

<https://doi.org/10.30766/2072-9081.2021.22.4.608-619>



УДК 338.43

Влияние отраслей животноводства на развитие сельских территорий

© 2021. А. И. Костяев, Г. Н. Никонова✉

ФГБУН "Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук" – Институт аграрной экономики и развития сельских территорий, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Цель исследования – на основе анализа отраслей животноводства проверить гипотезу о приоритетной роли скотоводства в развитии сельских территорий и определить степень территориальной неоднородности данного явления. Исследование проводилось на примере 29 регионов Нечерноземной зоны РФ. Использованы методы ранжирования, корреляционного и вариационного анализа. Установлена заметная корреляционная связь между показателями развития отрасли скотоводства и сельского развития ($p = 0,5; 0,6$). Для птицеводства эта связь умеренная ($p = 0,3; 0,3$), свиноводства – слабая отрицательная ($p = - 0,1; - 0,1$). Конкретными расчетами подтверждено отсутствие влияния развития свиноводства на один из важных индикаторов развития сельских территорий – рост посевных площадей. Последовательно, на основе одной и той же методики исследованы особенности территориальной неоднородности в развитии скотоводства и сельских территорий. Выделено по 3 равночисленных группы регионов с относительно высоким, средним и относительно низким уровнем их развития. Показано, что на группу регионов с относительно высоким уровнем развития скотоводства в Нечерноземье приходится около половины объемов молока и 56 % производства крупного рогатого скота на убой. Соседствующие регионы в I группе образуют два, II группе – один, III-ей группе – три ареала. При сопоставлении полученных результатов для скотоводства и сельских территорий установлено, что состав регионов в соответствующих группах совпадает на 67-78 %. При расчете коэффициента корреляции между итоговыми рангами регионов, установленными при определении неоднородности развития скотоводства и неоднородности развития сельских территорий, выявлена высокая теснота корреляционной связи ($r = 0,7$). Проверяемая гипотеза подтвердилась.

Ключевые слова: сельское развитие, ранг, корреляционная связь, территориальная неоднородность, регион, ареал, дифференциация, Нечерноземье

Благодарность: работа выполнена при поддержке Минобрнауки в соответствии с планом научно-исследовательских работ, финансируемых из федерального бюджета в рамках Государственного задания ФГБУН «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук» (тема № 0668-2019-0009).

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Для цитирования: Костяев А. И., Никонова Г. Н. Влияние отраслей животноводства на развитие сельских территорий. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2021;22(4):608-619. DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2021.22.4.608-619>

Поступила: 03.05.2021

Принята к публикации: 20.07.2021

Опубликована онлайн: 26.08.2021

Impact of livestock industries on rural development

© 2021. Alexander I. Kostyaev, Galina N. Nikonova✉

St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (SPC RAS), Institute of Agricultural Economics and Rural Development, Saint-Petersburg, Russian Federation

The purpose of the study is to test the hypothesis of the priority role of livestock breeding in the development of rural areas on the basis of an analysis of livestock industries and determine the degree of territorial heterogeneity of this phenomenon. The study was carried out on the example of 29 regions of the Non-Black Earth Zone of the Russian Federation. Methods of ranking, correlation and variational analysis were used. A noticeable correlation was established between the indicators of the development of the livestock industry and rural development ($p = 0.5; 0.6$). For poultry farming, this relationship is moderate ($p = 0.3; 0.3$), pig breeding - weak negative ($p = - 0.1; - 0.1$). Concrete calculations confirmed the lack of influence of the development of pig breeding on one of the important indicators of the development of rural areas - the growth of acreage. The features of territorial heterogeneity in the development of cattle breeding and rural areas have been consistently investigated on the basis of the same methodology. Three equal groups of regions with a relatively high, medium and relatively low level of their development were identified. It is shown that the group of regions with a relatively high level of development of cattle breeding in the Non-Black Earth Region accounts for about half of the volume of milk and 56% of the production of cattle for slaughter. Neighboring regions in group I form two, in group II - one, in group III - three areas. When comparing the results obtained for cattle breeding and rural areas, it was found that the composition of the regions in

the corresponding groups coincides by 67-78 %. When calculating the correlation coefficient between the final ranks of the regions, established when determining the heterogeneity of the development of livestock breeding and the heterogeneity of the development of rural areas, a high tightness of the correlation was revealed ($p = 0.7$). The hypothesis being tested was confirmed.

Keywords: rural development; rank; correlation; territorial heterogeneity; region; area; differentiation; Non-Black Earth Region

Acknowledgement: the work was carried out under the support of the Ministry of Science and Higher Education in accordance with the plan of research work financed from the federal budget within the framework of the State assignment St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (theme No. 0668-2019-0009).

The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work.

Conflict of interest: The authors declare no conflicts of interest.

For citations: Kostyaev A. I., Nikonova G. N. Impact of livestock industries on rural development. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* = Agricultural Science Euro-North-East. 2021;22(4):608-619. (In Russ.).

DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2021.22.4.608-619>

Received: 03.05.2021 Accepted for publication: 20.07.2021 Published online: 26.08.2021

Несмотря на то, что развитие сельских территорий в настоящее время как в теоретическом плане, так и на практике базируется на концепции многофункциональности, сельское хозяйство, выполняющее производственную функцию, продолжает играть в этом системообразующую роль. На примере Великобритании это убедительно показывают Т. Marsden и R. Sonnino [1]. Д. Байерли, А. де Жанрри и Э. Садулет считают, что сельское хозяйство имеет большое значение в любой стратегии сельского развития [2]. Роль сельского хозяйства в развитии российского села детально рассмотрела в своей статье Л. А. Овчинцева [3], но ею не была определена степень влияния отдельных отраслей на сельское развитие.

Однако не все отрасли сельского хозяйства вносят равный вклад в развитие сельских территорий. Большое значение при этом имеет животноводство, которое опирается на использование значительных площадей сельскохозяйственных угодий для производства кормов. Априори представляется, что отрасль скотоводства, имеющая повсеместное распространение, в наибольшей степени способствует позитивным процессам на сельских территориях, так ориентируется на потребление больших объемов грубых и сочных кормов местного производства.

