

АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ ОТДЕЛЬНОГО РАЙОНА ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ)

Глуховская М.Ю., Евстифеева Т.А.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Установление пределов устойчивости существования экосистем – актуальная задача, решение которой крайне необходимо в настоящее время. Устойчивость – один из важнейших параметров любых систем, в том числе экологических. Пределы устойчивости экосистем в значительной степени определяются изменчивостью внешней среды при негативном влиянии антропогенного фактора. Ее определяют, как способность экосистем сохранять структуру и функционирование под влиянием внешних факторов среды. Потери данной способности способствует нарушение закона внутреннего динамического равновесия.

Решению проблемы устойчивости природно-антропогенных систем посвящено множество научных работ. Наибольшее распространение получили балльные системы оценки. В среднем уровень устойчивости экологических систем РФ колеблется от 1 до 89 баллов.

Наибольшей устойчивостью обладают коренные экологические системы. Максимальная устойчивость в РФ наблюдается в Предуралье (в пределах 89 баллов), средняя приходится на тайгу Сибири (от 55 до 89 баллов) и лесостепь Европейской части России (от 40 до 89 баллов), а в направлении к югу и северу устойчивость значительно снижается. Минимальные значения устойчивости экологических систем наблюдаются в арктических пустынях (рисунок 1) [1].

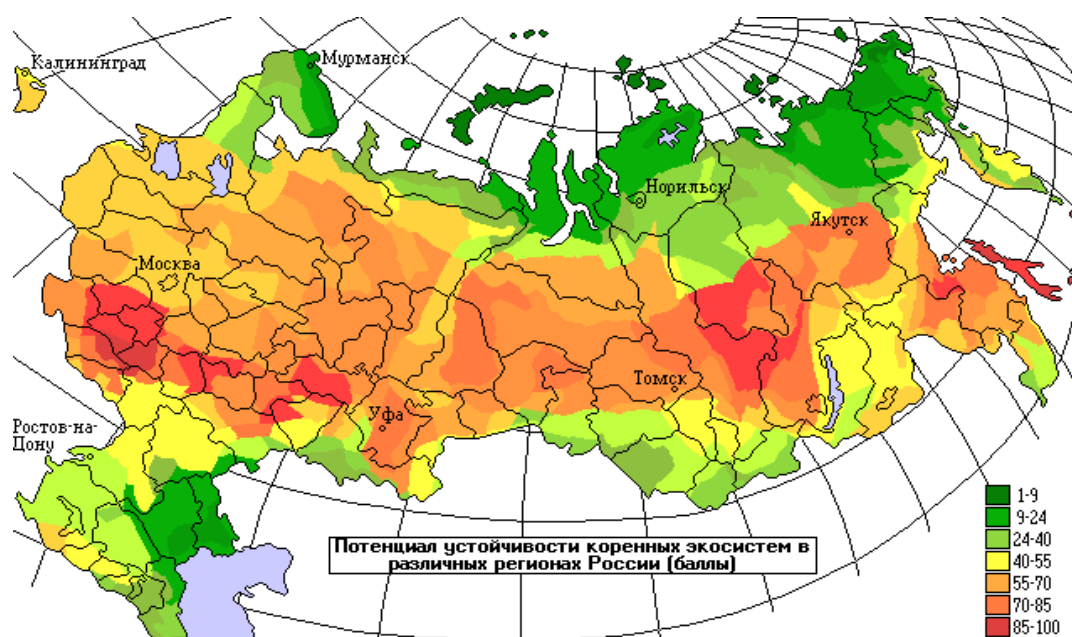


Рисунок 1 – Потенциал устойчивости коренных экологических систем

В настоящее время потенциальная устойчивость экологических систем практически всюду в той или иной степени снижается за счет замены аборигенных типов экосистем менее устойчивыми антропогенно измененными (агроценозами или вторичными лесами) или из-за практически полного уничтожения в результате урбанизации территорий. Максимальные воздействия свойственны именно для территорий с наиболее устойчивыми природными комплексами. Подобные возможности устойчивых экосистем хорошо иллюстрирует карта нарушенности природных экологических систем (рисунок 2).

