

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА В ПРОЦЕССЕ СТРАТЕГИРОВАНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В АР КРЫМ

В современных условиях экономико-экологическая эффективность функционирования экономики Автономной республики Крым зависит от выбора правильных приоритетов экологической и экономической политики. Одним из средств формирования новых эффективных структур природопользования может стать кластерный подход.

Актуальность вопросов кластеризации регионального природопользования как перспективного направления повышения конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности Автономной республики Крым (АРК). Одним из механизмов повышения этой конкурентоспособности является улучшение эффективности природопользования за счет внедрения современных методов принятия решений. Эта проблема и обусловила рассмотрение в настоящей статье задачи формирования методологических подходов к использованию кластерного анализа в процессе стратегирования природопользования.

Термин кластерный анализ (впервые ввел Трион, 1939) в действительности включает в себя набор различных алгоритмов классификации. Общий вопрос, задаваемый исследователями во многих областях, состоит в том, как организовать наблюдаемые данные в наглядные структуры, т.е. развернуть таксономии. Например, биологи ставят цель разбить животных на различные виды, чтобы содержательно описать различия между ними.

Техника кластеризации применяется в самых разнообразных областях. Хартиган (Hartigan, 1975) дал прекрасный обзор многих опубликованных исследований, содержащих результаты, полученные методами кластерного анализа [1]. Другими классиками кластерного анализа являются Б. Дюран и П. Одел, опубликовавшие в 1974 году работу «Кластерный анализ» [2]. Среди отечественных авторов, изучавших кластеризацию как экономическую категорию, необходимо отметить вклад украинских ученых Соколенко Е.И., Микулы Н.А. и других [3].

Среди нерешенных проблем в кластерном анализе остается объединение экологических показателей, характеризующих ту или иную территорию и экономических показателей, что обуславливает продвижение концепции экономико-экологического кластерного анализа.

Целью статьи является разработка отдельных методологических подходов к использованию кластерного анализа в процессе стратегирования природопользования в Автономной республике Крым.

Переход от индустриальной к постиндустриальной и инновационной моделям развития нуждается, по нашему мнению, в несколько другом подходе к пониманию понятия „кластер“. Подавляющее большинство подходов к определению кластера ставят на первый план предприятия - участники кластеру и их преимущества от участия в кластере.

На основе анализа разных теоретических подходов к пониманию понятия „кластер“, можно выделить ряд признаков, которые присущи любому кластеру независимо от его типа: симбиоз бизнеса, науки, образования; поддержка местных и центральных органов власти; наличие общей цели и идеологии; наличие бренда кластера; развитие в рамках кластера инноваций и эффективных коммуникаций.

Ввиду того, что определение „кластер“ является новым для отечественной экономики и пока еще не существует четкого определения этого термина в нормативном поле Украины, то необходимым является разграничение существующих близких к кластеру понятий.

Кластеризация природопользования — это пространственно ограниченные формы объединения и структуризации экономико-экологической деятельности, производительных сил, производственных отношений и соответствующих организационно-экономических форм деятельности по эксплуатации природно-ресурсного потенциала обычно привязанные к тем или иным ключевым территориальным хозяйственным структурам. Кластеризация природопользования — динамичный процесс, характеризующийся рядом параметров и показателей (рис. 1), рассмотренных в работе.

Отдельным этапом для принятия управленческих решений о создании кластера (экономико-экологического кластера) является подготовка аналитико-прогнозной информации, одним из этапов которой может выступать непосредственно кластерный анализ.

