

## ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАГРУЗКИ РАЙОНОВ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Д.В. Эссауленко, кандидат экономических наук, доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

E-mail: [essau@ngs.ru](mailto:essau@ngs.ru)

**Ключевые слова:** сельскохозяйственная нагрузка, животноводческая нагрузка, плотность поголовья, интегральная оценка, государственное инвестирование, структура сельскохозяйственного производства.

**Реферат.** *Выполнен критический обзор существующих подходов к формированию методик оценки сельскохозяйственной нагрузки и предложена авторская методика, отличительной особенностью которой является получение интегральной, комплексной оценки по показателям как растениеводческой, так и животноводческой нагрузки (удельный вес посевной площади от площади района и плотность поголовья крупного рогатого скота в расчёте на 1 км<sup>2</sup>). В расчётах сельскохозяйственной нагрузки при этом рекомендуется применять не только фактические, но и прогнозные (целевые) показатели структуры сельскохозяйственного производства, что при реализации программ государственного инвестирования позволит целенаправленно управлять структурой производства. Определены районы Новосибирской области, испытывающие как наибольшую сельскохозяйственную нагрузку (в целом и в разрезе растениеводства и животноводства) – Кочковский, Баганский, Карасукский и др., так и наименьшую – Северный, Кыштовский районы, что должно учитываться при разработке программ развития районов области, формировании государственных инвестиционных программ.*

## SPATIAL ASSESSMENT OF THE LEVEL OF AGRICULTURAL LOAD IN THE NOVOSIBIRSK REGION

D.V. Essaulenko, PhD in Economic Sciences, Associate Professor

Novosibirsk State Agrarian University

**Keywords:** agricultural load, livestock load, livestock density, critical assessment, public investment, the structure of agricultural production.

**Abstract.** *A critical review of existing approaches to forming methods for assessing the agricultural load has been conducted. An author's plan has been proposed, the distinctive feature of which is to obtain an integral, comprehensive assessment of crop and livestock load indicators (the share of the sown area from the district area and the cattle density in the calculation per 1 km<sup>2</sup>). In calculating the agricultural load, it is recommended to use not only actual but also forecast (target) indicators of the structure of agricultural production, which, when implementing public investment programs, will make it possible to manage the production system purposefully. The districts of the Novosibirsk region have identified that experience both the most significant agricultural load (in general and in the context of crop and livestock production) - Kochkovsky, Bagansky, Karasuksky, etc., and the smallest - Severny, Kyshtovsky government investment programs.*

Ухудшение экологической ситуации, истощение природных ресурсов на современном этапе сопровождаются политико-конъюнктурными целями государства (а также интересами самих сельскохозяйственных товаропроизводителей) по дальнейшему наращиванию количественных и (в меньшей степени) качественных параметров сельскохозяйственного производства, что уже в среднесрочной перспективе может привести к катастрофическим последствиям, резкому ухудшению показателей урожайности, валового сбора и др. В целом едва ли не любое антропогенное воздействие хозяйствующих субъектов на природу приводит к нарушению экологического баланса, однако в ряде случаев ситуация приобретает критический характер.

Очевидно, что чем ближе та или иная территория (природа) к городской агломерации («цивилизации»), тем сильнее выражено воздействие человека на природу. Однако даже с учётом столь очевидного факта имеют место существенные различия в степени этого воздействия. Анализ научных публикаций свидетельствует о том, что основное внимание уделяется воздействию на природу растениеводческой отрасли [1–4], но и влияние последствий животноводства на экологию также изучается [5–8]. Недостатком попыток комплексных оценок [9, 10] является их избыточная сложность и в некотором роде дублирование в рамках предлагаемой методики разными показателями по сути одного явления [4].

Целью настоящего исследования является формирование методики комплексной оценки сельскохозяйственной нагрузки, учитывающей в рамках небольшого числа наиболее важных показателей как растениеводческую, так и животноводческую нагрузку в регионе, основанной не только на фактических значениях структуры сельскохозяйственного производства, но и допускающей использование прогнозных (целевых) показателей структуры для дальнейшего формирования комплексной системы государственного инвестирования [11].

