

Управление на природоползването – методология и ефективност

Н. Маринова^{*,1}

¹ Нов Български Университет, департамент „Науки за Земята и околната среда“ ул. Монтевидео 21, София 1618, България

Natural resources management - methodology and efficiency

N. Marinova¹

¹ New Bulgarian University, Department of Earth and Environmental Sciences, 1618 Sofia, 21 Montevideo str. Bulgaria

Key words: environmental management

Economic methods for environmental management allow entrepreneurs to provide freedom in conservation activities in accordance with their profit. These methods are aimed at improving the environment in accordance with the requirements of society. Economic methods affect the ratio of prices of products and actively participate in market relations. At the same time and very economic methods are based on the sort of prices. Correct these prices determine success or failure of using the economic method.

Икономическата оценка на щетите, причинявани от замърсяването на околната среда, предполага парична оценка на негативните изменения в широк спектър от последствия:

- влошаване здравето на човека, принуден да диша замърсен въздух, да пие вода, съдържаща вредни примеси и да яде продукти, „обогатени“ с нитрати;
- промяна на възможностите за развитие и възпитание на личността вследствие нарушаване на естествения ландшафт и природа, а също така и на историческите и архитектурните паметници, даващи информация за националната култура;
- икономически загуби от ускорената корозия на металите, намаляване на продуктивността на селското стопанство, на рибните запаси и т.н.

Икономическата оценка на щетите от замърсяването на околната среда се формират от следните загуби:

- допълнителни разходи на обществото, предизвикани от измененията в околната среда;
- разходи за възстановяване на околната среда в предишното ѝ състояние;
- допълнителни разходи на бъдещите поколения във връзка с необратимото изчерпване на част от дефицитните ресурси;
- разходи за намаляване на замърсяванията;
- разходи за възстановяване на околната среда;
- допълнителни разходи от промяната на качествата на околната среда;
- разходи, компенсиращи риска за здравето на хората;
- разходи на допълнителни природни ресурси за обезвреждане на потока от замърсители.

* Corresponding author: e-mail nmarinova@nbu.bg

Една комплексна стойностна оценка обаче, е съпроводена с големи трудности. Широко известен е методът на емпиричните зависимости, който се състои в статистическата обработка на фактическите данни за влиянието на различните фактори на изучавания показател за състоянието на реципиентите (обектите на техногенни въздействия). В резултат на това се получават приближени емпирични зависимости между изучаваните показатели за състоянието на реципиентите и разглежданите негативни фактори. Статистически незначимите фактори се отсейват и в окончателния модел остават само тези инградиенти, които се оказват значими. За определяне на разликата в състоянието на реципиентите е достатъчно да се поставят значенията на фактори – аргументи в намерените по този начин зависимости, за да се определи разликата на съответните значения за състоянието на реципиентите. Този подход за оценка на щетите изисква огромно количество информация и практически рядко се прилага. В съществуващите методики се използва подход, основан на опростена процедура, базираща се на „монозамърсители”.

Механизмът за управление на природозащитната дейност в Европа и САЩ се разработва още от края на 19-ти век. Съществуват модели на механизма за управление, специфични за САЩ, Япония и Западна Европа. Този механизъм представлява достатъчно разклонена система, включваща правното обезпечаване, административни и икономически методи за управление. В Европейския съюз се разработват специални цели, принципи и основи за законодателни актове в сферата на опазването на природата, които се внедряват във всяка страна.

Прякото административно регулиране предполага установяване на лимити на емисии за всеки източник на замърсяване, който се контролира от държавата. С цел определяне на нормативите се установяват стандарти за качествата на средата. Изхождайки от това състояние на природата, извън границите на което не се разрешава да се излиза, местните власти определят лимити на предприятията и дават съответни лицензи за замърсяване.

Икономическите мерки за управляване качествата на средата са достатъчно разнообразни: данъци върху продукти, чието ползване неизбежно замърсява околната среда; целеви субсидии за реализиране на програми с природозащитна насоченост; данъчни привилегии. Широко разпространение получава методът за стъпаловидно определяне на плащанията. Този метод се оказва по-ефективен от определянето на пределни величини на емисиите.