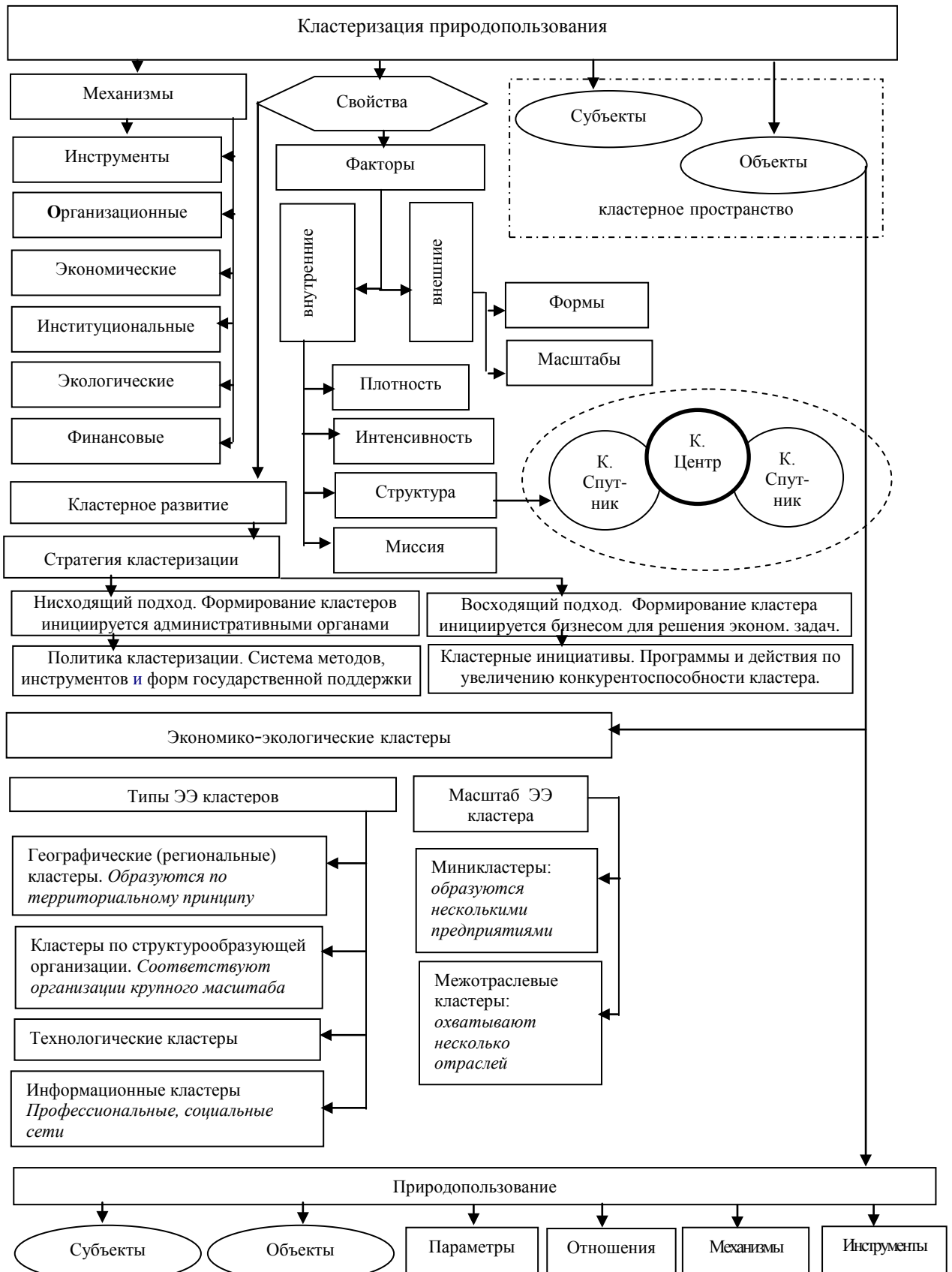


Рис.1 Структура и характеристика кластеризации природопользования

Кластерный анализ — это задача разбиения множества объектов на группы, называемые кластерами. Т.о. алгоритм кластерного анализа предполагает следующие этапы: определение множества переменных, по которым будут оцениваться объекты в выборке; нормализация значений

переменных; вычисление значений меры сходства между объектами. Применение метода кластерного анализа для создания групп сходных объектов (кластеров).

Если X — множество объектов, Y — множество номеров кластеров. Может быть задана функция расстояния между объектами $\rho(x, x')$. Если имеется конечная обучающая выборка объектов $X^m = \{x_1, \dots, x_m\}$, и требуется разбить выборку на непересекающиеся подмножества, называемые кластерами, так, чтобы каждый кластер состоял из объектов, близких по метрике ρ , а объекты разных кластеров существенно отличались. При этом каждому объекту $x_n \in X^m$ приписывается номер кластера Y_n . Функция $a: X \rightarrow Y$, любому объекту $x \in X$ ставит в соответствие номер кластера $y \in Y$. Множество Y в некоторых случаях известно заранее, однако чаще ставится задача определить оптимальное число кластеров.

1. Определение множества переменных, по которым будут оцениваться объекты в выборке. При необходимости – нормализация значений переменных.

2. Вычисление значений меры сходства между объектами.

3. Применение метода кластерного анализа для создания групп сходных объектов (кластеров).

