

карьера, далее следуя по земляным каналам, смешиваются с фоновым стоком реки Хэрлэн, а часть поступает в озеро Баганур.

Поскольку откачка карьерных вод осуществляется не только в теплый, но и в холодный промежуток времени, это вызывает образование наледи. Изменение гидрографической сети на данном участке привело к заболачиванию территории и прилегающих участков. Нарушение гидрологического режима связано с перераспределением годового стока, изменением поверхностного стока, увеличением подземного и наледного питания. Также произошло изменение качества вод, что связано с нарушением характера подстилающей поверхности и растительного покрова, смешивание карьерных вод с водами реки вызвало изменение ее состава.

Создание препятствий на пути поверхностного стока послужило преобразованием его в подземный, что активизировало процессы подтопления территории и деградацию вечной мерзлоты. Как следствие этого произошло образование термокарстовых просадок и разрушение почвенного покрова. Деградация многолетнемерзлых пород вызвала изменение химического состава грунтовых вод.

Список литературы

1. Безуглая Э.Ю. Метеорологический потенциал и климатические особенности загрязнения воздуха городов. - Л.: Гидрометеоздат, 1980. - 183 с.
2. Исаков Ю.А., Казанская Н.С., Панфилов Д.В. Классификация, география и антропогенная трансформация экосистем. - М.: Наука, 1980. - 226 с.
3. Исаченко А.Г. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. М.: Высш. Шк., 1965. - 327 с.
4. Исаченко А.Г. Методы прикладных ландшафтных исследований. - Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1980а. - 222 с.
5. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. - М.: Высшая школа, 1991.- С. 322.
6. Красавин А.П. Защита окружающей среды в угольной промышленности. -М.: Недра, 1991.-221 с.
7. Куприянов А. И. Биологическая рекультивация отвалов в субарктической зоне. - Алма-Ата: Наука, 1989. - 111 с.
8. Мильков Ф.Н. Человек и ландшафты. Очерки антропогенного ландшафтоведения. - М.: Мысль, 1973 а. - 224 с.
9. Мильков Ф.Н. Рукотворные ландшафты. - М.: Мысль, 1978. - 88 с.
10. Моторина Л.В. Естественное зарастание отвалов открытых разработок // Растительность и промышленное загрязнение: Сб. науч. тр. - Свердловск, 1970. -Вып. 7.-С. 118-122.
11. Парахонский Э.В. Техника и технология рекультивации породных отвалов // Безопасность жизнедеятельности, 2004. - № 9. - С. 35-37.
12. Преображенский В.С., Александрова Т.Д., Купрянова Т.П. Основы ландшафтного анализа. -М.: Наука, 1988. - 192 с.
13. Солнцев Н.А. О морфологии природного географического ландшафта // Вопросы географии, 1949. Вып.16. С. 61-86.
14. Солнцев Н.А. Учение о ландшафте (избранные труды). - М.; Изд-во МГУ, 2001.-384 с.
15. Сочава В.Б. Экспериментальные исследования геосистем // Методы комплексных исследований геосистем. - Иркутск, 1974а. - С. 3-12.
16. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. - Новосибирск: Наука, 1978.-318 с.
17. Спичак Ю.Н. Охрана окружающей среды и рациональное использование месторождений полезных ископаемых. -М.: Недра, 1993. - 170 с.
18. Чайкина Г.М., Обьедкова В.А., Гаранина И.А., Прибылев В.И. Формирование искусственных экосистем техногенных месторождений // Безопасность жизнедеятельности. - 2004. - №7. - С. 22-24.
19. Черкашин А.К. Теория и методы моделирования естественной и антропогенной динамики геосистем. Диссер. к.г.н. - Иркутск, 1992.
20. Экология и рекультивация техногенных ландшафтов /Гаджиев И.М., Курчатов В.М. Рагим-заде Ф.К. и др. - Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1992. - 305с.
21. Эскин В.С. Рекультивация земель, нарушенных открытыми разработками. -
22. Hartmut Peucker. Masnahmen der Landschaftspflege. -Berlin und Hamburg, 1983.- 178 s.

УДК 658.512.001.56

АНАЛИЗ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИТИЧЕСКОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

Ковалев Д.И., Туева Е.В., Клименко А.В.

Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск, Россия

В работе рассматривается применение метода ДЕА и его модификации для анализа эффективности функционирования организационно-технологических комплексов предприятий отрасли переработки бытовых отходов. Задача оценки эффективности функционирования предприятия разбивается на две подзадачи. Первая подзадача представляет собой определение эффективности предприятия, обеспечивающего максимальный выпуск набора полезных продуктов и материалов. Вторая подзадача заключается в том, чтобы определить эффективность предприятия переработки, имеющего выход, который необходимо минимизировать. Предложенная двухэтапная схема может быть использована для повышения эффективности работы организационно-технологических комплексов или производственных объектов, а также представляет собой применение гипотезы в оценивании эффективности промышленных объектов в разных сферах хозяйственной деятельности.

