

ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ АГРОЛАНДШАФТОВ ЦЧР РФ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕРРИТОРИИ

Елена Владимировна Недикова, доктор экономических наук,
зав. кафедрой землеустройства и ландшафтного проектирования
Кристина Юрьевна Зотова, ассистент кафедры землеустройства и ландшафтного проектирования

Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I

Сложное экономическое положение сельскохозяйственных товаропроизводителей и аграрной сферы в целом обуславливает необходимость поиска способов и методов организации производства, позволяющих обеспечить стабилизацию и последовательное повышение эффективности аграрного сектора. Важное значение приобретает анализ территории, являющейся основой агропромышленного комплекса, а следовательно, необходима разработка комплекса мероприятий в рамках оптимизации структуры агроландшафтов, направленных на повышение эффективности сельскохозяйственного производства. В связи с этим авторами разработана методика оптимизации структуры агроландшафтов, базирующаяся на определении степени влияния уровня антропогенной нагрузки на экологическое состояние территории, которое, в свою очередь, напрямую зависит от соотношения сельскохозяйственных угодий агроландшафта и определения доли влияния каждого вида угодий на рост экологической эффективности территории. В рамках разработанной методики проведена детальная оценка совокупного влияния природных и антропогенных факторов на примере сельскохозяйственных предприятий Верхнехавского района Воронежской области, которая дала возможность комплексно оценивать экологическую эффективность исследуемой территории. Данная методика оптимизации структуры агроландшафта сельскохозяйственных предприятий может найти свое применение для оценки экологической эффективности любого сельскохозяйственного предприятия Центрально-Черноземного региона Российской Федерации.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: структура агроландшафта, показатели экологической эффективности, уровень интенсивности влияния, оптимизация территории.

Difficult economic environment of Russian agrarian sphere in general and agricultural producers in particular requires finding ways and methods for farm pattern organization allowing to provide stabilization and consistent increase of efficiency in the agricultural sector. There rises the importance of the analysis of the territory as basic factor for functioning of agriculture and Agro-Industrial Complex. Therefore, it is necessary to develop a set of measures aimed at increasing the efficiency of agricultural production. Thus, the authors developed a method for optimizing the structure of agricultural landscapes based on determining the impact of the level of anthropogenic load on the ecological state of the territory which in its turn depends on agricultural landscape balance with strict definition of each type of land impact on the environmental performance of the territory. Within the framework of the developed methodology the authors performed a detailed assessment of the cumulative effect of natural and anthropogenic factors as exemplified by agricultural enterprises in Verkhnekhavsky District of Voronezh Oblast as well as substantive evaluation of ecological efficiency of the area under investigation. This method for optimizing agricultural landscape structure of agricultural enterprises may be applied for comprehensive forecast of ecological efficiency of any agricultural enterprise of the Central Chernozem region of the Russian Federation.

KEY WORDS: agricultural landscape structure, indicators of environmental efficiency, level of intensity of influence, optimization of the territory.

Сложное экономическое положение сельскохозяйственных товаропроизводителей и аграрной сферы в целом обуславливает необходимость поиска способов и методов организации производства, позволяющих обеспечить стабилизацию и последовательное повышение эффективности аграрного сектора. В этой связи важное значение приобретают анализ территории региона, области, района и, конечно же, сельскохозяйственного предприятия являющегося основой агропромышленного комплекса, а следовательно, необходима разработка комплекса мероприятий направленных на повышение эффективности сельскохозяйственного производства.

Наряду с существующим комплексом мероприятий, которые направлены на увеличение продуктивности земельных ресурсов, уменьшение их деградации, увеличение урожайности сельскохозяйственных культур и получение экологически чистых, содержащих полный рацион витаминов сельскохозяйственных продуктов, необходимо более детально учитывать природные, климатические, почвенные условия каждого земельного участка.

Основой устойчивого сохранения природного потенциала территории, повышения продуктивности земельных ресурсов является конструирование агроландшафтов. Но прежде чем проектировать те или иные мероприятия, следует провести анализ критериев организации территории агроландшафтов и разработать их оптимальное значение.

Определение экологического состояния территории с помощью существующих показателей, по нашему мнению, характеризует лишь ту или иную ее часть, а значит, отсутствует полная картина для проектирования комплекса мероприятий по улучшению существующего состояния агроландшафтов. В связи с этим необходимо сначала проанализировать, а затем систематизировать все показатели, характеризующие потенциальные возможности продуктивности сельскохозяйственных ландшафтов с учетом природных условий и антропогенных возможностей территории.

