

Научная статья
УДК 338.439
doi: 10.17223/19988648/58/7

Интегральная оценка энергетической ценности продовольственных ресурсов регионов

Павел Владимирович Водясов¹, Виктор Иванович Беляев²,
Валерий Викторович Мищенко³

^{1, 2, 3} Алтайский государственный университет, Барнаул, Россия

¹ vodyasov@mail.ru

² belyaevvi@mail.ru

³ ikmischenko@mail.ru

Аннотация. Существует множество подходов к оценке продовольственного обеспечения и продовольственной безопасности, но имеющийся инструментарий несовершенен. Оценка зачастую производится путем агрегирования абсолютно несопоставимых по своей сути показателей, выраженных в различных единицах измерений – натуральных и стоимостных. Существующие методики сложны в использовании. Перспективным, способным по своей сущности стать интегральным, представляется показатель энергетической ценности продовольствия. В трудах российских исследователей он применяется лишь для расчета уровня потребления пищевых продуктов на душу населения, но не для оценки уровня продовольственного обеспечения населения регионов. В зарубежной практике интегральная оценка энергетической ценности находит отражение в исчислении показателя Dietary Energy Supply (DES), представляющего собой пищевой запас энергии в процентах от средней потребности в диетической энергии, также рассчитываемый на душу населения. Цель исследования – разработка методики интегральной оценки энергетической ценности продовольственных ресурсов региона. Апробирование методики было произведено путем расчета энергетической ценности продовольственных ресурсов, производимых в регионах Сибирского федерального округа. Агропромышленный комплекс регионов Сибири произвел в 2020 г. продовольствия на 57,3 тыс. теракалорий. Для проведения данной оценки был произведен расчет коэффициентов энергетической ценности укрупненных групп продовольственных ресурсов. Предлагаемая методика оценки энергетической ценности общего объема продовольствия, производимого в регионах, проста в использовании и не требует больших затрат времени. Областью ее потенциального применения являются как научные исследования, так и практика государственного управления.

Ключевые слова: интегральная оценка, энергетическая ценность, продовольствие, продовольственные ресурсы, продовольственной обеспечение, продовольственная безопасность, регион, межрегиональная дифференциация

Для цитирования: Водясов П.В., Беляев В.И., Мищенко В.В. Интегральная оценка энергетической ценности продовольственных ресурсов регионов // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2022. № 58. С. 109–123. doi: 10.17223/19988648/58/7

Original article

Integrated assessment of the energy value of food resources of the regions

Pavel V. Vodyasov¹, Viktor I. Belyaev²,
Valeriy V. Mishchenko³

^{1, 2, 3} Altai State University, Barnaul, Russian Federation

¹ vodyasov@mail.ru

² belyaevvi@mail.ru

³ ikmischenko@mail.ru

Abstract. There are many approaches to assessing food supply and food security. The available tools are not perfect. The assessment is carried out mainly by aggregating indicators that are completely disparate in their essence. These indicators are often expressed in natural or cost units. The existing methods are difficult to use. The energy value of food is a promising indicator. The essence of this indicator allows it to become an integral indicator. The works of Russian researchers contain the use of this indicator to assess the level of food consumption per capita. But these works do not contain examples of assessing the level of food supply for the population of the regions. The indicator “Dietary Energy Supply (DES)” is used in foreign practice. This indicator represents the dietary energy supply as a percentage of the average dietary energy requirement per capita. The aim of the study is to develop a methodology for the integral assessment of the energy value of the region’s food resources. The methodology was tested by calculating the energy value of food resources in the regions of the Siberian Federal District. The agro-industrial complex of Siberian regions produced food worth 57.3 thousand teracalories in 2020. This assessment is based on the application of coefficients of energy value of the enlarged groups of food resources. The proposed method is easy to use. It does not require a lot of time. The area of the potential application of the methodology is scientific research and public administration practice.

Keywords: integrated assessment, energy value, food, food resources, food supply, food security, region, interregional differentiation

For citation: Vodyasov, P.V., Belyaev, V.I. & Mishchenko, V.V. (2022) Integrated assessment of the energy value of food resources of the regions. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika – Tomsk State University Journal of Economics*. 58. pp. 109–123. (In Russian). doi: 10.17223/19988648/58/7

Продовольственная безопасность – одно из главных направлений достижения национальной безопасности страны в долгосрочном периоде, фактор сохранения государственности и суверенитета [1]. Обеспечение продовольствием выступает гарантией сохранения численности населения. Рассуждения о демографическом вопросе были подробно изложены М.В. Ломоносовым, в 1761 г. написавшем письмо И.И. Шувалову под заголовком «О сохранении и размножении российского народа». Он видел богатство страны не в обширной незаселенной территории, а в увеличении численности населения, в котором заложен экономический потенциал гос-

ударства [2]. Результаты современных исследований говорят о том, что рост численности населения в трудоспособном возрасте вносит положительный вклад в темпы роста реального ВВП на душу населения [3]. При этом бесспорным является то, что лимитирующим фактором роста населения выступает количество продовольствия. Этот же фактор становится первоочередным с точки зрения сохранения населения в чрезвычайных ситуациях. В связи с этим возникает необходимость оценки совокупного (валового) объема продовольственных ресурсов.