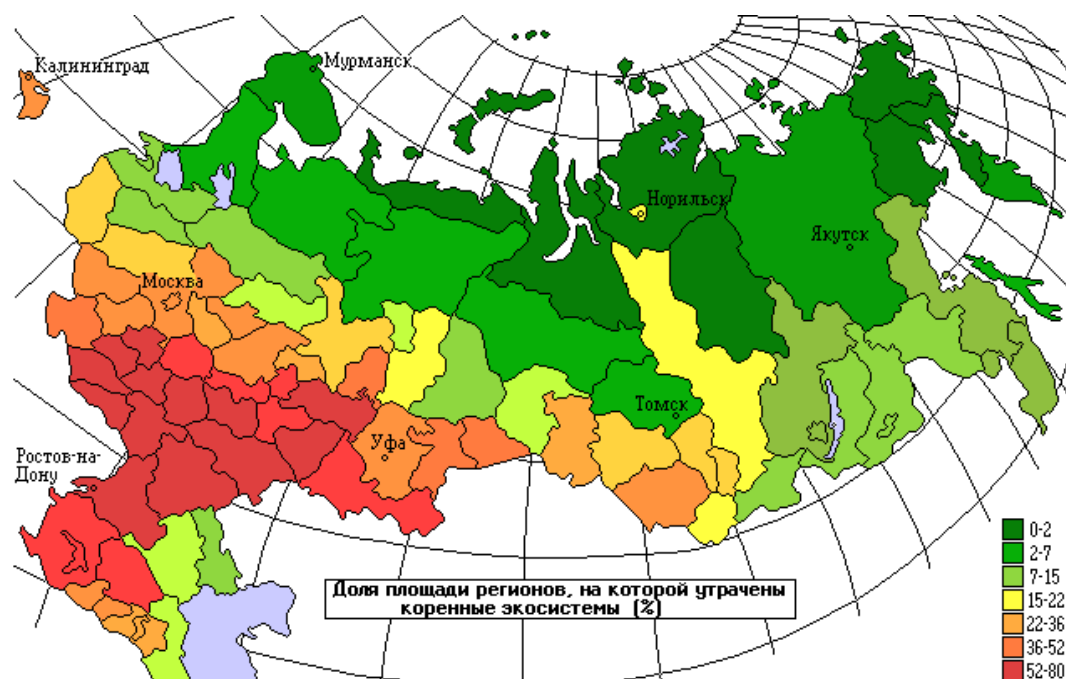


Рисунок 2 – Потери коренных экологических систем [1]

Несмотря на высокий уровень устойчивости отдельных территорий РФ, угроза потери природного потенциала и непрогнозируемого разрушения в результате осуществления всех форм хозяйствования (особенно сельскохозяйственная деятельность) этих районов были осознаны еще в середине 20 века.

На последней карте приведен показатель, отражающий современный уровень устойчивости экосистем, учитывающий как потери площади коренных природных комплексов, так и снижение жизнеспособности антропогенных экосистем (агроценозов, вторичных лесов и пр.). В регионах с наиболее комфортными условиями жизни человека и хозяйственного развития практически исчерпаны возможности развития за счет ресурсов природной среды. Снижение устойчивости экосистем повышает их уязвимость к антропогенной трансформации, что крайне опасно для сохранения здоровья населения (рисунок 3).