4. Представление результатов анализа. После получения и анализа результатов возможна корректировка выбранной метрики и метода кластеризации до получения оптимального результата. Итак, как же определять «похожесть» объектов? Для начала нужно составить вектор характеристик для каждого объекта — как правило, это набор числовых значений, например, рост-вес человека. Однако существуют также алгоритмы, работающие с качественными (т.н. категориальными) характеристиками.

Структура кластерного анализа природопользования в условиях АРК предполагает наличие ряда объектов, факторный ряд анализа и методы кластеризации, рассмотренные выше (рис. 2).



Рис. 2. Методологическая структура кластерного анализа в условиях АРК

К важнейшим факторам, определяющим угрозы природопользованию Крыма, В. А. Боков, А. И. Дулицкий, Ан. В. Ена и др. (1999) относят следующие [5].

Промышленность. Промышленность является ведущей отраслью экономики АРК. Вклад промышленности в создание валовой добавленной стоимости составляет почти 20%. На долю

промышленности приходится около 25% стоимости основных средств региона. В промышленном производстве АРК сосредоточено более 2 тысяч крупных, средних и малых предприятий, на которых работают более 100 тыс. человек. В структуре промышленности Крыма более 70% общего объема производства приходится на перерабатывающую промышленность, около 5% — на добывающую, на предприятия по производству и распределению электроэнергии, газа и воды — около 25%. Сфера промышленного производства АРК представлена такими отраслями, как машиностроение, в том числе и сельскохозяйственное, судостроение, химическая, горно-добывающая, легкая и пищевая промышленность.

Сельское хозяйство. Главным фактором высокой эффективности агропромышленного комплекса является соответствие его отраслей социальной и экономической значимости региона, ориентация на максимальное использование уникального естественного и биоклиматического потенциала Крыма, который в перспективе должен стать одной из важнейших рекреационных зон восточноевропейского и североазиатского регионов.

Исходя из этого, в АРК уделяется внимание развитию традиционных отраслей, которые более полно отвечают по своим главным критериям (экономическим, экологическим, биологическим и т.д.) разнообразию почвенно-климатических условий и обеспечивают потребности граждан в качественных продуктах питания и разнообразных изделиях.

Стратегическим ориентиром развития аграрной сферы является создание мощной сырьевой базы для формирования продовольственного комплекса, способного не только удовлетворять потребности населения и рекреантов в основных видах продовольствия, но и повысить экспортный потенциал традиционных для Крыма отраслей: виноградарства и виноделия, садоводства.

Транспорт и коммуникации. Автономная Республика Крым имеет развитую транспортную инфраструктуру, которая обеспечивает вхождение республики в ведущие транспортные коридоры мира и рынок транзитных перевозок.

Дорожно-транспортный комплекс Автономной Республики Крым представляет собой развитую систему коммуникаций, в состав которой входят 6264,5 км автомобильных дорог общего пользования, 4 морских торговых порта, 2 паромные переправы, 4 аэропорта, железная дорога, эксплуатационная длина которой 643,5 км, предприятия автомобильного транспорта.

Рекреационное хозяйство. Автономная Республика Крым является ведущим санаторно-курортным регионом Украины, в здравницах которого проходят курс санаторного лечения, медицинской реабилитации и профилактики заболеваний.

По данным 2010 года наиболее популярными среди туристов являются курорты Ялты, Евпатории и Алушты, на них приходится 70% всех организованных отдыхающих.

В 13 курортных регионах автономии насчитывается более 600 санаторно-оздоровительных учреждений. Каждое четвертое учреждение санаторно-курортного комплекса относится к здравницам, из которых более двух третьих – санатории различной специализации. Крым находится в зоне ультрафиолетового комфорта. Туристско-ресурсный потенциал Крыма включает в себя свыше 3000 объектов природного и антропогенного характера.

Население. Начиная с 1994 года смертность превышает рождаемость. Однако численность населения региона возросла за счет возвращения депортированных народов. Их расселение носило хаотический характер: поселки чаще всего возникали в долинах рек. Резко возросла нагрузка на пригородные и долинные леса. Из-за экономических трудностей усилилась рубка леса для отопления. Особенно заметно уменьшение площади лесных защитных полос в равнинной части Крыма — вырублено примерно 40% лесополос.

Лесное хозяйство. Лесами покрыто 12% территории Крыма — в горной части. Все леса Крыма относятся к 1 группе, в которых предусматриваются лишь рубки ухода. В последние годы посадки леса резко снизились, а там, где производились, не всегда учитывались все аспекты сохранения биоразнообразия: так, создание террас на склонах и посадки на них сосны далеко не всегда могли считаться правомерными, при посадках часто нарушались естественные степные сообщества, причем нередко с краснокнижными видами. Горные крымские леса являются наиболее сильными стабилизаторами экологического баланса региона. Поэтому их деградация приведет к потере пока еще высоких рекреационных достоинств ЮБК, ухудшит и без того тяжелое положение с обеспеченностью Крыма водой.