В настоящее время распространена практика оценки объемов продовольственных ресурсов, производимых или потребляемых в регионах, по отдельным их видам. Преимущественно рассматриваются укрупненные группы пищевых продуктов (мясо и мясопродукты, молоко и молокопродукты, хлеб и хлебопродукты и т.д.), так как по данным статистических единиц Федеральная служба государственной статистики России (Росстат) рассчитывает балансы продовольственных ресурсов. В трудах российских исследователей, как правило, рассматриваются балансы отдельных видов продовольственных ресурсов [4, 5]. Однако отсутствуют попытки расчетов сводного баланса продовольственных ресурсов всех видов.

Измерение объемов продовольственных ресурсов зачастую ложится в основу оценки уровня продовольственной безопасности [6]. Это многоаспектная категория, оценить которую путем измерения одного показателя проблематично. В то же время оценка ее уровня при помощи множества показателей является сложным и трудоемким процессом [7]. Интерпретация результатов такой оценки также требует значительных усилий и временных затрат. Перспективной является разработка такого подхода к оценке, в котором бы соблюдался баланс между охватом множества факторов, определяющих уровень продовольственной безопасности, и числом показателей, при помощи которых их целесообразно оценивать. Поэтому интерес российских исследователей к разработке интегральных показателей оценки тех или иных аспектов продовольственной безопасности, а также ее уровня в целом не ослабевает [8]. Зарубежные ученые также озадачены вопросом комплексной оценки продовольственной безопасности [9].

Одним из наиболее распространенных на практике примеров интегрального измерения продовольственных ресурсов региона может служить стоимостная оценка, когда продукция сельского хозяйства измеряется в денежном выражении [10, 11]. К минусам данного подхода можно отнести значительную волатильность результатов сравнительной оценки регионов при использовании стоимостного показателя. Цены на пищевые продукты могут варьироваться, один и тот же объем продовольственных ресурсов может быть по-разному оценен как в различных регионах, так и в одном в разные периоды одного и того же календарного года, в зависимости от изменения ценовой конъюнктуры. В этой связи затрудняется статистический анализ во временной динамике. Если от инфляционных процессов можно абстрагироваться путем приведения значений показателей к единому формату сопоставимых цен, то от межрегиональных различий уйти вряд ли

представляется возможным. Стоимостная оценка продовольствия в масштабе регионов подразумевает определенный разрыв между денежным показателем и измеряемым при его помощи натуральным объемом различных видов продовольственных ресурсов. Так, например, в одном регионе может производиться зерна в стоимостном измерении на 1 млрд руб., а в другом молока также на 1 млрд руб. В стоимостном выражении это сопоставимые величины, а в натуральном – совершенно различные объемы продовольствия как по массе, так и по качественным характеристикам, в том числе содержанию в этих продуктах различных питательных веществ.

В исследованиях, объектом которых выступает продовольственная безопасность, интегральные показатели преимущественно принимают облик индексов, коэффициентов и баллов [12, 13]. Как правило, агрегированию подвергаются совершенно разные по своей сути показатели, к примеру физическая доступность и экономическая доступность продовольствия [14]. Физическая доступность оценивается при помощи натуральных показателей, экономическая – с использованием стоимостных показателей. Здесь возникают сложности сразу в двух аспектах. Во-первых, осложняется синтез разнородных данных (сложность расчетов). Во-вторых, в практике государственного управления или проведения научных исследований результаты такой оценки крайне трудно применить (сложность применения). Для их интерпретации (расшифровки) необходимо знать методику расчета. Соответственно, широкому кругу исследователей, большинство из которых этой методикой может не знать, значения такого рода интегральных показателей ничего не скажут. Следовательно, осложняется восприятие результатов оценки, произведенной по методикам подобного типа. Поэтому интегральные показатели не могут найти широкого применения ни в научных исследованиях, ни в практике государственного регулирования экономики агропромышленного комплекса. Еще одним важнейшим недостатком существующих интегральных (комплексных) показателей, в частности Глобального индекса продовольственной безопасности (Global Food Security Index, GFSI), является высокая доля показателей, не поддающихся объективному количественному измерению, полученных в результате опросов [15]. Объективные сложности разработки методики расчета универсального показателя, характеризующего продовольственную безопасность, склоняют часть исследователей к мнению, что создать комплексный показатель на современном этапе невозможно [16, с. 65].

Существует недооцениваемый показатель, по своей сущности способный стать интегральным, который может лечь в основу методики оценки продовольственного обеспечения регионов, – энергетическая ценность продовольствия. Распространена практика оценки энергетической ценности пищевых продуктов, результаты которой приводятся в трудах как российских исследователей [17, 18], так и зарубежных [19, 20]. Причем в работах иностранных исследователей калорийность зачастую используется не только как самостоятельный показатель для оценки уровня потребления, но и как вспомогательный показатель, применяемый для оценки эко-

номической доступности продовольствия для населения. В данном случае оценивается объем потребления калорий на человека в день, доступных семейному бюджету [21]. При этом оценивается только калорийность рациона питания в расчете на одного члена домохозяйства (человека). Такой подход популяризирует, в частности, Комитет по продовольственной безопасности ФАО (Food and Agriculture Organization), включивший энергетическую ценность среднелюдиного рациона питания (ЭЦР) в краткий перечень из 7 ключевых индикаторов, характеризующих степень достижения целей Всемирного продовольственного саммита [22]. ФАО применяет также термин «недоедание» (undernourishment) для описания состояния, когда фактическое потребление калорий ниже минимально нормативного, это считается крайней формой отсутствия продовольственной безопасности [23]. Закономерно, что калорийность суточного рациона входит в перечень показателей, лежащих в основе уже упомянутого Глобального индекса продовольственной безопасности, ежегодно публикуемого подразделением исследований и анализа The Economist Intelligence Unit [24]. Учитываемый в этом индексе показатель Dietary Energy Supply (DES) представляет собой пищевой запас энергии в процентах от средней потребности в диетической энергии (Average Dietary Energy Requirement, ADER) [25]. При этом общая калорийность, являющаяся в формуле расчета этого показателя числителем, как правило, не отражается в публикациях.