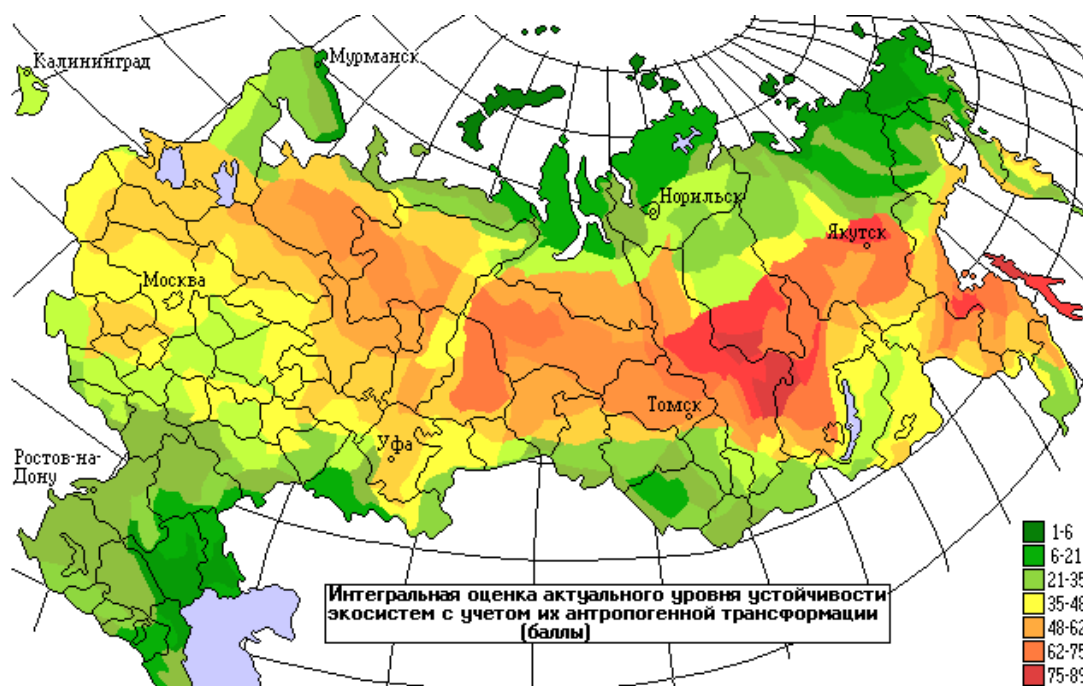


Рисунок 3 – Оценка уровня устойчивости экологических систем [1]

Проблемы расчетов оценки экологической устойчивости территорий заключаются в сложности самого объекта изучения, неполноте статистических данных о состоянии экосистем, невозможности установить конкретные параметры и критерии устойчивости техногенных экосистем.

С практической точки зрения, оценка экологической устойчивости любой региональной территории необходима как основа для разработки предложений по ее системному хозяйственному и экологически устойчивому гармоничному развитию.

Рассматривая вопросы устойчивости и оптимизации ландшафтов, очень важно располагать системой количественных оценок и характеристик изучаемых процессов, а также знать качественные и количественные характеристики абиотических и биотических элементов ландшафта.

Это позволяет сделать методика расчета экологической устойчивости региональной территории (ЭУРТ) разработанная В.Б. Каревым и Н.Т. Кавешниковым (институт Природообустройства, г. Москва) [2].

Впервые формула оценки экологической стабильности ландшафта выведена словацкими учёными Е. Клементовой и В. Гейниге в 1995 году [3], активно применялась Б.И. Кочуровым для геоэкологических исследований России [4].

Подход к определению ЭУРТ так же базируется на соотношении площадей, занятых различными элементами с учетом положительного и отрицательного воздействия их на окружающую среду. Коэффициент экологической устойчивости региональной территории (Кэурт) представлен в виде следующей формулы:

$$Кэурт1 = \frac{\sum S_{ni}}{\sum S_{mj}}, \quad (1)$$

где S_{ni} – территории, под элементами благоприятного i -го воздействия на окружающую среду, (км² или га) (лесные массивы, естественные природные объекты, заповедники, заказники и пахотные земли, занятые многолетними культурами: люцерной, клевером, травосмесями); S_{mj} – территории, под элементами негативного j -ого воздействия на компоненты окружающей среды (км² или га) (ежегодно обрабатываемые пашни, земли с неустойчивым травяным покровом, склонами, площадями под застройкой и дорогами, зарастающими или заиленными водоемами, местами добычи полезных ископаемых, другими участками, подвергшимися антропогенному опустошению).

Анализ устойчивости территории проводят по следующей оценочной шкале: при $K_{эурт1} \leq 0,5$ наблюдается ярко выраженная нестабильность; при $K_{эурт1}$ от 0,51 до 1,00, состояние территории характеризуется как не стабильное; при $K_{эурт1}$ от 1,01 до 3,00, состояние характеризуется как условно стабильное; при $K_{эурт1}$ от 3,01 до 4,50 – стабильность хорошо выражена; при $K_{эурт1}$ от 4,51 и более наблюдается ярко выраженная стабильность.

Так же, для оценки экологической устойчивости региональной территории принимаются во внимание характеристики биотехнических элементов влияющих на ЭУРТ.