Это, в свою очередь, требует поддержания в надлежащем порядке соответствующих площадей сельскохозяйственных угодий, что влечет за собой выполнение сельскими территориями и других общественно значимых функций: социального контроля над территорией, сохранения агроландшафтов.

Вместе с тем, данный вопрос до сих пор остается слабо исследованным. Среди научных изданий имеются публикации, в которых рассматривается роль животноводства в развитии сельских территорий [4, 5]. При этом

в работе португальских ученых [5], выполненной на примере сельских общин островного государства Тимора-Лешти, выявлено, что разведение крупного рогатого скота, с точки зрения дохода сельских жителей, занимает третье место вслед за свиньями и курами, а по распространенности среди хозяйств – четвертое место после овец, коз и кур.

В публикации российских ученых [4] животноводство рассматривается в целом, без выделения его отдельных отраслей. В фундаментальном исследовании [6] показано влияние на сельское развитие пастбищного скотоводства, экстенсивный характер которого авторами соотносится со странами с засушливым климатом (Африка, Аравийский полуостров, Центральная Азия, Ближний Восток и т.п.). В отношении отечественного мясного скотоводства Х. А. Амерханов, С. А. Мирошников, Р. В. Костюк и другие считают, что оно создает условия для устойчивого развития сельских территорий [7], однако это они не подтверждают аргументами.

Приведенный анализ степени изученности заявленной темы исследования позволяет сделать вывод об отсутствии печатных работ, обосновывающих влияние отдельных отраслей животноводства и, прежде всего, скотоводства на развитие сельских территорий, что указывает на научную новизну данной публикации.

Основной отраслью животноводства в Нечерноземной зоне России (Нечерноземье) является скотоводство, на долю которой приходится 24,4 % поголовья КРС, 23,4 % поголовья коров, 24,7 % производства мяса КРС и 32 % производства молока в Российской Федерации.

Вместе с тем, уровень развития скотоводства здесь в территориальном плане сильно дифференцирован. При этом Нечерноземье отличается от других макрорегионов страны

наиболее острыми проблемами в развитии сельских территорий, вплоть до социального опустынивания отдельных районов [8].

Стечение данных двух обстоятельств позволило определить Нечерноземье в составе 29 субъектов Федерации в качестве наиболее удачного объекта исследования по заявленной теме.

Цель исследований – на основе анализа отраслей животноводства проверить на примере Нечерноземья научную гипотезу о приоритетной роли скотоводства в развитии сельских территорий и определить степень территориальной неоднородности данного явления.

При этом мы исходили из того, что территориальная неоднородность (дифференциация) различных явлений традиционно выступает в качестве предмета исследований российских ученых [9, 10, 11, 12, 13, 14].

Материал и методы. В исследовании использованы статистические данные Росстата. Исследование осуществлялось в несколько этапов.

Первый этап – рассматриваются все основные отрасли животноводства, и определяется их влияние на развитие сельских территорий. В качестве индикаторов, отражающих развитие отраслей животноводства, были приняты динамика поголовья и плотность скота, а для развития сельских территорий – динамика численности сельского населения и его плотность.

Динамика развития отраслей животноводства измерялась показателями темпов роста (%) поголовья крупного рогатого скота (КРС), коров, свиней, овец, птицы с 2000 г. по 2019 г., а динамика численности сельского населения – показателями темпов его роста (%) за тот же период.

Плотность поголовья КРС и овец рассчитывалась на 100 га сельскохозяйственных угодий, а свиней и птицы на 100 га пашни, плотность сельского населения – чел. на кв. км.

Проверка гипотезы осуществлялась в следующей последовательности:

1. Проводилось ранжирование регионов Нечерноземья по каждому из обозначенных выше показателей в направлении от *max* к *min*.

2. Рассчитывались коэффициенты ранговой корреляции по Спирмену между каждым из показателей порядковых шкал, отражающих динамику и состояние животноводства, с одной стороны, и соответствующими им показателями динамики численности и плотности сельского населения, с другой стороны, по формуле:

$$p = 1 - \frac{6 * \sum d^2}{n(n^2 - 1)} \quad (1)$$

где d – разность рангов показателей, отражающих динамику или состояние развития отраслей животноводства, и соответствующих показателей для сельского населения; n – число регионов.

Выбор методики в пользу метода ранговой корреляции Спирмена был сделан исходя из следующих основных позиций, имеющих значение для цели нашего исследования.

Во-первых, рассматривается парная, а не множественная корреляция, во-вторых, в работе исследуется не выборка из генеральной совокупности объектов, а генеральная совокупность в целом, в-третьих, число объектов в генеральной совокупности равно 29, что удачно ложится в требуемый предел от 5 до 40 наблюдений, в-четвертых, коэффициент корреляции рангов используется для оценки устойчивости тенденции динамики [15].

3. Осуществлялось сравнение результатов расчетов и устанавливалась теснота корреляционной связи между показателями, отражающими развитие отраслей животноводства и показателями, характеризующими развитие сельских территорий.

Второй этап – исследование неоднородности в развитии скотоводства выполнялось методом ранжирования регионов Нечерноземья по интегральному показателю, определенному на основе индекса $\bar{\lambda}^r$, учитывающего вариационные характеристики [16]:

$$\bar{\lambda}^r = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\lambda_i^r)^2}{n}}, \bar{\lambda}^r \in [0; 1] \quad (2)$$

где λ_i^r – частный рейтинг региона r по показателю i ,

$$\lambda_i^r = \frac{x_i^r - x_i^{\min}}{x_i^{\max} - x_i^{\min}}, \lambda_i^r \in [0; 1];$$

λ_i^r – значение i -го показателя в регионе r ;

$x_i^{\max}$, $x_i^{\min}$ – максимальное и минимальное значения i -го показателя в рассматриваемой совокупности регионов в соответствующий период; n – число регионов [16, с. 115-116].