В обобщенном виде предлагается их систематизация в виде двух составных частей – природной и антропогенной:

1) к природным показателям относятся те, которые оказывают влияние на жизнедеятельность людей, состояние окружающей среды (в нашем случае агросреды), а также на развитие сельского хозяйства, промышленности, рекреационной деятельности и др., при этом не меняющиеся в процессе деятельности человека, а именно:

- климатическая норма почвообразования (Vr);
- сложность почвенной структуры (Rn);
- пестрота угодий (Ky);
- лесистость территории (L);
- степень разнообразия ландшафта (I);
- расчлененность (Kp);
- густота гидрографической сети (Kr);
- напряженность рельефа (Nr).

2) к антропогенным показателям относятся те, которые представляют собой разнообразные формы деятельности человеческого общества, приводящие к изменению среды обитания других видов или непосредственно сказываются на их жизни, то есть такие показатели, как:

- концентрация животноводства ($Kж$);
- освоенность территории ($Oт$);
- распаханность ($Kпр$);
- облесенность пашни ($Oп$);
- удельная протяженность лесных полос ($Ппл$);
- коэффициент техногенной раздробленности ($Kтр$);
- коэффициент технологической нарушенности земель ($Kтн$).

На основе систематизации названных выше показателей определяется степень влияния комплекса показателей, характеризующих ту или иную территорию, затем, рассчитав предельно допустимые значения, производится оценка состояния рассматриваемой территории и выявляются возможности ее трансформации.

Комплексная оценка территории характеризуется большим объемом расчетов разнообразных показателей, отображать которые, в силу ограниченности объема статьи, нет возможности, поэтому представим наиболее важные из них.

Распаханность, %

$$K_{pn} = \frac{100(S_{\Pi} + S_{MM} + S_y)}{S}, \quad (1)$$

где S_{Π} – площадь пашни, га;
 S_{MM} – площадь многолетних насаждений, га;
 S_y – площадь приусадебных земель, га;
 S – общая площадь территории, га.

Значение индекса составляет 1,0.

Облесенность пашни, %

$$O_n = \frac{100 \cdot S_{лп}}{S_{\Pi}}, \quad (2)$$

где $S_{лп}$ – площадь под лесными полосами, га;
 S_{Π} – общая площадь территории пашни, га.

Удельная протяженность лесных полос

$$\Pi_{пл} = \frac{d_{лп}}{S_{\Pi}}, \quad (3)$$

где $d_{лп}$ – протяженность лесных полос, м;
 S_{Π} – площадь пашни, га.

Коэффициент технологической раздробленности

$$K_{тр} = \frac{P_{py}}{P_M}, \quad (4)$$

где P_{py} – средний размер рабочего участка, га;
 P_M – средний размер пахотного массива, га.

Представленные показатели при интенсивной антропогенной деятельности в большей степени подвержены изменениям. Так, если значение индексов природных показателей при положительной динамике стремится к единице, а антропогенных – к нулю, то именно с помощью изменения значения одного из выбранных показателей, а именно облесенности пахотных угодий, мы наблюдаем цепочку положительных изменений в сторону уменьшения значений среднего совокупного влияния антропогенных факторов (А), которое рассчитывается как

$$A = \frac{100 \cdot (a_1 + a_2 + \dots + a_i)}{i}, \quad (5)$$

где a – значения индексов антропогенных показателей;
 i – количество индексов показателей.

Аналогичным образом рассчитывается и среднее совокупное влияние природных факторов (П), которое, как правило, остается неизменным

$$\Pi = \frac{100 \cdot (n_1 + n_2 + \dots + n_i)}{i}, \quad (6)$$

где n – значения индексов природных показателей;
 i – количество индексов показателей.

Рассчитывая значения среднего совокупного влияния как природных, так и антропогенных показателей, определяется уровень интенсивности влияния на экологическое состояние территории, но для этого необходимо знать значение совокупного влияния факторов (К), которое рассчитывается как разность среднего совокупного значения природных и антропогенных показателей

$$K = \Pi - A. \quad (7)$$

На основании полученных данных можно определить уровень интенсивности влияния факторов на экологическое состояние территории (экологическую эффективность). Для этой цели нами разработана шкала уровней нагрузки, характеризующих экологическое состояние территории, которая представлена в таблице 1.

Таблица 1. Шкала уровней нагрузки, характеризующих экологическое состояние территории

Значение совокупного влияния факторов	Уровень интенсивности влияния на экологическое состояние территории
Больше 15	Допустимый
5,0-14,9	Значительный
-5-4,9	Критический
Менее -5	Опасный

Кроме определения уровня интенсивности влияния факторов на экологическое состояние территории определяется значение показателей комплексной оценки территории, которое позволит выявить необходимость проведения тех или иных мероприятий по улучшению существующего состояния территории сельскохозяйственного предприятия. При этом важно чтобы значение совокупного влияния факторов входило в градацию допустимых, то есть результат разности между средним совокупным значением природных и антропогенных факторов был как можно больше, при этом наименьшее допустимое значение должно быть не менее 15,1.