Объектом исследования выступила сельскохозяйственная нагрузка как сумма растениеводческой и животноводческой нагрузок. Предлагаемая автором интегральная оценка сельскохозяйственной нагрузки построена на учёте следующих параметров: 1) посевная площадь от площади района, %; 2) животноводческая нагрузка (плотность поголовья крупного рогатого скота), усл. гол/км<sup>2</sup>. Необходимо отметить, что показатели могут корректироваться в зависимости от информационной обеспеченности, например, вместо первого показателя может использоваться показатель распаханности территории (%), удельный вес площади пашни в сельскохозяйственных угодьях (%). Обозначенный подход направлен на получение комплексной оценки.

Методы исследования включают монографический, абстрактно-логический, методы экономического анализа (вертикальный анализ, анализ показателей структуры), статистики (средняя арифметическая взвешенная), моделирования.

Сельскохозяйственная нагрузка как объект исследования представляет интерес для большого числа учёных (в т.ч. в рамках исследований антропогенной нагрузки). Однако несмотря на наличие большого числа исследований, обширного перечня публикаций, необходимо отметить, что смещение акцентов в пользу растениеводства или животноводства зачастую совершенно неоправданно, необоснованно.

Ряд исследований ставят своей целью оценку [1–3] (и нормирование [1]) антропогенной, сельскохозяйственной нагрузки на ландшафты, однако используемый при этом инструментальный является спорным. В частности, В.А. Губачев [4], также трактующий сельскохозяйственную нагрузку как часть антропогенной нагрузки, использует в своём исследовании такие показатели, как площадь сельскохозяйственных угодий от площади района, удельный вес площади пашни от площади района, площадь деградированных земель от площади района. При изолированном рассмотрении обозначенных показателей можно согласиться с тем, что они действительно характеризуют сельскохозяйственную нагрузку, но эмпирические данные также свидетельствуют о том, что с изменением одного показателя (площади угодий) однонаправленные изменения наличествуют и в другом (площади пашни), т.е. имеет место факт мультиколлинеарности, дублирования объясняющих переменных (факторов), что, в свою очередь, требует исключения одного из факторов (показавшего наименьшую статистическую значимость; итераций по исключению может быть несколько).

Интенсивное животноводство, сопровождаемое неадекватными пастбищными нагрузками, также оказывает своё негативное влияние [5–8], что отражено, в частности, в исследовании А.Ф. Туманян, Н.В. Тютюма, Г.К. Булахтиной [7] в контексте потенциала самовосстановления растительного покрова (аридных пастбищ Северного Прикаспия, но это характерно и для других регионов).

В своих попытках получения интегральной, комплексной оценки сельскохозяйственной нагрузки [9, 10], учитывающей различные сферы сельскохозяйственного производства, ряд исследователей идут по пути максимального, искусственного наполнения своих методик боль-

шим числом показателей, многих из которых, как уже отмечалось, характеризуются корреляционной зависимостью, наличием сильной (и в ряде случаев очень сильной) тесноты связи.

Ставя под сомнение логику «чем сложнее, тем лучше», автор предлагает методику оценки сельскохозяйственной нагрузки, учитывающую растениеводческую нагрузку по показателю доли посевной площади от площади района и животноводческую нагрузку по показателю плотности поголовья крупного рогатого скота (усл. гол/км<sup>2</sup>).

В качестве примера автором произведён расчёт интегральной, комплексной оценки сельскохозяйственной нагрузки по районам Новосибирской области по итогам 2021 г., в соответствии с которым наименьшая сельскохозяйственная нагрузка наблюдается в Северном и Кыштовском районах, где и непосредственно природно-климатические условия в наименьшей степени способствуют ведению сельскохозяйственной деятельности (таблица). Так, в Северном районе Новосибирской области лишь 0,38 % площади района составляет посевная площадь, а на 1 км<sup>2</sup> приходится лишь 0,02 усл. гол. крупного рогатого скота (в Кыштовском – 1,01 % и 0,04 усл. гол. соответственно), что кратно меньше значений «лидеров» – 34,36 % в Краснозерском районе и 0,81 усл. гол/км<sup>2</sup> – в Кочковском.