При этом в качестве показателей, характеризующих развитие скотоводства, взятых для исследования территориальной неоднородности отрасли, были определены:

X_1 – поголовье КРС, тыс. голов;

X_2 – плотность КРС, тыс. гол. на 100 га сельхозугодий;

X_3 – поголовье коров, тыс. голов;
 X_4 – плотность коров, тыс. гол. на 100 га сельхозугодий;
 X_5 – производство молока, тыс. тонн;
 X_6 – производство молока в расчете на 100 га сельхозугодий, тонн;
 X_7 – производство КРС на убой¹, тыс. тонн;
 X_8 – производство КРС на убой в расчете на 100 га сельхозугодий, тонн;
 X_9 – среднегодовой надой молока на одну корову, кг.

Третий этап – проверка наличия связи неоднородности в развитии скотоводства с дифференциацией регионов Нечерноземья по показателям развития сельских территорий. Установление дифференциации в развитии сельских территорий выполнялось с использованием представленной выше формулы (2) и следующих показателей:

X_1 – коэффициент общего прироста сельского населения на 1000 жителей села;
 X_2 – коэффициент пенсионной нагрузки в сельской местности на 1000 трудоспособных;
 X_3 – удельный вес сельских населенных пунктов без населения к их общему количеству, %;
 X_4 – удельный вес ЛПХ с заброшенными земельными участками (пустующими домами) к их общей численности, %.

Результаты и их обсуждение.

Этап I. Проверка гипотезы о приоритетной роли скотоводства в развитии сельских территорий.

Предварительное ранжирование субъектов Федерации Нечерноземья по отобранным для осуществления корреляционного анализа показателей позволило выявить, что Мурманскую область, а также республики Карелию и Коми необходимо исключить из расчетов. С одной стороны, низкая плотность сельского населения здесь предопределяется не столько процессом развития сельских территорий, сколько их огромным пространством, а с другой – показатели высокой плотности скота в этих регионах зависят от малой площади сельхозугодий и пашни, а не от результатов развития животноводства.

Включение данных регионов в расчеты коэффициентов корреляции вносило бы явный диссонанс, так как по одному показателю они занимали бы первые, а по другому – последние места в ранжированных рядах распределения, искажая полученные результаты.

Поэтому в расчеты были включены 26 из 29 регионов Нечерноземья.

Расчет показателей ранговой корреляции выявил, что заметная корреляционная связь существует между темпами роста поголовья КРС, поголовья коров, овец, с одной стороны, и темпами роста численности сельского населения, с другой. При этом наиболее высокий показатель отмечается для поголовья КРС.

Умеренная корреляционная связь обнаружена между темпами роста поголовья птицы и роста численности сельского населения, а между темпами роста поголовья свиней и роста численности сельского населения отмечается слабая отрицательная связь (табл. 1).

При расчете показателей ранговой корреляции по данным 2019 года выявлено (табл. 2), что результаты оказались весьма близкими тем, что были рассмотрены выше и отражены в таблице 1. В данном случае высокая теснота корреляционной связи отмечается между плотностью поголовья овец на 100 га сельхозугодий и плотностью сельского населения, заметная – между показателями плотности КРС и коров на 100 га сельхозугодий и плотностью сельского населения.

Так же, как и в предыдущем случае, была установлена слабая отрицательная связь относительно плотности поголовья свиней и умеренная – применительно к поголовью птицы.

Фактически подтвердилось высказанное ранее предположение о приоритетной значимости скотоводства для сельских территорий, что прослеживается через ключевые индикаторы их развития. Дело в том, что развитие свиноводства и птицеводства базируется на крупных мега-комплексах, функционирующих на привозных концентратах или привозном сырье для их производства. Вследствие этого они не выступают драйверами в развитии растениеводства и расширении посевных площадей под кормовые культуры, и соответственно, не вносят существенного вклада в выполнение такой важной функции, как социальный контроль над территорией. Примером является крупномасштабное производство мяса свиней в ранее депрессивных регионах Нечерноземья: Псковской, Смоленской и Тверской областях, где плотность сельского населения составляет соответственно 3,3; 5,3 и 3,6 чел./км².

¹Здесь и далее производство КРС, свиней, птицы на убой исчисляется в убойной массе

Таблица 1 – Расчет коэффициентов ранговой корреляции Спирмена между показателями темпов роста поголовья скота и темпов изменения численности сельского населения с 2000 по 2019 г. /

Table 1 – Calculation of Spearman rank correlation coefficients between indicators of the growth rate of the livestock population and the rate of change in the rural population from 2000 to 2019

<i>Корреляция / Correlation</i>	$\sum d^2$	$6 * \sum d^2$	$p = 1 - \frac{6 * \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$	p	<i>Теснота корреляционной связи по шкале Чеддока / The tightness of the correlation on the Chaddock scale</i>
Между темпами роста поголовья КРС и роста численности сельского населения / Between the growth rate of the cattle population and the growth of the rural population	1788	10728	0,440	0,6	Заметная / Noticeable
Между темпами роста поголовья коров и роста численности сельского населения / Between the growth rate of the number of cows and the growth of the rural population	1903	11415	0,469	0,5	Заметная / Noticeable
Между темпами роста поголовья свиней и роста численности сельского населения / Between the growth rate of the pig population and the growth of the rural population	4470	26820	1,101	- 0,10	Слабая отрицательная / Weak negative
Между темпами роста поголовья овец и роста численности сельского населения / Between the growth rate of the sheep population and the growth of the rural population	2134	12801	0,525	0,5	Заметная / Noticeable
Между темпами роста поголовья птицы и роста численности сельского населения / Between the rate of growth of the poultry population and the growth of the rural population	2722	16332	0,670	0,3	Умеренная / Moderate

Источник: Расчеты авторов на основе данных Росстата / Source: Authors' calculations based on Rosstat data.

В каждом из названных регионов было построено несколько крупных свиноводческих комплексов. В результате в Псковской области практически всё производство оказалось локализованным в ООО «Великолукский свиноводческий комплекс», на долю которого приходится 68 % общего объема производства свиней на убой в Северо-Западном федеральном округе. В Смоленской области производство свиней на убой, главным образом, сконцентрировалось на нескольких комплексах московского агрохолдинга «Останкино», а в Тверской – ООО «Коралл». Однако рост поголовья свиней привел не к увеличению, а снижению посевных площадей (табл. 3) и, следовательно, лишь локально, в пределах землепользования своих организаций мог повлиять на развитие сельских территорий, рост занятости и доходов жителей села.