Биотехнические элементы ландшафта оказывают неодинаковое влияние на его стабильность. В связи с этим, для оценки необходимо учитывать не только их площадь, но и внутренние свойства, а также качественное состояние.

$K_{эурт2}$ определяется по следующей формуле:

$$K_{эурт2} = \frac{\sum S_j K_{эj} K_{гм}}{\sum S_0} \quad (2)$$

где S_j – площадь занятая j -м биотехническим элементом; $K_{эj}$ – коэффициент, характеризующий экологическое значение j -го элемента на окружающую среду (например, площадь застройки — 0,01–0,05); $K_{гм}$ – коэффициент геолого-морфологической устойчивости рельефа; S_0 – площадь всей территории рассматриваемого ландшафта.

Оценку устойчивости территории с учетом значимости биотехнических элементов проводят по следующей шкале: при $K_{эурт2} \leq 0,33$ территория характеризуется как нестабильная; при $K_{эурт2}$ от 0,34 до 0,50, состояние территории характеризуется как малостабильное; при $K_{эурт2}$ от 0,51 до 0,66, состояние характеризуется как среднестабильное; при $K_{эурт2}$ более 0,66 территория характеризуется как стабильная.

Расчеты по $K_{эурт1}$ и $K_{эурт2}$ дают основную информацию о степени экологической устойчивости исследуемого ландшафта, необходимую для выбора соответствующих мероприятий по его защите и реформированию.

По данной методике проведен расчет экологической устойчивости Гайского района, расположенного в восточной части Оренбургской области, с учетом положительного и отрицательного влияния на среду различных

функциональных зон (Кэурт1) и с учетом внутренних свойств и качественного влияния этих зон (Кэурт2).

В Гайском районе проживают 10 тыс.чел. Отраслью специализации Гайского промышленного узла является цветная металлургия. Развитие медной промышленности определяется наличием мощной сырьевой базы (медно-колчедановое месторождение, содержащее около 45 % запасов меди промышленных категорий Урала). Основу хозяйственного комплекса района составляет сельское хозяйство. Район специализируется на производстве зерна и мяса. Площади сельхозугодий составляют более 457,8 тыс. га, пашни — 240 тыс. га, 160 тыс. га являются посевными. Главные культуры — яровые пшеница и ячмень.

Коэффициент экологической устойчивости региональной территории Гайского района (Кэурт1) определен по формуле 1. Исходными значениями для расчета являлись данные распределения земельного фонда по категориям земель в разрезе районов Оренбургской области [5].

В исследуемом районе 88,7 % составляют земли сельскохозяйственного назначения. Данная категория земель в соответствии с Земельным кодексом РФ неоднородна. В ее состав входят и сельскохозяйственные и несельскохозяйственные угодья (земли, занятые внутрихозяйственными дорогами, коммуникациями, древесно-кустарниковой растительностью, предназначенной для обеспечения защиты земель от воздействия негативных (вредных) природных, антропогенных и техногенных явлений, а также зданиями, строениями, сооружениями, используемыми для производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции). На долю несельскохозяйственных угодий приходится порядка 7,9 % от общей площади земель сельскохозяйственного назначения.

К территориям положительного воздействия на окружающую среду относились: земли занятые лесами, земли водного фонда, земли ООПТ и частично земли сельскохозяйственных и несельскохозяйственных угодий (пастбища, сенокосы, земли под многолетними насаждениями, полезащитными лесополосами, древесно-кустарниковыми насаждениями)

К территориям отрицательного воздействия на окружающую среду относились: земли населенных пунктов, земли промышленности и остальные земли сельскохозяйственного назначения.

$$Кэурт1 = \frac{\sum S_{ni} - 7140 + 4112 + 202 + 121880}{\sum S_{mj} \quad 148964 + 5072 + 4985} = 0,838$$

Полученный результат позволяет сделать вывод, что состояние территории характеризуется как нестабильное. Т.е. наблюдается изменение естественного состояния, связанное с увеличением площадей, занятых элементами негативного экологического воздействия, в первую очередь, такими как сельскохозяйственные территории и жилые зоны.

Коэффициент экологической устойчивости региональной территории (Кэурт2) с учетом характеристик внутренних свойств и качественного состояния элементов территории определен по формуле 2.