Исследователи оценивают энергетическую ценность продовольственных ресурсов преимущественно в фазе их потребления. Однако нам не удалось найти ни одного примера, когда энергетическая ценность применялась бы в качестве интегрального показателя, позволяющего оценить не потребление пищевых продуктов одним человеком, а производство пищевых продуктов в масштабах регионов. А ведь использование такого показателя позволит оценивать как возможность каждого региона страны производить продовольствие (не по отдельным его видам, а в целом), так и фактически потребляемые (ввозимые, вывозимые или хранимые) объемы продовольствия. Помимо этого, оценка энергетической ценности всего объема продовольствия, производимого в регионе, позволяет определить количество людей, которых регион (точнее его агропродовольственный комплекс) фактически обеспечивает продовольствием, а также оценить, какое количество людей потенциально может обеспечить.

Цель исследования – разработка методики интегральной оценки энергетической ценности продовольственных ресурсов региона. Гипотезой исследования послужило предположение, что использование энергетической ценности продовольственных ресурсов может стать методологической основой для интегрального измерения уровня продовольственной безопасности для отдельных регионов. Исследование базируется на использовании статистических данных, публикуемых Федеральной службой государственной статистики Российской Федерации на официальном сайте, а также в Единой межведомственной информационно-статистической системе (ЕМИСС). В качестве исходной базы взяты данные балансов продоволь-

ственных ресурсов [26]. Источником данных об энергетической ценности отдельных видов пищевых продуктов послужил справочник «Химический состав российских пищевых продуктов» Института питания РАМН (ФГБУН «ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи») [27]. Сопоставление вышеуказанных данных производилось с учетом Рациональных норм потребления пищевых продуктов, утвержденных Министерством здравоохранения Российской Федерации (Минздрав) [28].

Сопоставление и агрегирование вышеобозначенных данных требует наличия специального формульного аппарата. В связи с этим разработан ряд формул, совокупность которых составляет основу методики интегральной оценки энергетической ценности продовольственных ресурсов регионов. В силу ряда причин, описанных ниже, данная методики в полной мере может быть реализована при внедрении в практическую деятельность Росстата. С некоторыми ограничениями она может быть применена исследователями, использующими данные Росстата, публикуемые в открытом доступе. В представленном исследовании выбран именно такой путь, не ориентированный на сиюминутное получение исчерпывающих результатов, а нацеленный в первую очередь на оценку работоспособности предложенной методики.

Формула для расчета энергетической ценности общего объема продовольственных ресурсов региона имеет следующий вид:

$$\text{ЭЦпр}_{\text{рег}} = \sum \text{Опр}_i \times \text{ЭЦ}_i, \quad (1)$$

где $\text{ЭЦпр}_{\text{рег}}$ – энергетическая ценность продовольственных ресурсов региона, теракалорий (тккал); Опр_i – объем продовольственных ресурсов (произведенных, ввезенных, вывезенных, потребленных, имеющихся в наличии, переходящих запасов на начало и конец года) i -го вида, тыс. т; ЭЦ_i – энергетическая ценность продовольственных ресурсов i -го вида, тккал.

В качестве препятствия для такого рода оценки было выявлено два фактора. Первый – минимальный объем статистических данных, публикуемых Росстатом. В частности, балансы продовольственных ресурсов публикуются только по укрупненным группам. Так, например, объемы гречневой крупы учитываются в укрупненной группе «хлеб и хлебобродуки». Всего насчитывается десять таких групп, по которым Росстат рассчитывает балансы. Поэтому у исследователей на данном этапе нет другого выхода, кроме как производить расчеты по этим укрупненным группам:

$$\text{ЭЦпр}_{\text{рег}} = \sum \text{Опр}_{i_{\text{гр}}} \times \text{УЭЦ}_{i_{\text{гр}}}, \quad (2)$$

где $\text{ЭЦпр}_{\text{рег}}$ – энергетическая ценность продовольственных ресурсов региона, тккал; $\text{Опр}_{i_{\text{гр}}}$ – объем продовольственных ресурсов (произведенных, ввезенных, вывезенных, потребленных, имеющихся в наличии, переходящих запасов на начало и конец года) i -й группы, тыс. т; $\text{УЭЦ}_{i_{\text{гр}}}$ – усредненная энергетическая ценность продовольственных ресурсов i -й группы, тккал.

Возможность применения данной формулы осложняется вторым фактором – отсутствием официально утвержденных коэффициентов, выражающих энергетическую ценность укрупненных групп продовольственных ресурсов (мяса и мясopодуков, молока и молокопродуктов и т.д.).