Высокий уровень концентрации и локализации производства свиней и птицы на убой, также как и производства яиц на нескольких комплексах приводит к тому, что более мелкие фермы не выдерживают конкуренции с крупными производителями и прекращают своё существование, что в целом отрицательно сказывается на развитии сельских территорий. Это, собственно, в определенной степени, подтверждено результатами корреляционного анализа.

В свою очередь, размещение поголовья КРС тесно связано с наличием грубых и сочных малотранспортабельных кормов, которые должны производиться на местах, способствуя более равномерному размещению скотоводства, чем других животноводческих отраслей. Вместе с тем, развитие специализированного мясного скотоводства и массового строительства молочных мега-ферм приводит к нарушению этой общей закономерности, что требует дополнительного изучения данного явления.

В свою очередь, размещение поголовья КРС тесно связано с наличием грубых и сочных малотранспортабельных кормов, которые должны производиться на местах, способствуя более равномерному размещению скотоводства, чем других животноводческих отраслей. Вместе с тем, развитие специализированного мясного скотоводства и массового строительства молочных мега-ферм приводит к нарушению этой общей закономерности, что требует дополнительного изучения данного явления.

Этап II. Исследование территориальной неоднородности в развитии скотоводства. Предварительное ранжирование субъектов Федерации Нечерноземья по отобранным для этого показателям выявило, что Брянская и Мурманская области резко выделяются из общей совокупности регионов.

Таблица 2 – Расчет коэффициентов ранговой корреляции по Спирмену между показателями плотности скота на 100 га площади сельхозугодий (пашни) и плотности сельского населения по данным за 2019 г. (чел./км²)

Table 2 – Calculation of the Spearman rank correlation coefficients between the indicators of livestock density per 100 hectares of farmland (arable land) and the density of the rural population according to 2019 data (people/km²)

Корреляция / Correlation	$\sum d^2$	$6 * \sum d^2$	$p = 1 - \frac{6 * \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$	p	Теснота корреляционной связи по шкале Чеддока / The tightness of the correlation on the Chaddock scale
Между плотностью поголовья КРС на 100 га сельхозугодий и плотностью сельского населения / Between the density of cattle per 100 hectares of farmland and the density of the rural population	1191	7146	0,407	0,6	Заметная / Noticeable
Между плотностью поголовья коров на 100 га сельхозугодий и плотностью сельского населения / Between the density of cows per 100 hectares of farmland and the density of the rural population	1509	9054	0,516	0,5	Заметная / Noticeable
Между плотностью поголовья свиней на 100 га пашни и плотностью сельского населения / Between the density of pigs per 100 hectares of arable land and the density of the rural population	3159	18954	1,080	- 0,1	Слабая отрицательная / Weak negative
Между плотностью поголовья овец на 100 га сельхозугодий и плотностью сельского населения / Between the density of sheep per 100 hectares of farmland and the density of the rural population	856,5	5139	0,293	0,7	Высокая / High
Между плотностью поголовья птицы на 100 га пашни и плотностью сельского населения / Between the density of poultry per 100 hectares of arable land and the density of the rural population	2004	12024	0,685	0,3	Умеренная / Moderate

Источник: Расчеты авторов на основе данных Росстата / Source: Authors' calculations based on Rosstat data.

Таблица 3 – Динамика поголовья свиней и посевных площадей в Псковской, Смоленской и Тверской областях /

Table 3 – Dynamics of the number of pigs and sown areas in the Pskov, Smolensk and Tver regions

Регион / Region	2010 г.	2015 г.	2019 г.	2019 / 2010, %
Поголовье свиней, тыс. голов / Pig population, thousands of heads				
Псковская область / Pskov region	86	653	1295	1505,8
Смоленская область / Smolensk region	87	233	324	372,4
Тверская область / Tver region	175	416	683	390,3
Посевные площади, тыс. га / Acreage, thousand hectares				
Псковская область / Pskov region	274	243	220	80,3
Смоленская область / Smolensk region	452	392	397	87,8
Тверская область / Tver region	625	525	504	80,6

Источник: расчеты авторов по данным Росстата / Source: Authors' calculations based on Rosstat data.

Брянская область специализируется на мясном скотоводстве, уровень которого не сопоставим ни с одним другим регионом. При

предварительном ранжировании выявлено, что, занимая по интегральному рангу первую позицию, Брянская область по показателям,

отражающим состояние молочного скотоводства, относится к группе регионов со средним и низким уровнем развития. Мурманская область, отличающаяся малыми площадями сельскохозяйственных угодий, по показателям плотности КРС и коров, производству молока и производству КРС на убой в расчете на 100 га сельхозугодий выходила на 1 и 2 позиции, а по объемам производства данных видов продукции находилась на последнем месте в соответствующих ранговых шкалах. Поэтому отрасль скотоводства в данных двух областях следует рассматривать отдельно.

Для оставшихся 27 регионов на основе формулы 2 были рассчитаны частные ранги λ_i^* по показателям $X_i - X_9$ и интегральный ранг на основе индекса $\bar{\lambda}$. На основе интегральной ранговой шкалы все регионы были разбиты на три равные группы с относительно высоким, средним и относительно низким уровнями развития (табл. 4).

Анализ состава выделенных групп показывает наличие ряда его особенностей:

- в I группу вошли три области (Ленинградская, Московская и Свердловская), центрами которых являются города-миллионеры, представляющие собой крупнейших потребителей молока, особенно в связи с высокой долей детей;

- на северо-востоке Нечерноземья образовался ареал с высоким уровнем развития скотоводства в составе Удмуртской Республики и Кировской области (I группа);

- на юго-западе Нечерноземья Орловская и Калужская области (I группа) выделяются доминированием скотоводства мясного направления и, в связи с этим, могут быть, с учетом особенностей Брянской области, рассматриваться вместе с ней в качестве единого ареала;

- регионы II группы (за исключением Пермского края) образуют единый ареал от юга Нечерноземья (Республика Мордовия, Рязанская и Тульская области), через центральные регионы (Нижегородская, Владимирская и Ярославская области) до северных территорий (Вологодская область и Республика Карелия);

- в III-ей группе регионов выделяются три ареала: западный (Смоленская, Тверская, Псковская и Новгородская области), центральный (Ивановская и Костромская области) и северный (Архангельская область и Республика Коми).