Всички методи за опазване на околната природна среда могат да бъдат обособени в три групи:

- Първо. *Нефискални методи* – въвеждане на природозащитни задължителни условия; промени в правния режим с отчитане на екологичните фактори; непринудително стимулиране на природоползвателите към природосъвместими действия; осигуряване привилегии на природоползватели, използващи природоикономични продукти и начини на производство.
- Второ. *Методи, свързани с държавните доходи* – лицензиране на природоползването и данъци за замърсяване на околната природна среда.
- Трето. *Методи, свързани с държавните разходи* – природозащитни целеви инвестиции; бюджетно финансиране на мероприятия, имащи косвено отношение към опазването на околната природна среда; екологично насочена политика по отношение заетостта на населението; непосредствено стимулиране на екологични частни стопански инициативи; държавна подкрепа на екологично насочени научно-изследователски дейности; държавно финансиране на институциите, занимаващи се с опазването на околната среда.

Икономическите методи за управление опазването на околната природна среда позволяват да се предостави на предприемачите свобода в природозащитната дейност в съответствие с тяхната изгода. Тези методи са насочени към подобряване състоянието на околната среда в съответствие с изискванията на обществото. Икономическите методи влияят върху съотношението на цените на продукцията и вземат активно участие в пазарните отношения. В същото време и самите икономически методи се основават на своеобразни цени. Правилното определяне на тези цени предопределя успеха или неуспеха от използването на съответния икономически метод. Например, плащанията изпълняват основно преразпределителни функции, тъй като тяхното ниво е относително ниско за непосредствено влияние върху поведението на природоползвателите, а тези средства обикновено се използват за строителство на очистителни съоръжения, за научни изследвания. Правилното определяне на

плащанията могат съществено да повлияят върху разходите на предприятията-производители и на тяхната конкурентоспособност.

Плащането за замърсяване се определя с отчитане обема на емисиите. Нейното прилагане съответства на принципа „замърсителят плаща“, но се използва само в редки случаи, тъй като не притежава достатъчна стимулираща роля за предприятията-замърсители. Това се обяснява с факта, че ако се удаде да се определи справедлива по отношение на конкретното предприятие-замърсител плащане за замърсяване, то това се оказва много сложно за използване.

Своеобразен метод на плащането представлява надбавката към цената на продукцията, която в процеса на производството или в процеса на потреблението замърсява околната природна среда. Към такъв вид продукция могат да се отнесат, например, моторните масла. При тях отсъстват критерии за ясно разграничаване на производители и потребители, тъй като и едните и другите замърсяват околната природна среда с дадения продукт. Очевидно е и противоречието, че колкото е по-голямо производството на опасни продукти, толкова повече средства получава обществото. Този метод се използва само във Финландия и Норвегия, но е с големи перспективи.

Административните данъци представляват плащане за контролните действия на местните природозащитни органи. Те имат характер на преразпределение на средствата и се смятат за неефективни.

Диференцирането на данъците предполага използването на привилегировани данъци за предприятията, пускащи „чиста“ продукция и увеличаване норматива на данъка за предприятията, пускащи „мръсна“ продукция. Недостатък на този метод е това, че неговото прилагане води до неутрализация на постъпленията в бюджета.

Субсидията представлява временна или безвъзмездна държавна парична помощ на природоползвателите по време на въвеждане на нови екологични изисквания. Такива субсидии могат да получават само тези предприятия, чиято продукция е необходима за обществото, осигурява неговата жизнена дейност или безопасността на държавата. Съществуват няколко варианта на субсидии – грандове (стипендии), целеви ниско лихвени кредити, прилагане на привилегии при данъчното облагане на предприятията. Грандове се прилагат в тези случаи, когато предприятието-замърсител има намерения, но не е задължено да реализира важни природозащитни мероприятия, имащи общодържавно или регионално значение. Целеви ниско лихвено кредити се предоставят на предприятия за реализиране на определени природозащитни мероприятия. Привилегиите в данъчното облагане стимулират предприятията-замърсители за реализиране на природозащитни мероприятия.