Сельскохозяйственная нагрузка районов Новосибирской области по итогам 2021 г.  
Agricultural load of the districts of the Novosibirsk region in 2021

Муниципальный район	Посевная площадь от площади района, %		Животноводческая нагрузка (плотность поголовья крупного рогатого скота, усл. гол/ км <sup>2</sup> )		Интегральная оценка
	значение	место	значение	место	
Баганский	26,92	6	0,79	2	2
Барабинский	8,83	22	0,37	18	21
Болотнинский	7,80	24	0,14	26	25
Венгеровский	11,33	19	0,57	8	15
Доволенский	19,20	12	0,32	20	16
Здвинский	14,59	17	0,38	17	17
Искитимский	19,07	13	0,43	14	15
Карасукский	28,88	5	0,73	3	3
Каргатский	7,88	23	0,40	16	19
Колыванский	4,71	27	0,10	28	27-28
Коченевский	21,96	8	0,45	13	11
Кочковский	31,74	2	0,81	1	1
Краснозерский	34,36	1	0,49	11	5
Куйбышевский	5,80	24	0,30	22	24
Купинский	31,27	4	0,66	6	4
Кыштовский	1,01	29	0,04	29	29
Маслянинский	16,11	15	0,73	4	9
Мошковский	9,53	20	0,19	24	23
Новосибирский	17,54	14	0,32	21	18
Ордынский	21,90	9	0,67	5	7
Северный	0,38	30	0,02	30	30
Сузунский	20,13	11	0,53	10	11
Татарский	22,14	7	0,57	7	7
Тогучинский	20,92	10	0,48	12	12
Убинский	2,16	28	0,10	28	27-28
Усть-Таркский	16,02	16	0,55	9	13
Чановский	9,03	21	0,36	19	21
Черепановский	33,55	2	0,41	15	8
Чистоозерный	14,26	18	0,25	23	22
Чулымский	5,00	26	0,14	25	26

Использованная рейтинговая оценка позволяет констатировать, что 27 – 28-е места заняли Колыванский и Убинский районы, однако если в Колыванском районе доля посевной площади от площади района составляла 4,71 % и это соответствовало 27-му месту, то в Убинском районе значение составило 2,16 %, а это 28-е место. В части животноводческой нагрузки ситуация по обозначенным районам в целом одинаковая – на 1 км<sup>2</sup> приходится 0,10 усл. гол. крупного рогатого скота.

Можно согласиться с тем, что предлагаемая методика при использовании фактических оценок является отражением сложившегося развития сельского хозяйства Новосибирской области, и её районы, получившие наихудшие оценки, имеют более слабое сельское хозяйство, а получившие более высокие оценки (места), напротив, имеют более сильное, развитое сельское хозяйство. Однако принятие текущего положения как данности неверно, т.к. фактическая ситуация не является оптимальной, а в контексте экологических факторов – требующей внимания, поскольку наиболее развитые сельскохозяйственные районы Новосибирской области имеют и наиболее существенную экологическую нагрузку.

К ним можно отнести уже упоминавшийся Кочковский район (1-е место в интегральной оценке сельскохозяйственной нагрузки) – лидер по плотности поголовья крупного рогатого скота (0,81 усл. гол/км<sup>2</sup>), но уступивший Краснозерскому району по доле посевной площади в площади района (31,74 % против 34,36).

Краснозерский же район, в свою очередь, являясь лидером по доле посевной площади в площади района, занимает лишь 11-е место по плотности поголовья (0,49 усл. гол/км<sup>2</sup>), что в интегральной оценке привело к 5-му месту.

При этом интегральная, комплексная оценка сельскохозяйственной нагрузки осуществляется не по принципу исчисления среднеарифметической простой (когда, например, 3-е и 5-е места дают 4-е место в интегральной оценке, ситуация 50/50), а с использованием «скользящей средней» (среднеарифметической взвешенной), построенной на ретроспективных и прогнозных (целевых) значениях структуры сельскохозяйственного производства (растениеводство и животноводство). Целесообразность установления целевых значений структуры сельскохозяйственного производства определяется тем, что во множестве регионов страны в большей степени развито растениеводство, а животноводство существенно отстает (или наоборот), а за счёт постепенного введения целевых значений структуры государство формирует основу для развития отстающей сферы сельскохозяйственного производства.

Учитывая, что в структуре производства сельскохозяйственной продукции больший удельный вес имеет животноводство, при наличии спорных результатов приоритет в оценке сельскохозяйственной нагрузки отдаётся району с более развитым животноводством.