Показатели в скотоводстве достаточно дифференцированы по группам регионов с разным уровнем развития отрасли (табл. 5). Почти половина объемов молока и более 55 % КРС на убой производится в регионах I группы, где показатели плотности скота и производства молока на 100 га сельхозугодий на 30-35 %, выше, чем в среднем по Нечерноземью.

Показатель производства КРС на убой на 100 га сельхозугодий в этой группе регионов превышает среднее значение по Нечерноземью в 1,5 раза. Данные группы регионов заметно отличаются друг от друга уровнем интенсивности ведения скотоводства, особенно заметны различия между I и III группами. В I группе показатели плотности КРС в 2,3, коров – 2,1, а производства молока и производство КРС на убой на 100 га соответственно в 2,6 и 3 раза выше, чем в III группе.

Выделенные группы регионов различаются структурой поголовья скота и производимой продукцией скотоводства. Особенно выделяется III группа, где 11 % поголовья скота приходится на КФХ и индивидуальных предпринимателей, а их доля в производстве КРС на убой и молока в общих объемах по группе заметно ниже -7,5 %, чем в других группах. Третья группа регионов резко выделяется среди других групп производством в хозяйствах населения: молока – 20,1 % и, особенно, КРС на убой – почти 33 %. Все это косвенно указывает на менее интенсивный уровень ведения скотоводства, что, собственно, и предопределило попадание данных регионов именно в III группу.

В сельскохозяйственных организациях скотоводство (прежде всего, молочное) в большей степени представлено во II группе регионов, а в I группе – отмечается повышенная значимость хозяйств населения в численности поголовья скота и объемах производства молока.

Этап III. Установление наличия связи между неоднородностью в развитии скотоводства и неоднородностью в развитии сельских территорий. Расчеты, проведенные по формуле 2 с использованием показателей, обозначенных выше в разделе «Методы и материалы», показали, что состав I группы регионов с относительно высоким уровнем развития сельских территорий на 78 % (7 регионов из 9) совпадает с составом аналогичной группы, определенным для скотоводства (табл. 6).

Таблица 4 – Частные и интегральный ранг регионов по основным показателям развития скотоводства в Нечерноземье (без Брянской и Мурманской областей) /

Table 4 – Particular and integral rank of regions according to the main indicators of the development of cattle breeding in the Non-Black Earth Region (excluding the Bryansk and Murmansk regions)

Регион / Region	Частные ранги λ_i^r по показателям / Private ranks λ_i^r by indicators									Ранг $\bar{\lambda}^r$ / Rank $\bar{\lambda}^r$
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	
I. Регионы с относительно высоким уровнем развития скотоводства / I. Regions with a relatively high level of development of animal husbandry										
Ленинградская область / Leningrad region	10	1	9	1	5	1	8	2	1	1
Удмуртская Республика / Udmurtia	1	3	1	4	1	2	2	3	16	2
Свердловская область / Sverdlovsk region	2	11	2	10	2	8	3	7	7	3
Чувашская Республика / Chuvash Republic	9	4	8	3	11	4	9	4	21	4
Московская область / Moscow region	6	7	6	7	4	5	5	6	9	5
Калининградская область / Kaliningrad region	14	2	13	2	18	12	20	12	2	6
Кировская область / Kirov region	4	18	5	18	3	14	4	15	3	7
Орловская область / Oryol region	13	16	19	25	20	25	1	1	23	8
Калужская область / Kaluga region	7	5	7	5	13	9	15	13	6	9
II. Регионы со средним уровнем развития скотоводства / II. Regions with an average level of development of cattle breeding										
Нижегородская область / Nizhny Novgorod region	3	15	3	15	6	15	6	19	19	10
Вологодская область / Vologda region	12	9	10	8	7	6	12	10	5	11
Владимирская область / Vladimir region	15	6	15	6	12	3	13	5	4	12
Пермский край / Perm region	5	14	4	14	8	17	7	17	20	13
Республика Мордовия / Republic of Mordovia	8	8	11	12	10	11	11	11	14	14
Рязанская область / Ryazan region	11	20	12	20	9	18	10	18	10	15
Ярославская область / Yaroslavl region	18	12	16	11	14	10	14	9	13	16
Республика Карелия / Republic of Karelia	27	10	27	9	26	7	27	14	8	17
Тульская область / Tula region	16	21	17	22	17	23	16	20	11	18
III. Регионы с относительно низким уровнем развития скотоводства / III. Regions with a relatively low level of livestock development										
Республика Марий Эл / Mari El Republic	20	13	21	13	19	13	18	8	17	19
Архангельская область / Arkhangelsk region	24	22	24	21	23	19	24	24	12	20
Смоленская область / Smolensk region	17	23	14	19	21	26	17	23	26	21
Ивановская область / Ivanovo region	22	17	22	16	22	16	21	16	15	22
Псковская область / Pskov region	21	25	20	23	16	21	22	25	18	23
Тверская область / Tver region	19	26	18	26	15	24	19	26	24	24
Республика Коми / Komi Republic	25	19	26	17	27	20	25	21	25	25
Костромская область / Kostroma region	23	24	23	24	24	22	23	22	22	26
Новгородская область / Novgorod region	26	27	25	27	25	27	26	27	27	27

Источник: расчеты авторов по данным Росстата /

Source: Authors' calculations based on Rosstat data.