Определение значений этих коэффициентов может служить отправной точкой для проведения интегральной оценки продовольственных ресурсов региона. Безусловно, такая оценка предполагает возможность определенной погрешности. Ее размер будет определяться долей пищевых продуктов с энергетической ценностью ниже или выше величины усредненных коэффициентов:

$$СП_{\text{нв}} = |\sum \text{Опр}_i \times \text{ЭЦ}_i - \sum \text{Опр}_j \times \text{УЭЦ}_{j\text{гр}}|, \quad (3)$$

где $СП_{\text{нв}}$ – статистическая погрешность, исчисляемая в натуральном выражении, ткал; Опр_i – объем продовольственных ресурсов i -го вида, тыс. т; ЭЦ_i – энергетическая ценность продовольственных ресурсов i -го вида, ккал; Опр_j – объем продовольственных ресурсов j -й группы, тыс. т; $\text{УЭЦ}_{j\text{гр}}$ – усредненная энергетическая ценность продовольственных ресурсов j -й группы, ткал.

Рассматриваемая погрешность с большой вероятностью будет присутствовать в расчетах исследователей. Однако в том случае, если Росстат внедрит данную методику в свою практику за счет применения им не усредненных коэффициентов, а исходных значений энергетической ценности, эта погрешность может быть сведена к минимуму. На начальном этапе данного исследования необходимо абстрагироваться от этой погрешности при проведении расчетов, ориентируясь в первую очередь на разработку и апробирование методики оценки.

Важнейшей методической задачей является определение значений усредненной энергетической ценности продовольственных ресурсов определенной группы. Фактически решение этой задачи заключается в переходе от императивного определения энергетической ценности к нормативному. И в данном случае единственно возможным вариантом является применение рациональных норм потребления пищевых продуктов, рекомендованных Минздравом РФ в качестве норматива. Важным аргументом в их пользу является совпадение перечня групп пищевых продуктов, для которых Минздрав разработал нормы, с перечнем групп продовольственных ресурсов, по которым Росстат составляет балансы. Эта унификация позволяет исследователям уже на настоящем этапе производить интегральную оценку энергетической ценности укрупненных групп продовольственных ресурсов на основе использования данных, опубликованных в открытых источниках. Кроме того, рациональные нормы закреплены в качестве критерия в Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации [1]. Эти два обстоятельства обуславливают использование рациональных норм при расчете усредненной энергетической ценности продовольственных ресурсов:

$$\text{УЭЦпр}_{i\text{гр}} = \frac{\sum \text{ЭЦ}_i \times \text{Опр}_{i(\text{рац})}}{\sum \text{Опр}_{i(\text{рац})}}, \quad (4)$$

где $\text{УЭЦпр}_{i\text{гр}}$ – усредненная энергетическая ценность продовольственных ресурсов i -группы; ЭЦ_i – энергетическая ценность продовольственных ресурсов i -го вида; $\text{Опр}_{i(\text{рац})}$ – объем продовольственных ресурсов i -го вида, соответствующий рациональным нормам потребления пищевых продуктов, утвержденных Минздравом Российской Федерации.

Апробирование методики было осуществлено на примере регионов Сибирского федерального округа. Для этого при помощи формулы (4) были рассчитаны значения усредненной энергетической ценности продовольственных ресурсов (табл. 1).

Таблица 1. Усредненная энергетическая ценность различных групп продовольственных ресурсов

Группа	Энергетическая ценность, тккал/тыс. т
Хлебные продукты	3,205
Картофель	0,770
Овощи и бахчевые	0,325
Фрукты свежие	0,747
Сахар	3,995
Мясопродукты	2,713
Рыбопродукты	1,947
Молоко и молокопродукты	0,939
Яйца	0,086*
Масло растительное	8,987

* Калорийность яиц приводится в единице измерения – тккал/тыс. шт.

Эти значения являются универсальными и могут быть использованы в расчетах при проведении интегральной оценки энергетической ценности продовольственных ресурсов в любых регионах – субъектах Российской Федерации.

При помощи данных коэффициентов был осуществлен расчет общей энергетической ценности продовольственных ресурсов, производимых на территории сибирских регионов (табл. 2).

Результатом интегральной оценки служит фактически одно число, репрезентативное и одновременно с этим понятное. Например, в Томской области в течение 2020 г. произведено продовольствия энергетической ценностью 1,9 тыс. тккал (значение по шести группам продовольственных ресурсов), в целом по Сибирскому федеральному округу – 57,3 тыс. тккал. Значительная доля этого объема приходится на зерно – 47,9 тыс. тккал. Минимальный вклад в производство продовольствия в Сибири вносят республики Алтай и Тыва – 196,4 и 174,3 тккал., наибольший – Алтайский край (14,7 тыс. тккал), Омская область (11 тыс. тккал), Красноярский край (10,1 тыс. тккал) и Новосибирская область (9,6 тыс. тккал).

Наличие такого рода данных позволяет сопоставлять производство продовольствия в различных регионах как в абсолютном выражении, так и в относительном (табл. 3). Вклад Алтайского края в общий объем производства продовольственных ресурсов Сибири в 2020 г. составил 25,7%. Такой большой удельный вес является следствием значительных объемов производства зерна (26,5%), молока и молочных продуктов (26,9%). АПК четырех наиболее производительных регионов (Алтайский край, Омская область, Красноярский край и Новосибирская область) дают в сумме 79,3%

всего продовольствия, произведенного в 2020 г. на территории Сибирского федерального округа.