Ключевые слова. Организационно-технологический комплекс, переработка бытовых отходов, анализ эффективности, метод ДЕА, граница эффективности, многоатрибутивное принятие решения.

Введение

Проблема анализа эффективности функционирования предприятий очень остро встает в последние годы во многих сферах производства и сбыта продукции. Часто возникают задачи сравнения между собой и упорядочивания структурных подразделений и предприятий или организаций в целом по некоторому свойству, не поддающемуся непосредственному измерению. При этом общее представление о степени проявления этого анализируемого латентного свойства складывается как результат определенного суммирования целого ряда частных характеристик, от которых зависит, в конечном счете, это

свойство. Главным понятием является понятие эффективности [1,2]. «Эффективность - наиболее общее, определяющее свойство любой целенаправленной деятельности, которое с познавательной точки зрения раскрывается через категорию цели и объективно выражается степенью достижения цели с учетом затрат, ресурсов и времени». Поэтому оценка эффективности функционирования предприятий и организаций является очень важной для принятия верных управленческих решений.

В данной работе рассматривается аналитический метод оценки эффективности сложных систем на основе DEA-подхода [3,4], его модификация [5] и реализация для организационно-технологических комплексов (ОТК) предприятий, в частности, предприятий по переработке твердых бытовых отходов [6]. Метод DEA основан на построении границы эффективности. Эта граница имеет форму выпуклой оболочки. Граница эффективности используется в качестве эталона для получения численного значения оценки эффективности каждого из объектов в исследуемой совокупности организационно-технических систем.

Введем понятие границы *отставания* по аналогии с границей эффективности. Граница отставания используется в качестве эталона для получения численного значения оценки отставания каждого из объектов [5].

Анализ организационно-технологических комплексов предприятий.

Предлагается рассмотреть применение метода DEA и его модификации для сортирующих заводов отрасли переработки бытовых отходов. Это обусловлено тем, что задача оценки эффективности функционирования предприятия разбивается на две подзадачи. Первая подзадача представляет собой определение эффективности предприятия, обеспечивающего максимальный выпуск набора полезных продуктов и материалов. Для этого применяется метод DEA.

Вторая подзадача заключается в том, чтобы определить эффективность предприятия переработки, имеющего выход, который необходимо минимизировать. Чтобы решить вторую подзадачу, используется модификация метода DEA [3,6].

Рассмотрим специфику метода DEA и его модификации, а затем представим его реализацию в организационно-технических системах. Метод DEA основан на построении границы эффективности, которая и является аналогом производственной функции для случая, когда выпуск является не скалярным, а векторным, то есть когда выпускается несколько видов продукции. Эта граница имеет форму выпуклой оболочки или выпуклого конуса в пространстве входных и выходных переменных, описывающих каждый объект в исследуемой совокупности. Как это следует из названия метода, граница

эффективности как бы огибает, или обертывает точки, соответствующие исследуемым объектам в многомерном пространстве (envelopment – обертывание). Граница эффективности используется в качестве эталона («точки отсчета») для получения численного значения оценки эффективности каждого из объектов в исследуемой совокупности. Степень эффективности объектов определяется степенью их близости к границе эффективности в многомерном пространстве входов/выходов. Способ построения границы эффективности – многократное решение задачи линейного программирования [1,2].

Значение технической эффективности не может превышать единицы [7,8]. При проецировании неэффективного объекта на границу эффективности для него формируется целевой гипотетический объект, который является эффективным. Этот целевой гипотетический объект в математическом смысле представляет собой линейную комбинацию реальных эффективных объектов (под реальным объектом в данном случае, естественно, подразумевается точка в многомерном пространстве). Число объектов, входящих в эту комбинацию, зависит от ряда факторов, в том числе, от количества входных и выходных переменных, описывающих объекты, и от значений этих переменных. Значения входных и выходных переменных целевого объекта и служат целями для неэффективного объекта.

Те объекты, для которых значение показателя эффективности оказалось равным единице, находятся на границе эффективности. Для объектов, у которых показатель эффективности оказался меньше единицы, могут быть выданы рекомендации, заключающиеся в выведении таких объектов на границу эффективности за счет пропорционального сокращения объемов затрачиваемых ими ресурсов при сохранении значений выходных переменных на прежнем уровне. Приведенная модель называется моделью, ориентированной на вход.