Таблица 5 – Дифференциация производственных показателей по группам регионов с разным уровнем развития скотоводства, по данным 2019 года /

Table 5 – Differentiation of production indicators by groups of regions with different levels of development of animal husbandry, according to 2019 data

Показатель / Indicator	I группа / Group 1		II группа / Group 2		III группа / Group 3		Всего / Total
	показатель / indicator	в % от итога / in% of the total	показатель / indicator	в % от итога / in% of the total	показатель / indicator	в % от итога / in% of the total	
Поголовье КРС, тыс. гол. / Livestock of cattle, thousand heads	1937	49,2	1419,7	36,1	577,2	14,7	3933,9
Плотность КРС, тыс. гол. на 100 га сельхозугодий / Cattle density, thousand heads per 100 hectares of farmland	12,5	133,0	8,9	94,7	5,5	58,5	9,4
Поголовье коров, тыс. гол. / Number of cows, thousand heads	802,7	48,2	596,8	35,9	264,3	15,9	1663,8
Плотность коров, гол. на 100 га сельхозугодий / Density of cows, head. 100 hectares of farmland	5,2	130,0	3,8	95,0	2,5	62,5	4,0
Производство молока, тыс. т / Milk production, thousand tons	4803,3	49,6	3607,1	37,3	1265,7	13,1	9676,1
Производство молока, т на 100 га сельхозугодий / Milk production, tons per 100 hectares of farmland	31,1	134,6	22,7	98,3	12,0	51,9	23,1
Производство КРС на убой, тыс. т в уб. м / Production of cattle for slaughter, thousand tons per cubic meter	193,2	55,7	109,6	31,6	44,1	12,7	346,9
Производство КРС на убой, т в уб. м. на 100 га сельхозугодий / Production of cattle for slaughter, t. m per 100 hectares of farmland	1,2	150,0	0,7	87,5	0,4	50,0	0,8
Среднегодовой надой молока на одну корову, кг / Average annual milk yield per cow, kg	6872	105,7	6496	100,0	5371	82,6	6499

Источник: расчеты авторов по данным Росстата /
Source: Authors' calculations based on Rosstat data.

Составы регионов II и III групп, выделенные при оценке их неоднородности в развитии сельских территорий и отрасли скотоводства, совпадают на 67 % (6 регионов из 9), что подтверждает наличие связи между данными двумя явлениями.

Наибольший разрыв в результатах исследования неоднородности данных двух явлений характерен для Кировской, Вологодской областей и Республики Марий Эл. В Кировской и Вологодской областях в условиях неблагоприятной социально-демографической ситуации на сельских территориях ставка в развитии скотоводства была сделана на крупномасштабное интенсивное производство. В этих регионах 92 % поголовья коров и 94 % объемов производства молока в 2019 г. было сосредоточено в сельскохозяйственных организациях. Такой подход обеспечил высокий уровень развития данной отрасли, но, опять

же, в силу этого факта, не оказал заметного влияния на развитие сельских территорий. В Республике Марий Эл ситуация диаметрально противоположная: 42 % поголовья коров и 37 % объемов производства молока приходится на малые формы хозяйствования – хозяйства населения, крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальных предпринимателей.

В завершение данного этапа исследования был рассчитан коэффициент ранговой корреляции по Спирмену (p) между итоговыми рангами регионов, установленными на основе индексов $\bar{\lambda}^r$ при определении неоднородности развития скотоводства и неоднородности развития сельских территорий. Расчеты показали: $p = 0,7$ ($\sum d^2 = 1072$; $6 * \sum d^2 = 6432$; $\frac{6 * \sum d^2}{n(n^2 - 1)} = 0,3272$), что указывает на высокую тесноту корреляционной связи по шкале Чеддока.

Таблица 6 – Результаты ранжирования регионов Нечерноземье (без Брянской и Мурманской областей) по показателям сельского развития в сопоставлении с результатами ранжирования по показателям развития скотоводства /
 Table 6 – The results of ranking the regions of the Non-Black Earth Region (excluding the Bryansk and Murmansk regions) by indicators of agriculture in comparison with the results of ranking by indicators of the development of cattle breeding

Результаты ранжирования по показателям сельского развития / Ranking results by rural development indicators						Результаты ранжирования по основным показателям развития скотоводства (данные табл. 3) / The results of ranking according to the main indicators of the development of cattle breeding (data in table 3)
регион / region	частные ранги λ_i^r по показателям / private ranks λ_i^r by indicators				Ранг $\overline{\lambda^r}$ / Rank $\overline{\lambda^r}$	
	X_1	X_2	X_3	X_4		
I. Регионы с относительно высоким уровнем развития / I. Regions with a relatively high level of development						
Сельских территорий / Rural areas						Скотоводства / Cattle breeding
Калининградская область / Kaliningrad region	3	1	2	3	1	1. Ленинградская область / Leningrad region
Московская область / Moscow region	2	3	7	1	2	2. Удмуртская Республика / Udmurtia
Ленинградская область / Leningrad region	1	2	6	5	3	3. Свердловская область / Sverdlovsk region
Удмуртская Республика / Udmurtia	13	6	8	4	4	4. Чувашская Республика / Chuvash Republic
Пермский край / Perm region	8	5	9	12	5	5. Московская область / Moscow region
Чувашская Республика / Chuvash Republic	22	10	1	2	6	6. Калининградская область / Kaliningrad region
Свердловская область / Sverdlovsk region	7	12	10	8	7	7. Кировская область / Kirov region
Калужская область / Kaluga region	4	7	16	10	8	8. Орловская область / Oryol Region
Республика Марий Эл / Mari El Republic	21	4	3	11	9	9. Калужская область / Kaluga region
II. Регионы со средним уровнем развития / II. Regions with an average level of development						
Республика Коми / Komi Republic	17	9	5	14	10	10. Нижегородская область / Nizhny Novgorod region
Республика Мордовия / Republic of Mordovia	24	15	4	7	11	11. Вологодская область / Vologda region
Владимирская область / Vladimir region	5	17	12	16	12	12. Владимирская область / Vladimir region
Орловская область / Oryol region	12	13	11	17	13	13. Пермский край / Perm region
Рязанская область / Ryazan region	10	22	14	9	14	14. Республика Мордовия / Republic of Mordovia
Нижегородская область / Nizhny Novgorod region	16	14	13	13	15	15. Рязанская область / Ryazan region
Тульская область / Tula region	15	11	17	15	16	16. Ярославская область / Yaroslavl region
Смоленская область / Smolensk region	9	8	19	25	17	17. Республика Карелия / Republic of Karelia
Ярославская область / Yaroslavl region	6	18	25	19	18	18. Тульская область / Tula region
III. Регионы с относительно низким уровнем развития / Regions with a relatively low level of development						
Республика Карелия / Republic of Karelia	26	23	15	6	19	19. Республика Марий Эл / Mari El Republic
Вологодская область / Vologda region	14	19	26	18	20	20. Архангельская область / Arkhangelsk region
Ивановская область / Ivanovo region	19	16	20	26	21	21. Смоленская область / Smolensk region
Новгородская область / Novgorod region	18	26	18	22	22	22. Ивановская область / Ivanovo region
Псковская область / Pskov region	11	25	22	27	23	23. Псковская область / Pskov region
Тверская область / Tver region	20	20	23	24	24	24. Тверская область / Tver region
Архангельская область / Arkhangelsk region	25	24	21	20	25	25. Республика Коми / Komi Republic
Костромская область / Kostroma region	23	21	27	23	26	26. Костромская область / Kostroma region
Кировская область / Kirov region	27	27	24	21	27	27. Новгородская область / Novgorod region