Разрушаются прибрежные морские экосистемы. Это явление охватило акватории, прилегающие к городам (Севастополь, Керчь, Евпатория, Саки, Красноперекопск и др.), распространяется и на другие участки. Исчезновение естественных биоценозов прибрежной зоны

резко ухудшает способность экосистем к самоочищению, что ведет к ухудшению санитарно-гигиенического состояния вод [4].

Отдельной задачей кластерного экономико-экологического анализа может быть оценка кластерных расстояний общности для сопоставления природопользовательской нагрузки, концентрации природно-ресурсного потенциала и величины потенциального воздействия инвестиционных проектов в различных районах (городах) Крыма. Ниже нами представлена дендрограмма кластерного анализа инцидентности природопользования и базовых инвестиционных проектов, рассмотренных выше (рис. 3).

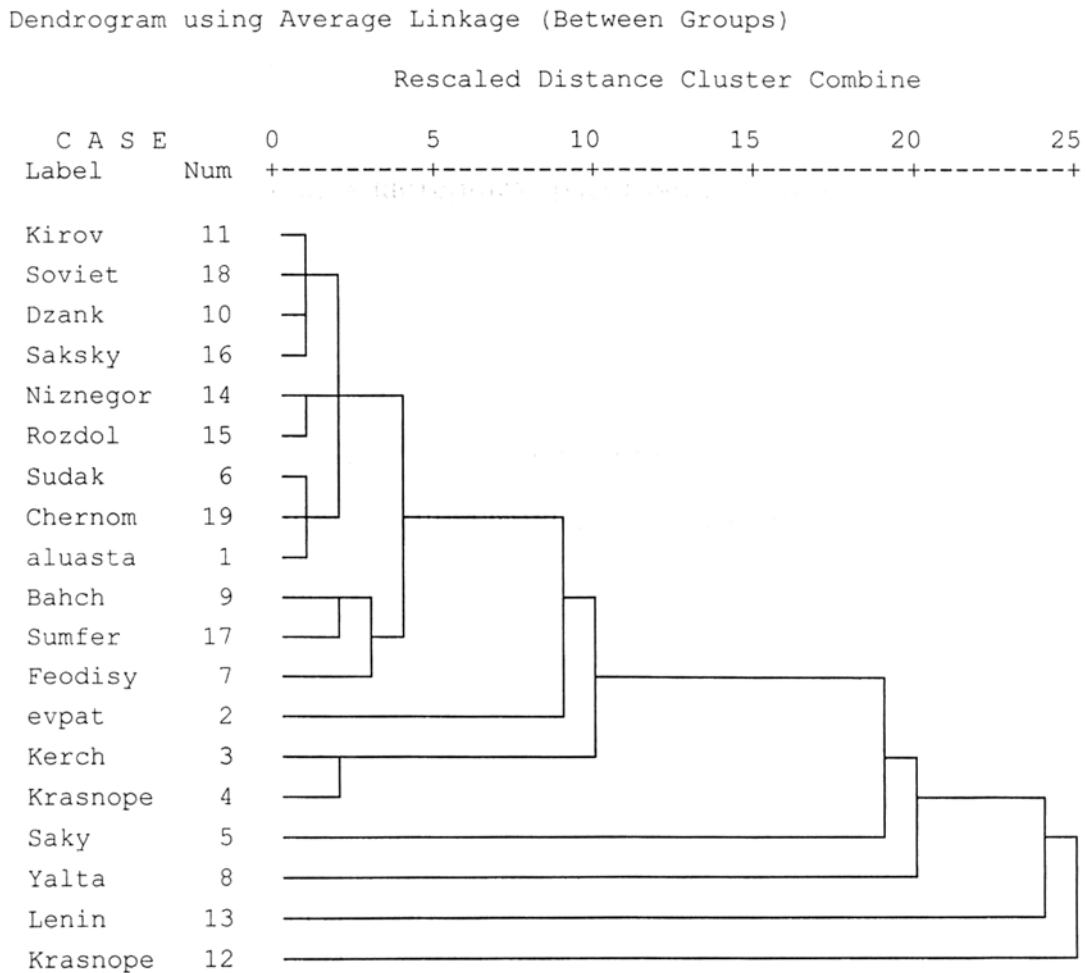


Рис. 3. Интегральная дендрограмма конфликтов ПЗФ, природопользования и инвестиционных проектов

Различные методы кластеризации отвечают различным приоритетам экономико-экологической оценки конфликтности. Так для решения этих задач могут быть использованы методы: Иерархический, Выделение связанных компонент, Минимальное покрывающее дерево, Послойная кластеризация. Приоритизация использования этих методов показана ниже в табл. 1.