Таким образом, для комплексной оценки состояния территории предприятий необходимо определить показатели функционирования сельскохозяйственных угодий, посредством которых оцениваемые ресурсы вовлекаются в хозяйственный оборот.

Для наглядности представим значение данных показателей применительно к территории сельскохозяйственного предприятия «Весна» Верхнехавского района Воронежской области, которое занимает общую площадь 2131,7 га и расположено в южной части Верхнехавского района Воронежской области. Основное направление деятельности СХП «Весна» ориентировано на производство как растениеводческой, так и животноводческой продукции. В структуре товарной продукции растениеводства в среднем зерновые составляют 25%, сахарная свекла – 50%. Территория хозяйства обладает потенциалом в развитии сельскохозяйственного производства, так как эрозионно-опасных земель в данном хозяйстве не наблюдается, а почвы в основном представлены чернозёмами выщелоченными среднегумусными среднемощными, которые считаются самыми плодородными в регионе. В таблице 2 представлены значения показателей экологической эффективности на начальном этапе (предпроектное) и после проведенных мероприятий (по проекту).

Таблица 2. Значения показателей экологической эффективности СХП «Весна» Верхнехавского района Воронежской области

Предпроектные значения		Значения по проекту	
природные	антропогенные	природные	антропогенные
Vr = 1,72	Кж = 4,9	Vr = 1,72	Кж = 4,9
Rn = 77,9	От = 96,2	Rn = 77,9	От = 96,2
Ky = 0,91	Крп = 86,2	Ky = 0,91	Крп = 81,8
L = 1,13	Оп = 0,6	L = 1,13	Оп = 3,1
l = 0,93	Ппл = 10,7	l = 0,93	Ппл = 34,0
Kp = 1,26	Ктр = 0,33	Kp = 1,26	Ктр = 0,33
Kr = 0,6	Ктн = 0,04	Kr = 0,6	Ктн = 0,04
Nr = 3,97		Nr = 3,97	

Как видно, значения некоторых антропогенных показателей в результате проведенного комплекса работ изменились. Так, значение результирующего совокупного влияния факторов на экологическое состояние территории по предпроектному году составляло +7,

а уже по проекту +21. Таким образом, наблюдается переход от значительного к допустимому уровню интенсивности влияния на экологическое состояние территории.

Рациональное использование земельных ресурсов должно обеспечиваться научно обоснованными приёмами и методами их хозяйственного использования, поэтому нами разработан алгоритм действий по оптимизации структуры агроландшафтов, который представлен на рисунке.



Алгоритм действий по оптимизации структуры агроландшафтов состоит из трех этапов.

На первом этапе необходимо сформулировать функцию цели в виде содержательной формулы – определение структуры агроландшафтов с целью оптимизации территории сельскохозяйственных предприятий.

На втором этапе для выбора возможных вариантов управления необходимо определить количественные критические показатели, характеризующие рассматриваемую систему – определение, классификация и нормирование показателей и факторов определяющих экологическую эффективность использования сельскохозяйственных предприятий в структуре агроландшафтов.

На третьем этапе требуется составление структурной схемы всех подсистем оптимизации – определение зависимости экологического состояния территории от соотношения сельскохозяйственных угодий в структуре агроландшафтов и анализ вариантов ее оптимизации.

Детальная оценка совокупного влияния факторов дает возможность комплексно оценивать экологическую эффективность исследуемой территории. Данная методика оптимизации структуры агроландшафта сельскохозяйственных предприятий, разработанная на примере хозяйств Верхнехавского района Воронежской области, может найти свое применение для оценки экологической эффективности любого сельскохозяйственного предприятия Центрально-Черноземного региона Российской Федерации.

Список литературы

1. Беспалов С.Д. Оценка качества и оптимизация структуры земельных ресурсов регионов интенсивного сельскохозяйственного освоения / С.Д. Беспалов. – Воронеж, 2005. – 196 с.
2. Краснянская Е.В. Влияние состава и соотношения угодий на экологическое состояние территории Воронежской области / Е.В. Краснянская // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2011. – Вып. 1 (28). – С. 196-199.
3. Лопырев М.И. Рациональная организация агроландшафтов – основа сохранения природных ресурсов и повышения продуктивности земель / М. И. Лопырев [и др.] // Земледелие. – 2014. – Вып. № 5. – С. 3-6.
4. Недикова Е.В. Совершенствование методики формирования землепользований сельскохозяйственных предприятий (на примере Центрально-Черноземного региона) : монография / Е.В. Недикова, С.Д. Чечин. – Воронеж : ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2011. – 315 с.
5. Недикова Е.В. Организационно-территориальные мероприятия оптимизации ландшафтов – основа управления сельскохозяйственного природопользования / Е.В. Недикова // Регион: системы, экономика, управление. – 2014. – Вып. № 3 (26). – С. 159-162.