Источник: расчеты авторов по данным Росстата / Source: Authors' calculations based on Rosstat data.

Выводы. Проведенное исследование подтвердило научную гипотезу о важной роли скотоводства в развитии сельских территорий. Во-первых, при сравнительном корреляционном анализе данных, отражающих развитие отраслей животноводства, с одной стороны, и показателей развития сельских территорий, с другой, выявлено, что между последними и скотоводством, в отличие от свиноводства и птицеводства, отмечается заметная корреляционная связь. Во-вторых, при сопоставлении результатов исследования неоднородности регионов по показателям развития скотоводства и показателям развития сельских территорий было установлено, что состав регионов в соответствующих группах, выявленный на основе одной и той же методики, на 67-78 % совпадает. В-третьих, при расчете коэффициента корреляции между итоговыми рангами регионов, установленными при определении неоднород-

ности развития скотоводства и неоднородности развития сельских территорий, выявлена высокая теснота корреляционной связи.

Исследование показало наличие существенной неоднородности регионов по уровню развития скотоводства, что четко прослеживается между их группами. На долю группы регионов с относительно высоким уровнем развития скотоводства в Нечерноземье приходится около половины объемов молока и 56 % объемов КРС на убой при уровне интенсивности производства продукции отрасли, в 1,3-1,5 раза превышающем средние показатели.

Дополнительным результатом, полученным при проведении расчетов, является установление высокой тесноты корреляционной связи между показателями, отражающими развитие овцеводства и развитие сельских территорий, что должно учитываться при реализации мероприятий по сельскому развитию.

Список литературы

1. Marsden T., Sonnino R. Rural development and the regional state: Denying multifunctional agriculture in the UK. *Journal of Rural Studies*. 2008;24 (4):422-431. URL: http://www.academia.edu/2302653/Rural_development_and_the_regional_state_Denying_multifunctional_agriculture_in_the_UK
2. Роль животноводства в устойчивом развитии сельского хозяйства в интересах продовольственной безопасности и питания. Доклад Группы экспертов высокого уровня по вопросам продовольственной безопасности и питания. Июль 2016 года. Рим. 165 с. Режим доступа: <http://www.fao.org/3/mq860r/mq860r.pdf>
3. Овчинцева Л. А. Роль сельского хозяйства в развитии села. *Никоновские чтения*. 2009;(14):91-93. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16751268>
4. Артемова Е. И., Деметьева А. А. Роль животноводства в развитии сельских территорий. *Естественно-гуманитарные исследования*. 2020;29 (3):49-52. DOI: <https://doi.org/10.24411/2309-4788-2020-10228>
5. Bettencourt E., Tilman M., Narciso V., Carvalho M., Henriques P. The Livestock Roles in the Wellbeing of Rural Communities of Timor-Leste. *Revista de Economia e Sociologia Rural*. 2015;53 (1):S063-S080. DOI: <https://doi.org/10.1590/1234-56781806-94790053s01005>
6. Byerlee D., Janvry A., Sadoulet E. Agriculture for Development: Toward a New Paradigm. *Annual Review of Resource Economics*. 2009;1:15-31. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.resource.050708.144239>
7. Амерханов Х. А., Мирошников С. А., Костюк Р. В., Дунин И. М., Легошин Г. П. Проект «Концепции устойчивого развития мясного скотоводства в Российской Федерации на период до 2030 года. *Вестник мясного скотоводства*. 2017;(1 (97)):7-12. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28862794>
8. Петриков А. В. Политика сельского развития в России: направления и механизмы. *Никоновские чтения*. 2019;(24):1-10. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41471135>
9. Михеева Н. Н. Анализ дифференциации социально-экономического положения российских регионов. *Проблемы прогнозирования*. 1999;(5):91-102.
10. Костяев А. И. Территориальная дифференциация сельскохозяйственного производства: вопросы методологии и теории. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2006. 240 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21299450>
11. Зубаревич Н. В., Сафронов С. Г. Неравенство социально-экономического развития регионов и городов России 2000-х годов: рост или снижение? *Общественные науки и современность*. 2013;(6):15-26. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21008618>
12. Морощкина М. В. Дифференциация российских регионов по уровню экономического развития. *Проблемы прогнозирования*. 2016;(4):109-114.
13. Костяев А. И., Летунев С. Б. Дифференциация сельских территорий по структуре и динамике производства продукции сельского хозяйства. *Научное обозрение: теория и практика*. 2018;(9):166-183.
14. Серков А. Ф., Амосов А. И., Никонова Г. Н. Экономические институты аграрного рынка (состояние и оценка). М.: ВНИИЭСХ, 2003. 73 с.
15. Кошелева Н. Н. Корреляционный анализ и его применение для подсчета ранговой корреляции Спирмена. *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*. 2012;(5):23-26. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17825841>
16. Буфетова А. Н. Межрегиональные различия в уровне жизни в России. *Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Социально-экономические науки*. 2014;14 (3):113-123. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22648921>