Таблица 2. СФО. Производство продовольственных ресурсов по регионам в 2020 г., ткал

Регион	Группа продовольственных ресурсов						
	Зерно злаковых и бобовых культур	Молоко от всех видов животных	Мясо (включая субпродукты) и мясо-продукты	Овощи и бахчевые культуры	Плоды, ягоды и виноград	Картофель	Суммарно по всем группам
Алтайский край	12 662,1	1 135,6	541,7	50,3	14,2	332,7	14 736,6
Омская область	9 723,7	579,4	411,5	43,4	20,6	205,4	10 984,0
Красноярский край	8 551,1	618,4	381,1	50,3	20,7	476,1	10 097,8
Новосибирская область	8 069,8	772,0	473,6	52,9	7,6	213,4	9 589,2
Кемеровская область	4 130,2	284,3	197,5	42,1	24,4	350,4	5 028,9
Иркутская область	2 772,4	426,8	278,1	32,5	6,2	265,3	3 781,3
Томская область	1 328,7	138,6	310,6	16,8	2,6	76,4	1 873,6
Республика Хакасия	516,6	131,7	57,0	13,0	7,5	60,1	785,8
Республика Алтай	34,6	69,4	71,6	2,2	1,6	16,9	196,4
Республика Тыва	62,5	61,5	32,6	1,2	0,2	16,4	174,3
Сибирский федеральный округ	47 851,6	4 217,7	2 755,3	304,7	105,6	2 013,2	57 248,

Таблица 3. СФО. Структура производства продовольственных ресурсов по регионам в 2020 г., %

Регион	Группа продовольственных ресурсов						
	Зерно злаковых и бобовых культур	Молоко от всех видов животных	Мясо (включая субпродукты) и мясо-продукты	Овощи и бахчевые культуры	Плоды и ягоды и виноград	Картофель	Суммарно по всем группам
Алтайский край	26,5	26,9	19,7	16,5	13,4	16,5	25,7
Омская область	20,3	13,7	14,9	14,2	19,5	10,2	19,2
Республика Хакасия	1,1	3,1	2,1	4,3	7,1	3,	1,4
Красноярский край	17,9	14,7	13,8	16,5	19,6	23,6	17,6
Новосибирская область	16,9	18,3	17,2	17,4	7,2	10,6	16,8
Кемеровская область	8,6	6,7	7,2	13,8	23,1	17,4	8,8
Иркутская область	5,8	10,1	10,1	10,7	5,9	13,2	6,6
Томская область	2,8	3,3	11,3	5,5	2,5	3,8	3,3
Республика Алтай	0,1	1,6	2,6	0,7	1,6	0,8	0,3
Республика Тыва	0,1	1,5	1,2	0,4	0,2	0,8	0,3
Сибирский федеральный округ	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Полученные результаты в определенной степени являются промежуточными, потому что в расчетах были учтены всего лишь шесть групп пищевых продуктов из десяти. Причиной послужило ограниченное предоставление Росстатом данных в открытом доступе. Тем не менее и в таком неполном виде проведение оценки целесообразно, так как в состав анализируемых групп вошли наиболее важные пищевые продукты. Кроме того, приведенные выше усредненные коэффициенты энергетической ценности рассчитаны для всех десяти. Таким образом, апробирование методики, даже несмотря на некоторые допущения и ограничения, показывает перспективность ее применения.

Результатом проведения интегральной оценки энергетической ценности продовольственных ресурсов региона служит сведение данных по всем группам продовольственных ресурсов в одно значение, в одно число. Оценка общего объема продовольственных ресурсов в теракалориях – отнесительно нетрудозатратный способ интегрирования различных видов пищевых продуктов в один показатель.

У данной методики выделяется ряд достоинств. Во-первых, результаты такой оценки легко воспринимать и интерпретировать. Теракалория (как и калория и кратные ей килокалория, мегакалория и т.д.) – понятная широкому кругу людей единица измерения, исключая двойственность трактования. По сравнению с ней практически любые балльные показатели и индексы, применяемые при интегральной оценке продовольственного обеспечения и продовольственной безопасности, – гораздо более сложные индикаторы, допускающие неоднозначность интерпретации. Во-вторых, вследствие своей простоты интегральное измерение продовольственных ресурсов открывает значительные перспективы в плане сопоставимости результатов такой оценки. Сопоставлены могут быть как сами показатели общей энергетической ценности продовольственных ресурсов в различных регионах, так и их значения с другими показателями, например с численностью населения (табл. 4).

Таблица 4. СФО. Производство продовольствия в энергетическом выражении в расчете на душу населения (по шести группам продовольственных ресурсов) в 2020 г.

Регион	Производство, тыс. ткал	Численность населения, чел.	Производство на душу населения, ткал.
Алтайский край	14 736,6	2 296 353	6,4
Омская область	10 984,0	1 903 675	5,8
Красноярский край	10 097,8	2 855 899	3,5
Новосибирская область	9 589,2	2 785 836	3,4
Кемеровская область	5 028,9	2 633 446	1,9
Иркутская область	3 781,3	2 375 021	1,6
Томская область	1 873,6	1 070 339	1,8
Республика Хакасия	785,8	532 036	1,5
Республика Алтай	196,4	220 954	0,9
Республика Тыва	174,3	330 368	0,5
Сибирский федеральный округ	57 248,6	17 003 927	3,4

Измерение продовольственных ресурсов в теракалориях позволяет использовать балансовый метод. Рассчитываемые Росстатом балансы по каждой из десяти групп продовольственных ресурсов могут быть конвертированы из натурального выражения в энергетическое. Этот универсальный эквивалент позволяет сводить отдельные балансы, например мяса и мясопродуктов (единица измерения – тыс. т) и яиц (тыс. шт.), в один сводный баланс. И при этом никакие пропорции не нарушатся, так как математически эта конвертация представляет собой умножение всех элементов баланса (производства, ввоза, вывоза и т.д.) на один и тот же множитель.