Системата от залози представлява застрахователни вноски, включвани в цената на потенциално опасна продукция. При събирането и предаването за утилизация в преработващите предприятия застрахователната сума (залога) се връща на потребителя. Този метод се използва широко за стимулиране събирането на тара, акумулатори, електрически батерии и др. Приложим е за ограничен кръг продукция. Обикновено производителите не са заинтересовани в прилагането му, тъй като сумарните разходи при събирането, транспортирането и преработката на отпадъците са по-големи от допълнителните приходи.

Обобщеният обзор на експерти за използваните икономически методи за управление опазването на околната среда в редица страни показва, че от всички икономически инструменти повече от половината съставляват плащанията, около 25% - субсидиите, останалите се разпределят между други различни икономически стимули. Съчетаването на отделните методи, използвани в различни страни, съществено се различава един от друг. Това се обяснява със спецификата на страните, техните традиции, природни условия, технологична култура на производството и др.

Възниква въпросът как тези методи могат да бъдат използвани при управлението на опазването на околната природна среда? За тази цел е необходимо да се преценява доколко всеки от тези методи удовлетворява следните основни изисквания:

- простота на контрола;
- минимум допълнително привлечени ресурси;
- отсъствие на необходимост от създаване на специални производства;
- минимум време за реализация на метода;
- методическа простота за реализиране на метода.

Ефективността на природозащитните мероприятия в съвременните условия предполага необходимост от териториална ориентация на управлението на природоползването. Тя се диктува от няколко съображения:

- първо, от дълбоките социално-икономически преобразувания;
- второ, повишеното значение на социалния аспект в развитието на икономиката;
- трето, повишеното значение на комплексното развитие на териториите;
- четвърто, ефективното решаване на проблема с природоползването е възможно само при териториален подход.

Опитът от решаването на регионалните проблеми на природоползването, позволява да се отделят три основни групи програми и разработки:

- първа група, отраслови програми за природозащитни мероприятия с разчленяването им по райони;
- втора група, мероприятия по защита на определен природен ресурс или компонент на природната среда;
- трета група, комплексна схема за опазване на природата.

Като пример за първата група могат да се посочат програмите за внедряване на природозащитни мероприятия на металургични заводи и ТЕЦ по разсейването на вредни вещества от комините, улавяйки ги чрез газови филтри, създаване на специални служби за експлоатация на газоочистващите съоръжения. Подобни работни схеми не могат да решават проблема по защитата на природата в района като цяло, тъй като обхващат само отделни мероприятия.

Втората група мероприятия също е лишена от комплексност, тъй като мероприятията в тях се разглеждат само за отделен природен ресурс или компонент на природната среда. Например, за защита на почвата от водна и ветрова ерозия се разработват схеми за противоерозионни мероприятия на отделни райони.

Третата група програми предвижда подготовката на териториални комплексни схеми за защита на природата.

Извънредната сложност и комплексност на проблема за природоползването, голямото влияние на околната среда върху качеството на живота на населението изисква принципно нов подход – нормативен подход при разработването на териториалните комплексни схеми. Той изисква обвързване на нормативите за качествата на околната среда, определящи качеството на живота на населението, и системата от конкретните природозащитни мероприятия.

Нормативните прогнози се правят в съответствие с необходимостта да се постигне желано състояние на околната среда при едновременно обвързване с други крайни цели на социално-икономическото развитие в прогнозирания период.

Главното отличие на нормативното социално-икономическо прогнозиране от посочените програми се заключава в неговия целеви характер, позволяващ да се постигне най-добро състояние на природната среда във взаимовръзка с множество други цели, стоящи пред обществото.

Могат да се разграничат два основни методически подхода, позволяващи да се решават подобни задачи.

Първият подход се състои в предварително пресмятане на икономическите и някои други видове социални последици, свързани със замърсяването на околната среда на определена територия. Сравнявайки разходите за природозащитните мероприятия с величината на предотвратените щети, могат да се получат данни за нивото на икономическата ефективност на разходите по опазването на околната среда, които могат да бъдат използвани при планово-проектните разчети на стадия на подготовката и обосноваването на решенията в областта на охраната на природната среда.