Для модели метода DEA, построенной в предположении постоянного эффекта масштаба, граница эффективности огибает точки, соответствующие эффективным объектам. Можно построить такую же границу, но наоборот. Это и есть граница отставания [5]. Граница отставания будет показывать убыточные или отстающие от основной части выборки объекты. Таким образом, мы выявляем степень отставания всех изучаемых объектов. И ищем наиболее отстающие объекты.

Применив к исследуемой выборке объектов метод DEA и его модификацию, мы получим два показателя:

- меру эффективности;
- меру отставания/убыточности объектов.

В рамках комбинированного подхода мы можем их объединить для получения одной единственной оценки, характеризующей каждый из

объектов, применяя один из методов многокритериальной (многоатрибутивной [9]) поддержки принятия решений с учетом того, что критерии (атрибуты) в нашем случае будут противоречивы.

Особенности организационно-технических систем, обеспечивающие возможность применения при оценке их эффективности методологии DEA, следующие:

- входные параметры характеризуют сырье, энергию, вложения труда (персонал);
- выходные параметры характеризуют переработанный полезный продукт, остатки (то, что осталось от создания полезного продукта), экологическое влияние на внешнюю среду;
- алгоритмизация объектов (в нашем случае производственного характера) может проводиться на разных уровнях детализации, начиная от системы, взаимодействующей с внешними средой и факторами, заканчивая локальным технологическим процессом [7,8].

Кроме того, можно выделить особенности ОТК отрасли переработки твердых бытовых отходов, в частности, сортирующих заводов [6]:

- в качестве сырья используется, в основном, смешанная многокомпонентная масса;
- входами служат трудовые и энергетические затраты;
- в результате сортировки остаются компоненты, которые не удается рассортировать или они не поддаются использованию;
- эффективность заводов определяется по нескольким критериям и поэтому укладывается в рамки задачи метода DEA и его модификации с границей отставания.

Детализируем входы и выходы, которые применяются для анализа ОТК сортирующего завода на основе метода DEA:

- затраты на содержание рабочих (может использоваться комплексный векторный вход, учитывающий затраты на каждого работника);
- затраты энергии на переработку – сортировку (либо общие затраты, либо по отдельным машинам и агрегатам);
- объем сортируемых отходов;
- рассортированные отходы, например, ПЭТ-бутылки, полиэтилен ПВД и ПНД (высокого и низкого давления), бумага, картон, стеклотара, стеклобой, алюминиевая банка, жестяная банка;
- объем так называемых «хвостов», не отсортированных и неприменимых при имеющихся технологиях и мощностях, т.е. отходов, идущих на полигоны для временного или постоянного хранения (обезвреживания).

При реализации модели DEA для анализа организационно-технических систем сортирующих предприятий твердых бытовых отходов ставится и решается два типа задач: задача определения максимального выхода (-ов) и зада-

ча определения минимального нежелательного выхода.

Согласно методологии, берется выборка нескольких объектов (в нашем случае сортирующих или перерабатывающих отходы заводов), анализируются наборы их входных и выходных параметров. Определяются эффективные объекты, и составляется граница эффективности из них на основании модели. Далее граница служит для остальных объектов набором эталонов, с помощью которых появляется возможность выдавать неэффективным и слабо эффективным объектам рекомендации по корректировке их параметров.

С помощью границы отставания, которая строится по аналогии, но на основе модели по выходу, получаем границу неэффективных объектов. В этом случае анализируется выход, характеризующий остатки, которые идут на полигоны, то есть не участвуют в дальнейшем в хозяйственной деятельности и являются отрицательным фактором. Данный фактор требует минимизации с целью повышения полезных продуктов.

Критериями оценки заводов как организационно-технических систем будут: энергоэффективность, оптимальность работы технологической линии, степень автоматизации производства и некоторые другие. В связи с критериями определяются направления по улучшению производства, повышению его эффективности, которые сформулированы ниже.

1. Затрачивая один и тот же объем отходов, производить больший процент рассортированных компонентов.
2. Минимизировать затраты энергии на сортировку одной тонны отходов.
3. Сократить и более эффективно использовать труд рабочих путем повышения технологических параметров за счет модернизации производства.
4. Определить лидеров неэффективности и выявить причины.

Заключение

В данной работе представлена двухэтапная схема исследования по изучению эффективности функционирования организационно-технологических комплексов предприятий с помощью метода DEA. Проблема разбита на две подзадачи. Для решения первой применяется классическая модель DEA, ориентированная на организационно-технические объекты. Решение второй подзадачи обеспечивается применением модификации метода DEA. В результате предложенная схема может быть использована для повышения эффективности работы организационно-технологических комплексов или объектов управления, а также представляет собой применение гипотезы в оценивании эффективности промышленных объектов в разных сферах хозяйственной деятельности. Для ряда

практических приложений в работах [3-6] рассмотрена конкретизация предложенной схемы исследования.