References

1. Marsden T., Sonnino R. Rural development and the regional state: Denying multifunctional agriculture in the UK. *Journal of Rural Studies*. 2008;24 (4):422-431. URL: http://www.academia.edu/2302653/Rural_development_and_the_regional_state_Denying_multifunctional_agriculture_in_the_UK
2. Rol' zhivotnovodstva v ustoychivom razvitii sel'skogo khozyaystva v interesakh prodovol'stvennoy bezopasnosti i pitaniya. *Doklad Gruppy ekspertov vysokogo urovnya po voprosam prodovol'stvennoy bezopasnosti i pitaniya. Iyul' 2016 goda*. [The role of animal husbandry in the sustainable development of agriculture in the interests of food security and nutrition. Report of the High-level Expert Group on Food Security and Nutrition. July 2016]. Rim. 165 p. URL: <http://www.fao.org/3/mq860r/mq860r.pdf>
3. Ovchintseva L. A. Rol' sel'skogo khozyaystva v razvitii sela. [The role of agriculture in rural development]. *Nikonovskie chteniya*. 2009;(14):91-93. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=16751268>
4. Artemova E. I., Dement'eva A. A. Rol' zhivotnovodstva v razvitii sel'skikh territoriy. [The role of livestock in rural development]. *Estestvenno-gumanitarnye issledovaniya* = Natural humanitarian studies. 2020;29 (3):49-52. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.24411/2309-4788-2020-10228>
5. Bettencourt E., Tilman M., Narciso V., Carvalho M., Henriques P. The Livestock Roles in the Wellbeing of Rural Communities of Timor-Leste. *Revista de Economia e Sociologia Rural*. 2015;53 (1):S063-S080. DOI: <https://doi.org/10.1590/1234-56781806-94790053s01005>
6. Byerlee D., Janvry A., Sadoulet E. Agriculture for Development: Toward a New Paradigm. *Annual Review of Resource Economics*. 2009;1:15-31. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.resource.050708.144239>
7. Amerkhanov Kh. A., Miroshnikov S. A., Kostyuk R. V., Dunin I. M., Legoshin G. P. *Proekt «Kontseptsii ustoychivogo razvitiya myasnogo skotovodstva v Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda*. [Draft concept for the sustainable development of beef cattle breeding in the Russian Federation for the period up to 2030]. *Vestnik myasnogo skotovodstva* = The Herald of Beef Cattle Breeding. 2017;(1 (97)):7-12. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28862794>
8. Petrikov A. V. *Politika sel'skogo razvitiya v Rossii: napravleniya i mekhanizmy*. [Rural development policy in Russia: directions and mechanisms]. *Nikonovskie chteniya*. 2019;(24):1-10. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41471135>
9. Mikhcheva N. N. *Analiz differentsiatsii sotsial'no-ekonomicheskogo polozheniya rossiyskikh regionov*. [Analysis of the differentiation of the socio-economic situation of Russian regions]. *Problemy prognozirovaniya*. 1999;(5):91-102. (In Russ.).
10. Kostyaev A. I. *Territorial'naya differentsiatsiya sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva: voprosy metodologii i teorii*. [Territorial differentiation of agricultural production: issues of methodology and theory]. Saint-Petersburg: *Izd-vo SPbGUEF*, 2006. 240 p. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21299450>
11. Zubarevich N. V., Safronov S. G. *Neravenstvo sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya regionov i gorodov Rossii 2000-kh godov: rost ili snizhenie?* [The inequality of social and economic development of regions and cities of Russia of the 2000s: growth or decline?]. *Obshchestvennye nauki i sovremennost'* = Social sciences and contemporary world. 2013;(6):15-26. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21008618>
12. Moroshkina M. V. *Differentsiatsiya rossiyskikh regionov po urovnyu ekonomicheskogo razvitiya*. [Differentiation of Russian regions by the level of economic development]. *Problemy prognozirovaniya*. 2016;(4):109-114. (In Russ.).
13. Kostyaev A. I., Letunov S. B. *Differentsiatsiya sel'skikh territoriy po strukture i dinamike proizvodstva produktsii sel'skogo khozyaystva*. [Differentiation of rural areas according to the structure and dynamics of agricultural production]. *Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika*. 2018;(9):166-183. (In Russ.).
14. Serkov A. F., Amosov A. I., Nikonova G. N. *Ekonomicheskie instituty agrarnogo rynka (sostoyaniye i otsenka)*. [Economic institutions of the agricultural market (state and assessment)]. Moscow: *VNIIESKh*, 2003. 73 p.
15. Koshcheva N. N. *Korrelatsionnyy analiz i ego primeneniye dlya podscheta rangovoy korrelyatsii Spirmena*. [Correlation analysis and its application for calculating Spearman's rank correlation]. *Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk*. 2012;(5):23-26. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17825841>
16. Bufetova A. N. *Mezhregional'nye razlichiya v urovne zhizni v Rossii*. [Interregional differences in level of living in Russia]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sotsial'no-ekonomicheskie nauki*. 2014;14 (3):113-123. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22648921>

Сведения об авторах

Костяев Александр Иванович, доктор экон. наук, профессор, академик РАН, главный научный сотрудник Института аграрной экономики и развития сельских территорий, ФГБУН «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук» (СПб ФИЦ РАН), ш. Подбельского, д. 7, г. Санкт-Петербург, Пушкин, Российская Федерация, 196608, e-mail: szniesh@gmail.com, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4041-6935>

✉ **Никонова Галина Николаевна**, доктор экон. наук, профессор, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник Института аграрной экономики и развития сельских территорий, ФГБУН «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук» (СПб ФИЦ РАН), ш. Подбельского, д. 7, г. Санкт-Петербург, Пушкин, Российская Федерация, 196608, e-mail: szniesh@gmail.com, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7605-0237>, e-mail: galekos@yandex.ru

Information about the authors

Alexander I. Kostyaev, DSc in Economics, professor, academician of RAS, chief researcher, Institute of Agricultural Economics and Rural Development, St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (SPC RAS), Highway Podbelskogo, 7, St. Petersburg, Russian Federation, 196608, e-mail: szniesh@gmail.com, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4041-6935>

✉ **Galina N. Nikonova**, DSc in Economics, professor, corresponding member of RAS, chief researcher, Institute of Agricultural Economics and Rural Development, St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (SPC RAS), Highway Podbelskogo, 7, St. Petersburg, Russian Federation, 196608, e-mail: szniesh@gmail.com, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7605-0237>, e-mail: galekos@yandex.ru

✉ – Для контактов / Corresponding author