Поясним это на примере Баганского и Карасукского районов Новосибирской области. Баганский район занял 6-е место в оценке доли посевной площади от площади района (26,92 %) и 2-е место в оценке плотности поголовья крупного рогатого скота – 0,79 усл. гол/км<sup>2</sup>. Карасукский район занял 5-е место в оценке доли посевной площади от площади района (28,88 %) и 3-е место в оценке плотности поголовья скота – 0,73 усл. гол/км<sup>2</sup>. При использовании средней арифметической простой оба района занимают одно, а именно, 4-е место. Но, поскольку в структуре сельскохозяйственной продукции больший удельный вес имеет продукция животноводства, то и «вес» животноводческой нагрузки больше, а значит, Баганский район занимает более высокое 2-е место в интегральной оценке.

В площади Купинского района 31,27 % – посевная площадь, что соответствует 4-му месту (после Краснозерского, Черепановского и Кочковского районов). На 1 км<sup>2</sup> в районе приходится 0,66 усл. гол. скота (6-е место). Данных характеристик, с учётом весов растениеводства и животноводства, оказалось достаточно, чтобы занять 4-е место в интегральной оценке сельскохозяйственной нагрузки.

Применение интегрального показателя позволит выбрать (при прочих равных условиях) при реализации инвестиционных проектов тот регион (район), который в меньшей степени подвержен негативным экологическим последствиям, менее задействован в действующем сельскохозяйственном производстве, что не приведёт к существенному усугублению экологической ситуации.

При наличии двух взаимоисключающих (в т.ч. по причине ограниченности государственного финансирования) инвестиционных проектов выбор делается в пользу проекта, реализуемого в районе с меньшей сельскохозяйственной нагрузкой. Проекты с негативной экологической оценкой заведомо отвергаются.

Таким образом, за счёт организационно-экономического механизма государственных инвестиций, составляющего основу научных интересов автора, становится возможным более равномерное (но построенное с учётом природно-климатических условий) развитие районов области.

По результатам исследований можно сделать следующие выводы.

1. Существующие методики оценки сельскохозяйственной нагрузки достаточно многочисленны и не лишены недостатков. Акцент на растениеводстве, равно как и на животноводстве, возможен, но исключительно растениеводческих / животноводческих регионов сравнительно немного, в силу чего нужна комплексная методика, интегральная оценка.

2. «Наполнение» методик оценки сельскохозяйственной нагрузки максимально большим числом показателей не является оправданным, поскольку они хотя и отражают отдельные аспекты растениеводства, животноводства, в целом дублируют друг друга, выявлены факты мультиколлинеарности.

3. Комплексная методика экспресс-диагностики сельскохозяйственной нагрузки, предлагаемая автором, построена на учёте удельного веса посевной площади от площади района как одной из важнейших характеристик развития растениеводства, а также плотности поголовья крупного рогатого скота как характеристики животноводческой нагрузки.

4. Минимальная сельскохозяйственная нагрузка характерна для районов Новосибирской области, в наименьшей степени пригодных для сельскохозяйственного производства – Северного и Кыштовского. Наиболее значимая сельскохозяйственная нагрузка зафиксирована в Кочковском, Баганском, Карасукском и ряде других районов.

5. Оценка сельскохозяйственной нагрузки, являясь составной частью политики государственного инвестирования (в сельское хозяйство), необходима не только для оценки текущего положения, но и определения дальнейших ориентиров инвестиций, инструментом, использование которого позволит направлять инвестируемые средства в тот район (регион), позиции которого в растениеводстве / животноводстве необходимо усилить. Для этого будут использоваться прогнозные (целевые) показатели структуры сельскохозяйственного производства.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Масютенко М.Н., Масютенко Н.П. К разработке алгоритма оценки и нормирования антропогенной нагрузки в агроландшафте // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 6. – С. 11–15.
2. Орлова И.В. Теоретико-методологические подходы к оценке сельскохозяйственного воздействия на ландшафты // Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири: в 5 т. / под ред. В.Г. Сычева, Л. Мюллера. – М., 2018. – С. 91–95.
3. Чибилев А.А., Григорьевский Д.В., Мелешкин Д.С. Пространственная оценка уровня антропогенной нагрузки степных регионов России // Учёные записки Казанского университета. Серия: Естественные науки. – 2019. – Т. 161, кн. 4. – С. 590–606.