Список литературы

1. Моргунов, Е. П. Многомерная классификация на основе аналитического метода оценки эффективности сложных систем. – Красноярск: НИИ СУВИП, 2003, 160 с.
2. Coelli, T. An introduction to efficiency and productivity analysis/ T. Coelli, D.S. Prasada Rao, G.E. Battese. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1998.
3. Ковалев И.В., Новожилов А.А., Рукавицына Т.А. Анализ эффективности организационно-технологических комплексов предприятий. Системы управления и информационные технологии. 2010. Т. 42. № 4. С. 36-39.
4. Ковалев И.В., Новожилов А.А., Рукавицына Т.А. Принятие управленческих решений на основе анализа эффективности организационно-технологических комплексов

предприятий Экономика и менеджмент систем управления. 2011. Т. 1. № 1. С. 36-42.

5. Рукавицына Т.А. Развитие модели методологии DEA // Вестник СибГАУ. - Вып. №3(24).- 2010. - С. 74-77.

6. Новожилов А.А. Метод DEA для анализа функционирования предприятий по переработке твердых бытовых отходов // Информатика и системы управления, 2010. - №1. – С.98-103.

7. Ковалев И.В., Лосев В.В., Каретников К.В. К вопросу повышения эффективности функционирования информационного обеспечения АСУ ТП. Промышленные АСУ и контроллеры. 2010. № 8. С. 1-4.

8. Ковалев И.В., Лосев В.В. Реинжиниринг информационного обеспечения интегрированных систем управления производством. Приборы. 2010. С. 31-36.

9. Ковалев И.В., Завьялова О.И., Сисько В.Е., Царев М.Ю. Многоатрибутивное формирование оптимальных по составу высоконадежных сложных систем: монография. Красноярский государственный аграрный университет. Красноярск, 2009.

Аннотации изданий, представленных на XXI Международную выставку-презентацию учебно-методических изданий «Золотой фонд отечественной науки», Россия (Москва), 20-23 мая 2014 г.

Ветеринарные науки

ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

(учебное пособие)

Козлов С.А., Сибен А.Н., Лящев А.А.
ФГБОУ ВПО «ГАУ Северного Зауралья»,
г. Тюмень, Россия

Изучение зоологии имеет большое значение для подготовки высококвалифицированных специалистов сельского хозяйства. Познание животного мира важно для общебиологического образования и формирования материалистического мировоззрения. В тоже время зоология предоставляет будущим специалистам комплекс научных знаний для понимания задач производства.

В представленном учебном пособии представлена детальная характеристика представителей различных классов позвоночных. Издание изложено на 252 страницах печатного текста и состоит из введения, основной части, тестовых заданий, словаря основных терминов и списка использованной литературы.

Основная часть учебного пособия состоит из четырех глав. В первой главе «Этапы развития жизни на Земле и современное биоразнообразие» представлена подробная характеристика развития различных групп живых организмов (в разрезе геологических эр) и дана краткая характеристика современного биоразнообразия. В главах «Тип хордовые (*Chordata*)», «Раздел Бесчелюстные, или Энтобранхиаты (*Agnatha, seu Entobranchiata*)», «Раздел Челюстноротые, или Эктобранхиаты» (*Gnathostomata, seu ectobranchiata*) охарактеризованы представители основных классов и родов позвоночных животных. Описано их происхождения, образа жизни,

строения нервной, половой, выделительной, пищеварительной, кровеносной, дыхательной систем, а также особенностей размножения и использование в хозяйственной деятельности человека. В конце каждой главы приведен список вопросов для самостоятельной подготовки студентов и последующего обсуждения. В учебное пособие так же вошли тестовые задания для самоконтроля студентов, словарь терминов и список использованной литературы.

Представленное учебное пособие «Зоология позвоночных животных» является систематизированным изданием для студентов учебных заведений (специалистов) направления 111400 «Водные биоресурсы и аквакультура». А также аспирантов, преподавателей вузов, специалистов с биологическим уклоном.

ФАСЦИОЛЕЗ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

(учебное пособие)

Сибен А.Н., Никонов А.А., Домацкий В.Н.,
Белецкая Н.И.
ФГБОУ ВПО «ГАУ Северного Зауралья»,
г. Тюмень, Россия

Большие потери в животноводстве отмечаются при таких трематодозах крупного рогатого скота, как фасциолез и парамфистомоз, что во многом объясняется широким распространением этих инвазий. В связи с этим, в сложившейся эпизоотической ситуации необходимо проведение комплекса оздоровительных мероприятий против фасциолеза крупного рогатого скота, что изложено в учебном пособии «Фасциолез крупного рогатого скота». Представленное учебное издание подготовлено с использованием зна-