В расчете применяются представленные в методике коэффициенты экологического значения, характеризующие влияние каждого биотехнического элемента на окружающую среду [6]. В случае отсутствия необходимого критерия разрабатывали самостоятельно. Для расчета использовали следующие коэффициенты: населенные пункты (городские и сельские) – 0,05; пашня — 0,14; виноградники — 0,29; хвойные леса — 0,38; сады, лесные культуры, лесополосы — 0,43; огороды — 0,5; луга — 0,62, хвойно-широколиственные леса — 0,63; пастбища — 0,68; водоемы и водотоки—0,79; лиственные леса— 1,0, площадь, занятая промышленностью и другими негативными элементами – 0,03). Коэффициент геолого-морфологической устойчивости рельефа для лесных и водных территорий, а также ООПТ принят равным 1,0 и характеризующийся как стабильный; для жилой, промышленной и сельскохозяйственной зон, принят равным 0,7, как для нестабильных элементов, подверженных антропогенному воздействию.

Кэурт2

$$= \frac{108337,6 \cdot 0,14 \cdot 0,7 + 162506,4 \cdot 0,68 + 4112 \cdot 0,79 \cdot 0,7 + 7140 \cdot 0,43 + 202 \cdot 1,0 + 5072 \cdot 0,03 \cdot 0,7 + 4985 \cdot 0,05 \cdot 0,7}{292356}$$

Полученный результат (Кэурт2=0,434) позволяет сделать вывод, что территория исследуемого района с учетом различных биотехнических элементов характеризуется как малостабильная, что связано не только со значительной площадью, занятой элементами отрицательного экологического воздействия, но и её антропогенным изменением. Оренбургская область, в целом, относится к регионам со сложной экологической обстановкой [7]. Это обусловлено развитой минерально-сырьевой базой, мощным промышленным комплексом и использованием устаревших технологий.

В связи с этим, для сохранения устойчивости территории Гайского района в настоящее время наряду с развитием минерально-сырьевой базы, приоритетным направлением должно являться сохранение и восстановление природных систем. Одной из традиционных и весьма эффективных форм рационального природопользования, охраны и восстановления природных комплексов является создание и обеспечение полноценного функционирования ООПТ. Среди базовых мероприятий так же можно назвать, сохранение площадей надлежащего состояния и биоразнообразия лесных территорий в качестве буфера загрязнений, ликвидацию пожароопасных ситуаций в районе, осуществление контроля качества водных объектов, а также стабилизацию и реорганизацию пространственной структуры землепользования. Т.о. в развитии территории должен соблюдаться системный подход к решению проблем, расширение отраслей экономики области, в особенности строительной и дорожной необходимо сопровождать экологически взвешенными решениями, обеспечивающими неистощительное

природопользование и формирование регионального природоохранного экологического каркаса.

Список литературы

1. *Окружающая среда и здоровье населения России [Электронный ресурс] : Web-Атлас.- Режим доступа: <http://www.sci.aha.ru/ATL/ra00.htm>.- 03.10.2014*
2. *Карев В.Б., Кавешников Н.Т. Экологическая устойчивость региональной территории. // Межд. науч.-практ. конф. «Роль обустройства сельских территорий в обеспечении устойчивого развития АПК». – М.: МГУ Природообустройства, 2007.-Ч.2.-С.69-73*
3. *Клементова, Е. Оценка экологической устойчивости сельскохозяйственного ландшафта / Е. Клементова, В. Гейниге // Мелиорация и водное хозяйство. – 1995. - № 5. – С. 33-34.*
4. *Кочуров , Б.И. Экодиагностика и сбалансированное развитие / Б.И. Кочуров. – Москва-Смоленск, 2003. – 384 с.*
5. *Региональный доклад Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Оренбургской области «О состоянии и использовании земель в Оренбургской области в 2011году», Оренбург, 2012*
6. *Смирнова У.А. Исследование устойчивости городских экосистем (на примере г. Дубна). Бакалавр. работа. – Дубна: Международный университет «Дубна», 2012.-136с.*
7. *Морозова З. Ш. Экологическая характеристика Оренбургской области [Электронный ресурс] / З. Ш. Морозова, М. Ю. Глуховская // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры : материалы Всерос. науч.-метод. конф., 29-31 янв. 2014 г., Оренбург / М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург,2014. - С. 963-967.*