Однако в настоящий момент у использования предложенной методики интегральной оценки есть ряд ограничений. Во-первых, для широкого круга исследователей это ограниченность данных, публикуемых Росстатом в открытом доступе (балансы по шести группам из десяти). Во-вторых, это погрешность в измерениях. Такого рода оценка, производимая по укрупненным группам, всегда будет содержать в своих результатах определенную статистическую ошибку, величина которой может быть определена при помощи вышеописанной формулы (3). Однако сложность расчета величины статистической ошибки определяется опять же недостатком публикуемых Росстатом данных. Внедрение предложенной методики в деятельность Росстата позволит устранить все эти ограничения.

Но в настоящий период времени и в существующем виде методика является перспективной для применения. В первую очередь потому, что представляет собой удобный инструментарий для классификации регионов по уровню их пищевой энергетической самообеспеченности, профицитности или дефицитности их продовольственных балансов. Важнейшее направление дальнейших исследований – сопоставление общей энергетической ценности продовольственных ресурсов с количественно выраженной потребностью населения в пищевых продуктах, определяемой как фактически сложившимся уровнем потребления, так и нормативной величиной в соответствии с рекомендуемыми Минздравом рациональными нормами потребления пищевых продуктов. А вместе с тем методика предоставляет широкие возможности для моделирования возникновения угроз продовольственной безопасности, например вследствие засухи на определенных территориях, и их нивелирования за счет диверсификации территориального расположения производственных мощностей АПК в различных регионах страны. Целесообразно рассматривать отдельно взятые регионы не в качестве обособленных единиц, а в качестве составных частей единого продовольственного пространства страны. Именно в таком случае использование предложенной методики интегральной оценки объема продовольственных ресурсов может стимулировать формирование механизмов обеспечения продовольственной безопасности, способствующих сбережению народа в любых, даже в самых сложных условиях. В том числе таких условиях, когда задача снабжения населения продовольствием в объемах и структуре, соответствующих рациональным нормам, сменяется задачей обеспечения потребления минимально необходимого объема про-

довольствия и обеспечения тем самым физического выживания населения. Таким образом, гипотеза исследования подтверждается, измерение объема продовольственных ресурсов в энергетическом выражении становится перспективной методологической основой оценки уровня продовольственной безопасности отдельно взятых регионов и страны в целом.

Список источников

1. Указ Президента Российской Федерации от 21.01.2020 № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации». URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/45106/> (дата обращения: 31.03.2022).
2. Ломоносов М.В. О сохранении и размножении русского народа // Ломоносов М.В. Полное собрание сочинений. Т. 6: Труды по русской истории, общественно-экономическим вопросам и географии. М., 1952. С. 381–403.
3. Kazbekova Z. Impact of the demographic dividend on economic growth // Population and Economics. 2018. Vol. 2, № 4. P. 85–135.
4. Щетинина И.В., Калугина З.И., Фадеева О.П., Чупин Р.И. Продовольственная безопасность России в условиях глобализации и международных ограничений. Новосибирск, 2019. 264 с.
5. Воротников И.Л., Муравьева М.В. Национальные продовольственные балансы в оценке объемов импортозамещения // Глобальный научный потенциал. 2020. № 12 (117). С. 277–279.
6. Bolatova B.Z., Kunurkulzhaeva G.T., Kurmanalina A.A. Ensuring food security in Kazakhstan // Problems of AgriMarket. 2019. № 3. P. 49–57.
7. Maricic M., Bulajic M., Dobrota M., Jeremic V. Redesigning The Global Food Security Index: A Multivariate Composite I-Distance Indicator Approach // International Journal of Food and Agricultural Economics (IJFAEC). 2016. Vol. 4 (1). P. 1–18.
8. Шагайда В.Я., Узун Н.И. Продовольственная безопасность в России: мониторинг, тенденции и угрозы. М., 2015. 110 с.
9. Santeramo F.G. On the Composite Indicators for Food Security: Decisions Matter! // Food Reviews International. 2015. Vol. 31 (1). P. 63–73.
10. Измайлова Л.Н., Чмырева Т.А., Василенко А.А. Оценка динамики валового производства продукции сельского хозяйства Воронежской области // Тенденции развития науки и образования. 2021. № 75-2. С. 36–42.
11. Фототов Н.А., Сладков М.В., Немыкина Ю.С. Мониторинг объемов продукции сельского хозяйства в трёх регионах России и прогноз объемов продукции на 2025 год в фактических ценах // Научный ежегодник Центра анализа и прогнозирования. 2020. № 1 (4). С. 204–213.
12. Белугина Т.А., Белугин А.Ю. Использование интегральных показателей для оценки продовольственной безопасности России // Пищевая промышленность. 2017. № 12. С. 62–65.
13. Бондарев Н.С., Бондарева Г.С. Обеспечение населения регионов Сибири продовольствием: теория и методология. Кемерово, 2019. 342 с.
14. Ускова Т.В., Селименков Р.Ю., Анищенко А.Н., Чекавинский А.Н. Продовольственная безопасность региона. Вологда, 2014. 102 с.
15. Елагина А.С. Объективность оценки международных показателей доступности продовольствия: на примере Индекса глобальной продовольственной безопасности // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. Т. 9, № 1. С. 830–839.
16. Жиряева Е.В. Классификация показателей продовольственной безопасности и оценка их значения для политики Российской Федерации // Управленческое консультирование. 2020. № 12 (144). С. 49–67.

