
Разработка методики оценки безопасности заповедника

Губко Г. В.

*Ильменский государственный заповедник (УрО РАН), Челябинская обл.,
г. Миасс, 456301, Россия
e-mail: gala@ilmeny.ac.ru*

Доклад посвящен вопросам оценки уровня экологической безопасности заповедника. Формулируются математические модели надежности и эффективности управления. Описывается методика оценки уровня экологической безопасности заповедника и приводятся результаты ее применения в Ильменском государственном заповеднике.

Одной из важнейших проблем управления заповедником является определение внешних воздействий на природный комплекс, их интенсивности и силы, прогноз развития этих воздействий в постоянные угрозы. Определение перечня воздействий и угроз, наряду с их анализом, позволяет выработать стратегию управляющих воздействий на потенциально опасных направлениях и организовать контроль по параметрам состояния природного комплекса, на который оказываются воздействия. Важной задачей при этом является оценка уровня экологической безопасности и надежности управления с точки зрения достижения целей управления.

Особо охраняемую природную территорию (ООПТ) со статусом заповедника можно считать метасистемой, состоящей из организационной системы и природного комплекса. Организационная система выступает в роли субъекта управления (центра), а природный комплекс — в роли объекта управления.

В [3] задача управления организационной системой в условиях вероятностной неопределенности ставится как задача максимизации выбором управляющего воздействия некоторого функционала — критерия эффективности функционирования системы. При этом критерий эффективности усредняется по случайным факторам. Однако в таком подходе в явном виде не фигурируют соображения надежности, играющие очень важную роль в задачах управления безопасностью [2], к которым, по сути, относится задача управления ООПТ.

Введем понятие риска как числовую характеристику надежности управления, определяемую вероятностью появления неблагоприятного события — внешнего воздействия, которое приводит к выходу существенных параметров системы из допустимого множества [4]. Тогда задачу управления организацией можно сформулировать в виде задачи многокритериальной оптимизации с двумя критериями — эффективностью и риском. Можно рассматривать задачу синтеза управления, имеющего максимальную эффективность при заданном уровне риска или задачу синтеза управления, минимизирующего риск при заданном уровне эффективности [4].

На практике непосредственное вычисление риска затрудняется недостатком статистических данных. В связи с этим актуальной является разработка методики, позволяющей оценивать уровень экологической безопасности заповедника на базе экспертных оценок.

В Ильменском государственном заповеднике такая методика была разработана. Она основывается на методике быстрой оценки эффективности управления для заповедников [7], разработанной Фондом дикой природы, а также на методологии формирования комплексных оценок [1]. При этом, в продолжение развитого в [4] подхода, в качестве исходных данных используются экспертные оценки воздействий и угроз (рисков) на природный комплекс заповедника.

Значимость воздействий определяется в соответствии с задачами управления. Анализ каждого вида воздействий включает следующие показатели в виде балльных оценок: динамика на протяжении последних 10 лет, ареал распространения, сила воздействия, срок воздействия на территорию, вероятность наступления события.

Актуальность риска определяется как произведение вероятности события (измеренной по шкале от единицы до четырех) на его мощность (произведение силы воздействия на ареал влияния) и считается основной характеристикой риска по данному типу внешних воздействий. В результате обработки данных экспертизы значения показателей рисков были приняты как средние согласованные по группе экспертов.

Значения актуальности рисков (угроз) разбиваются на интервалы, для которых определены четыре категории — от минимальной актуальности до критического риска.

Полученный набор оценок отдельных рисков агрегируется в интегральную оценку уровня экологической безопасности Заповедника с помощью методики комплексного оценивания, основанной на бинарных матричных свертках [1]. Для этого строится бинарное дерево, в корне которого находится интегральная оценка, которая затем последовательно декомпозируется на пары частных оценок. На нижнем уровне дерева находятся оценки отдельных показателей рисков, полученные в результате опроса экспертов (все оценки измеряются по четырехбалльной шкале от единицы до четырех).

Агрегирование пары частных показателей в комплексный показатель осуществляется с помощью экспертно настраиваемых матриц свертки. Столбцы матрицы соответствуют первому агрегируемому показателю, строки — второму, а на пересечении столбца и строки находится значение комплексного показателя. Заполнение матриц производится с учетом экспертной оценки актуальности каждого риска.

Результат оценки позволяет выработать оптимальный набор управляющих воздействий на природный комплекс и внешнюю среду заповедника, приводящих к повышению уровня экологической безопасности для его территории. Применение данной методики и планирование уменьшения экологического риска по результатам расчетов 2001 года привело к тому, что приня-

тые управляющие воздействия увеличили значение комплексного показателя экологической безопасности заповедника на единицу к 2006 году. Периодический расчет по данным методикам с интервалом в 5 лет позволяет оценить эффективность управления за период и наметить новые стратегические направления управления.

Литература

1. Андронникова Н. Г., Бурков В. Н., Леонтьев С. В. *Комплексное оценивание в задачах регионального управления*, ИПУ РАН, 2002.
2. Бурков В. Н., Грицианский Е. В., Дзюбко С. И., Щепкин А. В. *Модели и механизмы управления безопасностью*, СИНТЕГ, 2001.
3. Бурков В. Н., Новиков Д. А. *Как управлять организациями*, СИНТЕГ, 2004.
4. Губко Г. В. *Модели и механизмы управления особо охраняемыми природными территориями*, Геотур, 2002.
5. Губко Г. В. *Модели и механизмы управления виртуальными организационными системами*, Управление большими системами **19** (2007), 154–173.
6. Новиков Д. А. *Механизмы функционирования многоуровневых организационных систем*, Фонд «Проблемы управления», 1999.
7. Хоккинс М. *Оценка эффективности: схема оценки менеджмента охраняемых природных территорий*, Руководство по охраняемым территориям, Серия «Лучший опыт», Выпуск 6. Международный союз охраны природы, 2000.