4. Губачев В.А. Организационно-экономическое обеспечение экологизации аграрного природопользования (на примере Ростовской области): автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Новочеркасск, 2013. – 24 с.
5. Розенберг Г.С. Прогноз животноводческой нагрузки на территории Волжского бассейна в условиях сценария «оптимизация агроландшафтов» // Наука XXI века: актуальные направления развития. – 2017. – № 2-1. – С. 43–47.
6. Васильев Э.В., Шалавина Е.В., Брюханов А.Ю. Показатели экологической устойчивости сельских территорий при интенсивном производстве животноводческой продукции // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2018. – № 95. – С. 159–167.
7. Туманян А.Ф., Тютюма Н.В., Булахтина Г.К. Влияние величины нагрузки животных на потенциал самовосстановления растительного покрова аридных пастбищ Северного Прикаспия // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2015. – № 4 (25). – С. 11–17.
8. Изменение фитоценозов Волго-Уральского междуречья под влиянием пастбищных нагрузок / К.Н. Кулик, Б.Ж. Есмагулова, О.Ю. Кошелева, К.Б. Мушаева, С.С. Шинкаренко // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. – 2016. – № 4. – С. 25–32.
9. Загазежева О.З., Хаджиева М.И. Перспективы снижения экологической нагрузки сельскохозяйственного производства на основе массовой роботизации // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – 2020. – № 6 (98). – С. 145–154.
10. Шалавина Е.В., Васильев Э.В., Минин В.Б. Анализ экологических рисков сельского хозяйства Ленинградской области // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2019. – № 3 (100). – С. 114–121.
11. Эссауленко Д.В., Шелковников С.А. Экономический механизм государственных инвестиций в сельскохозяйственные организации // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 9. – С. 76–79.

## REFERENCES

1. Masyutenko M.N., Masyutenko N.P., *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii*, 2018, No. 6, pp. 11–15. (In Russ.)
2. Orlova I.V. *Novye metody i rezul'taty issledovanij landshaftov v Evrope, Central'noj Azii i Sibiri*, v 5 t., pod red. V.G. Sycheva, L. Myullera, Moscow, 2018, pp. 91–95. (In Russ.)
3. Chibilev A.A., Grigorevskij D.V., Meleshkin D.S., *Uchyonye zapiski Kazanskogo universiteta. Seriya: Estestvennye nauki*, 2019, Vol. 161, book 4, pp. 590–606. (In Russ.)
4. Gubachev V.A. *Organizacionno-ekonomicheskoe obespechenie ekologizacii agrarnogo prirodopol'zovaniya (na primere Rostovskoj oblasti)* (Organizational and economic support for the greening of agricultural nature management (on the example of the Rostov region)), Extended abstract of candidate's economic thesis, Novocherkassk, 2013, 24 p. (In Russ.)
5. Rozenberg G.S. *Nauka XXI veka: aktual'nye napravleniya razvitiya*, 2017, No. 2-1, pp. 43–47. (In Russ.)
6. Vasil'ev E.V., Shalavina E.V., Bryuhanov A.Yu., *Tekhnologii i tekhnicheskie sredstva mekhanizirovannogo proizvodstva produkcii rastenievodstva i zhivotnovodstva*, 2018, No. 95, pp. 159–167. (In Russ.)
7. Tumanyan A.F., Tyutyuma N.V., Bulahtina G.K., *Teoreticheskie i prikladnye problemy agropromyshlennogo kompleksa*, 2015, No. 4 (25), pp. 11–17. (In Russ.)
8. Kulik K.N., Esmagulova B.Zh., Kosheleva O.Yu., Mushaeva K.B., Shinkarenko S.S., *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Geografiya. Geoekologiya*, 2016, No. 4, pp. 25–32. (In Russ.)
9. Zagazezheva O.Z., Hadzhieva M.I., *Izvestiya Kabardino-Balkarskogo nauchnogo centra RAN*, 2020, No. 6 (98), pp. 145–154. (In Russ.)
10. Shalavina E.V., Vasil'ev E.V., Minin V.B., *Tekhnologii i tekhnicheskie sredstva mekhanizirovannogo proizvodstva produkcii rastenievodstva i zhivotnovodstva*, 2019, No. 3 (100), pp. 114–121. (In Russ.)
11. Essaulenko D.V., Shelkovnikov S.A., *Ekonomika i predprinimatel'stvo*, 2022, No. 9, pp. 76–79. (In Russ.)