17. Гришакина Н.И., Зарецкая А.С. Интегральная оценка уровня продовольственной безопасности Новгородской области // Вестник Новгородского государственного университета. 2013. № 74-1. С. 20–26.
18. Лысоченко А.А. Методология определения уровня продовольственной безопасности региона // Экономический анализ: теория и практика. 2009. № 4 (133). С. 47–51.
19. Bajura T., Gandacova S. Securitatea alimentară: abordări teoretice, recomandări practice // ANALELE Institutului Național de Cercetări Economice. 2015. № 1. P. 26–30.
20. Rojco A.A., Doga V.S., Ivanov S.A. Assessment of the State of Republic of Moldova Food Security // Облік і фінанси. 2020. № 2 (88). P. 139–150.
21. Pérez-Escamilla R., Segall-Corrêa A. Food insecurity measurement and indicators // Revista de Nutrição. 2008. № 8. P. 15–26.
22. Гумеров Р.Р. Методологические вопросы измерения и оценки национальной продовольственной безопасности // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2011. № 2. С. 20–32.
23. Jones A.D., Ngure F.M., Pelto G., Young S.L. What Are We Assessing When We Measure Food Security? A Compendium and Review of Current Metrics // Advances in Nutrition. 2013. Vol. 4, № 5. P. 481–505.
24. Global Food Security Index. The Economist Impact. URL: <https://impact.economist.com/sustainability/project/food-security-index/> (дата обращения: 31.03.2022).
25. GFSI 2021 Model. The Economist Impact. URL: https://my.corteva.com/GFSI?file=dl_index (дата обращения: 31.03.2022).
26. Балансы продовольственных ресурсов. ЕМИСС. URL: <https://fedstat.ru/indicator/58970> (дата обращения: 31.03.2022).
27. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Химический состав российских пищевых продуктов : справочник. М., 2002. 236 с.
28. Приказ Минздрава России от 19.08.2016 г. № 614 «Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания». URL: <http://docs.cntd.ru/document/420374878/> (дата обращения: 31.03.2022).

References

1. Russian Federation. (2020) *Decree of the President of the Russian Federation of January 21, 2020, No.20: On Approval of the Food Security Doctrine of the Russian Federation*. [Online] Available from: <http://kremlin.ru/acts/bank/45106/> (Accessed: 31.03.2022). (In Russian).
2. Lomonosov, M.V. (1952) О сохранении и размножении русского народа [On the preservation and reproduction of the Russian people] In: Lomonosov, M.V. *Polnoe sobranie sochineniy* [Complete works]. Vol. 6. Moscow. pp. 381–403.
3. Kazbekova, Z. (2018) Impact of the demographic dividend on economic growth. *Population and Economics*. 2 (4). pp. 85–135.
4. Shchetinina, I.V., Kalugina, Z.I., Fadeeva, O.P. & Chupin, R.I. (2019) *Prodovol'stvennaya bezopasnost' Rossii v usloviyakh globalizatsii i mezhdunarodnykh ogranicheniy* [Food security of Russia in the context of globalization and international restrictions]. Novosibirsk: Institute of Economic and Lndustrial Production Organizing, SB RAS.
5. Vorotnikov, I.L. & Murav'eva, M.V. (2020) National food balances in the estimation of import substitution volumes. *Global'nyy nauchnyy potentsial – Global Scientific Potential*. 12 (117). pp. 277–279. (In Russian).
6. Bolatova, B.Z., Kunurkulzhaeva, G.T. & Kurmanalina, A.A. (2019) Ensuring food security in Kazakhstan. *Problems of AgriMarket*. 3. pp. 49–57.
7. Maricic, M., Bulajic, M., Dobrota, M. & Jeremic, V. (2016) Redesigning The Global Food Security Index: A Multivariate Composite I-Distance Indicator Approach. *International Journal of Food and Agricultural Economics (IJFAEC)*. 4 (1). pp. 1–18.