Представленная таблица показывает приоритеты иерархического метода кластеризации для экономико-экологических исследований.

1. Важным этапом для принятия управленческих решений на уровне региона о создании кластера (экономико-экологического кластера) является подготовка аналитико-прогнозной информации по различным тематическим разделам: анализ экономики региона, например региона Большая Ялта; экономика Большой Ялты в АР Крым; анализ функционирования различных отраслей; прогноз деятельности отдельных секторов экономики; взаимосвязь региональной экономики и деятельности различных отраслей. Мезо и микроуровень анализа состояния экономики региона позволяет сформировать представления о кластерном потенциале региона, в том числе, с природно-ресурсной стороны.

Таблица 1

Сравнительная таблица алгоритмов кластерного анализа природопользования

| Алгоритм кластеризации | Форма кластеров | Входные данные | Результаты | Применимость | | |
|--------------------------------|-----------------|--|---|---|---|--------------------------------|
| | | | | влияние негативных факторов на природопользования | конфликт антропогенной нагрузки и инвест проектов | конфликт ПЗФ и инвест проектов |
| Иерархический | Произвольная | Число кластеров или порог расстояния для усечения иерархии | Бинарное дерево кластеров | +++ | +++ | +++ |
| к-средних | Гиперсфера | Число кластеров | Центры кластеров | + | ++ | + |
| с-средних | Гиперсфера | Число кластеров, степень нечеткости | Центры кластеров, матрица принадлежности | + | ++ | + |
| Выделение связанных компонент | Произвольная | Порог расстояния R | Древовидная структура кластеров | ++ | ++ | ++ |
| Минимальное покрывающее дерево | Произвольная | Число кластеров или порог расстояния для удаления ребер | Древовидная структура кластеров | + | + | + |
| Послойная кластеризация | Произвольная | Последовательность порогов расстояния | Древовидная структура кластеров с разными уровнями иерархии | ++ | ++ | +++ |

2. Приведенные природоохранные показатели могут быть подвергнуты кластерному анализу по локальным и региональным показателям. Равно могут быть проанализированы показатели, соответствующие инвестиционным проектам, тяготеющим к тем или иным природоохранным кластерам (с учетом их конкретного воздействия на экосистемы в экономическом выражении).

3. Отдельной задачей кластерного экономико-экологического анализа может быть оценка кластерных расстояний общности для сопоставления природопользовательской нагрузки, концентрации природно-ресурсного потенциала и величины потенциального воздействия инвестиционных проектов в различных районах (городах) Крыма. Ниже нами представлена дендрограмма кластерного анализа инцидентности природопользования и базовых инвестиционных проектов, что может быть основой для анализа предложений по стратегиям природопользования.

4. Дальнейшим этапом исследования может быть уточнение структуры и содержания схем менеджмента природопользования для различных определенных в настоящей работе кластеров природопользования в АРК.

Литература

1. Hartigan, J. A. and M. A. Wong \Algorithm AS 136: A k-means clustering algorithm". In: Applied Statistics – 28.1, – pp. 100-108.

2. Дюран Б. Кластерный анализ / Б.Дюран П.Одел [пер. с англ. Е.З. Демиденко. Под ред. А.Я. Боярского]. — М.: Статистика, 1977. — 64 с.

3. Соколенко С.І. Кластери в глобальній економіці / С. І. Соколенко. -К.: Логос, 2004. -848 с.

Соколенко С. И. Промышленная и территориальная кластеризация как средство реструктуризации / С. И. Соколенко // Безопасность Евразии. - 2002. - № 1. — С. 433-445.

4. Соколенко С. И. Природные системы глобализации: Сети. Альянсы. Партнерства. Кластеры: Укр. контекст / Станислав Иванович Соколенко.-К.: Логос, 2002.-645 с.

5. Выработка приоритетов: новый подход к сохранению биоразнообразия в Крыму. Результаты программы «Оценка необходимости сохранения биоразнообразия в Крыму», осуществленной при содействии Программы поддержки биоразнообразия BSP. – Вашингтон, США: BSP, 1999. – 257 с.