - 0,067) = -1413 \text{ млн руб.}$$

В процессе критического анализа не нашлось доводов, которые могли бы опровергнуть выводы о соответствии с высокой доверительной вероятностью полученных результатов содержанию трех форм ренты. Отрицательная сумма абсолютной ренты по сельхозпредприятию лишь подчеркивает то, что в анализируемом году отсутствует эквивалентность обмена в межотраслевых товарно-денежных отношениях. Чтобы выйти на нулевое значение абсолютной ренты, как минимальное требование, цены на продукцию должны быть в те годы повышены (в сочетании с экономией затрат) на 11% (1413/12725). Для сельхозпредприятий, функционирующих в худших природных условиях, абсолютная рента должна составлять не менее 20%.

### Выводы

1. В условиях развития научно-технического прогресса важное практическое значение имеют представления в количественных оценках роли природного и трудового (экономического) факторов в динамике результатов и эффективности сельскохозяйственного производства. В разделении результата по слагаемым, обусловленным каждым фактором, на наш взгляд, скрыты многие научные вопросы: определение в полученном результате долей его, принадлежавших абсолютной ренте, ренте I и II, **обоснование тенденций и закономерностей в эффективности использования экономических ресурсов, направлений интенсификации производства.**

2. Разработан метод оценки влияния природного и трудового (экономического) факторов производства. Возможные другие мнения по обоснованию скорее могут относиться к практической части, нежели к логике, методического подхода в решении этой ясной по факту наличия и сложной по количественному измерению проблемы. Рассмотрение любого экономического вопроса достигает уровня совершенства тогда, когда единство количественной и качественной сторон удастся выразить в количественных величинах.

3. При среднем значении коэффициента влияния природного фактора на результаты производства  $L_{\Pi} = 0,3$  и среднеквадратическом отклонении  $\sigma = 0,03$  вероятность того, что фактическое значение коэффициента влияния природного фактора находится 0,25–0,35, по расчетам, равна 0,9. Это означает, что из 100 в 90 случаях параметры влияния попадают в заданные пределы при условии равенства исходных данных. Доверительная вероятность оценивается 90% [2, с. 128–130].

### Литература

1. Г у с а к о в, В. Г. Производительность и конкурентоспособность сельского хозяйства Беларуси: анализ и перспективы / В. Г. Гусаков // Вес. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. аграр. наук. – 2010. – № 1. – С. 5–17.
2. З а г а й т о в, И. Б. Эффективность дополнительных вложений в земледелии и дифференциальная рента II / И. Б. Загайтов. – М.: Экономика, 1972. – 188 с.
3. К о в е л ь, П. В. Оценка климатических условий по их влиянию на эффективность сельскохозяйственного производства / П. В. Ковель // Статистико-экономический анализ резервов повышения эффективности интенсификации производства: сб. науч. тр. Саратовского с.-х. ин-та. – Вып. 92. – Саратов, 1977. – С. 37–46.
4. Народное хозяйство БССР в 1971 г.: стат. сб. – Минск: Беларусь, 1972. – 224 с.
5. Статистический ежегодник Белорусской ССР. – Минск: Беларусь, 1973. – 248 с.
6. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 1997, 2002, 2005, 2009. / Мин. стат. Респ. Беларусь. – Минск, 1997, 2002, 2005, 2009. 608–609 с.
7. Г м у р м а н, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / В. Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 1972. – 368 с.
8. Л а п а, В. Гумуса было мало. А стало еще меньше: беседа / В. Лапа, А. Цыбулько // Белорусская Нива. – 2010. – 17 июня. – С. 5.

*P. V. KOVEL*

### ECONOMIC ESTIMATION OF THE NATUARAL FACTOR INFLUENCE ON THE RESULTS OF AGRICULTURAL PRODUCTION

### Summary

The paper considers the results of production at an enterprise and in agriculture as two parts influenced by natural and labour (economic) factor. The formulae for parameters calculation for each part of the method of estimation on the example of a representative that is a cereal branch are stated. The application of the received results in all branches of agriculture taking into account their connection with the natural factor and the industrial structure is shown. The theoretical and practical issues, logic of the system construction of estimation formulae supported with the analysis of practice are described.