8. Shagayda, V.Ya. & Uzun, N.I. (2015) *Prodovol'stvennaya bezopasnost' v Rossii: monitoring, tendentsii i ugrozy* [Food security in Russia: monitoring, trends and threats]. Moscow: ID "Delo".
9. Santeramo, F.G. (2015) On the Composite Indicators for Food Security: Decisions Matter! *Food Reviews International*. 31 (1). pp. 63–73.
10. Izmaylova, L.N., Chmyreva, T.A. & Vasilenko, A.A. (2021) Otsenka dinamiki valovogo proizvodstva produktov sel'skogo khozyaystva Voronezhskoy oblasti [Evaluation of the dynamics of gross agricultural production in the Voronezh region]. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya – Trends in Development of Science and Education*. 75 (2). pp. 36–42.
11. Fonotov, N.A., Sladkov, M.V. & Nemykina, Yu.S. (2020) Monitoring of agricultural production volumes in three regions of Russia and forecast of production volumes for 2025 in actual prices. *Nauchnyy ezhegodnik Tsentra analiza i prognozirovaniya – Scientific Annual Publication of the Analysis and Forecast Centre*. 1 (4). pp. 204–213. (In Russian).
12. Belugina, T.A. & Belugin, A.Yu. (2017) The use of integral indicators for the assessment of food security of Russia in modern conditions. *Pishchevaya promyshlennost' – Food industry*. 12. pp. 62–65. (In Russian).
13. Bondarev, N.S. & Bondareva, G.S. (2019) *Obespechenie naseleniya regionov Sibiri prodovol'stvom: teoriya i metodologiya* [Providing the population of Siberian regions with food: theory and methodology]. Kemerovo: [s.n.].
14. Uskova, T.V., Selimenkov, R.Yu., Anishchenko, A.N. & Chekavinskiy, A.N. (2014) *Prodovol'stvennaya bezopasnost' regiona* [Food security of the region]. Vologda: ISERT RAS.
15. Elagina, A.S. (2019) Objectivity in assessing international food availability: Case of the Global Food Security Index. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra – Economics: Yesterday, Today and Tomorrow*. 9 (1). pp. 830–839. (In Russian).
16. Zhiryaeva, E.V. (2020) Food security indicators classification and assessment of their importance for the policy of the Russian Federation. *Upravlencheskoe konsultirovanie – Administrative Consulting*. 12 (144). pp. 49–67. (In Russian).
17. Grishakina, N.I. & Zaretskaya, A.S. (2013) Integral estimation of the food security of Novgorod region. *Vestnik Novgorodskogo gosudarstvennogo universiteta – Vestnik of Yaroslav the Wise Novgorod State University*. 74 (1). pp. 20–26. (In Russian).
18. Lysochenko, A.A. (2009) Metodologiya opredeleniya urovnya prodovol'stvennoy bezopasnosti regiona [Methodology for determining the level of food security in the region]. *Ekonomicheskiy analiz: teoriya i praktika – Economic Analysis: Theory and Practice*. 4 (133). pp. 47–51.
19. Bajura, T. & Gandacova, S. (2015) Securitatea alimentară: abordări teoretice, recomandări practice. *ANALELE Institutului Național de Cercetări Economice*. 1. pp. 26–30.
20. Rojco, A.A., Doga, V.S. & Ivanov, S.A. Assessment of the State of Republic of Moldova Food Security. *Oblik i finansi – Image and finance*. 2 (88). pp. 139–150.
21. Pérez-Escamilla, R. & Segall-Corrêa, A. (2008) Food insecurity measurement and indicators. *Revista de Nutrição*. 8. pp. 15–26.
22. Gumerov, R.R. (2011) Methodological questions of measurement and an estimation of national food security. *Menedzhment i biznes-administriruvanie – Management and Business Administration*. 2. pp. 20–32. (In Russian).
23. Jones, A.D., Ngure, F.M., Peltó, G. & Young, S.L. (2013) What Are We Assessing When We Measure Food Security? A Compendium and Review of Current Metrics. *Advances in Nutrition*. 4 (5). pp. 481–505.
24. Impact. economist.com. (2022) *Global Food Security Index. The Economist Impact*. [Online] Available from: <https://impact.economist.com/sustainability/project/food-security-index/> (Accessed: 31.03.2022).
25. My.corteva.com. (2022) *GFSI 2021 Model. The Economist Impact*. [Online] Available from: https://my.corteva.com/GFSI?file=dl_index (Accessed: 31.03.2022).
26. EMISS. (2022) *Balansy prodovol'stvennykh resursov* [Balances of food resources]. [Online] Available from: <https://fedstat.ru/indicator/58970> (Accessed: 31.03.2022).

27. Skurikhin, I.M. & Tutel'yan, V.A. (2002) *Khimicheskiy sostav rossiyskikh pishchevykh produktov: spravochnik* [Chemical composition of Russian food products: a reference book]. Moscow: DeLi print.

28. Russian Federation. (2016) *Order of the Ministry of Health of Russia dated August 19, 2016 No. 614: On Approval of Recommendations on Rational Norms for Consumption of Food Products that Meet Modern Requirements for a Healthy Diet*. [Online] Available from: <http://docs.cntd.ru/document/420374878/> (Accessed: 31.03.2022). (In Russian).

Сведения об авторах:

Водясов П.В. – кандидат экономических наук, доцент кафедры региональной экономики и управления, Международный институт экономики, менеджмента и информационных систем, Алтайский государственный университет (Барнаул, Россия). E-mail: vodyasov@mail.ru

Беляев В.И. – доктор экономических наук, профессор кафедры менеджмента, организации бизнеса и инноваций, Международный институт экономики, менеджмента и информационных систем, Алтайский государственный университет (Барнаул, Россия). E-mail: belyaevvi@mail.ru

Мищенко В.В. – кандидат экономических наук, доцент кафедры региональной экономики и управления, Международный институт экономики, менеджмента и информационных систем, Алтайский государственный университет (Барнаул, Россия). E-mail: ikmischenko@mail.ru

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about the authors:

P.V. Vodyasov, Cand. Sci. (Economics), associate professor, Altai State University (Barnaul, Russian Federation). E-mail: vodyasov@mail.ru

V.I. Belyaev, Dr. Sci. (Economics), professor, Altai State University (Barnaul, Russian Federation). E-mail: belyaevvi@mail.ru

V.V. Mishchenko, Cand. Sci. (Economics), associate professor, Altai State University (Barnaul, Russian Federation). E-mail: ikmischenko@mail.ru

The authors declare no conflicts of interests.

*Статья поступила в редакцию 30.03.2022;
одобрена после рецензирования 28.04.2022; принята к публикации 05.05.2022.*

*The article was submitted 30.03.2022;
approved after reviewing 28.04.2022; accepted for publication 05.05.2022.*