Вторият подход се основава на разбирането, че при обосноваване на природозащитните решения е необходимо, по възможност, пълно отчитане на икономическата, социалната, а също и на екологичната ефективност на разглежданите мероприятия, макар единен критерий за социално-еколого-икономическа ефективност да не съществува. Това произтича не само от липсата на разработки за такъв

критерий, но и за несъпоставимост на редица показатели, характеризиращи икономическите, а преди всичко и на социалните и екологичните ефекти при реализацията на природозащитните мероприятия. Например, моралните и психологичните щети причинявани на хората от разрушаването на естествените ландшафти изобщо не се поддават на икономическа оценка. Обаче тяхното отчитане е необходимо.

Всеки от тези два подхода има своите достойнства и недостатъци. Вторият подход е за предпочитане при решаването на много сложни и комплексни регионални проблеми на природоползването. Математическите модели, които се използват преимуществено при първия подход, прекалено опростяват действителността. Те не описват поведението на реалната система в пълна степен и не могат да отговорят на всички възникващи въпроси. Недостатък на математическите модели е тяхната неуниверсалност. При решаването на една и съща задача използването на различни модели води до различни резултати. Слабо тяхно място обикновено е и нормативната база. В същото време типична за практиката е ситуация, когато решения се вземат в условията на непълна или отсъствие на необходимата информация. Обикновено в моделите се игнорира вероятностната природа на много екологични, социални и икономически характеристики на разглежданите системи.

В практическата дейност следва да се отчита принципната невъзможност за интегрирано пресмятане на икономическата ефективност на различните варианти на стопанското развитие и техните социални и екологични последици. Главната методологична причина за безперспективността на такъв подход се явява интегрирането на качествените различия на икономическите, социалните и екологичните характеристики на стопанските процеси, в същото време, когато реалните жизнено съотношения на тези характеристики изобщо не допускат тяхното сумиране при интегрални разчети. Затова в основата на методиката при решаването на поставените териториални социално-еколого-икономически проблеми следва да се прилага системен подход, основан на аранжиране на целите, изхождайки от стратегическите и етапните задачи. При това първостепенни следва да бъдат социалните цели и изискванията за екологична безопасност, а след това – максимизацията на икономическата ефективност.

Същността на използването на системния подход и структуриране на регионалните проблеми се заключава в стремежа да се разкрие цялостно картината на изследваното явление. Това се изразява, преди всичко, в разглеждането на обекта като система, а нейните компоненти - с отчитане на тяхното място в системата и предположението, че свойствата на системата като цяло се формират не от сумата от свойствата на нейните компоненти, взети поотделно, а в резултат на взаимодействието между тях.

Проблемите на природоползването, търсещи решение, могат условно да се разделят на три категории – *количествени, качествени и смесени*.

Количествени проблеми са тези, които могат да се решат с помощта на строго формални (математически) процедури.

Качествени проблеми са тези, свойствата и характеристиките на които не се поддават на формално, а често и на количествено описание. Тяхното съществуване често е свързано с тяхното недостатъчно изучаване. Към тях могат да се отнесат и проблемите, за решаването на които все още не е създаден адекватен математически апарат. При решаването на проблеми от такъв характер се прилагат не особено строги формално-математически, а в най-добрия случай евристични методи, основани не на точни количествени характеристики за решавания проблем, а на оценки на тези характеристики от експерти.

Смесени проблеми са тези, в описването на които се срещат както количествени, така и качествени характеристики.

Най-голям интерес за системния анализ е решаването на смесените, количествено-качествени проблеми. В такъв случай се предвижда използването както на строги математически методи, така и на интуитивни експертни оценки и евристични процедури, прилагани в рамките на достатъчно строга методика на системния анализ.

Количествено-качествените проблеми притежават редица общи черти: *голяма размерност; перспективност; висока капиталоемкост; обширен диапазон на алтернативите за постигане на целите; несъвършенство на техниката, необходима за решаване на стоящите проблеми; неопределеност на стойностните и времевите изисквания*.

Краен резултат от прилагането на нормативния, програмно-целевия подход за решаване на поставен проблем става програма, представляваща комплекс от всестранно съгласувани икономически, социални, производствено-технически, организационни и научно-изследователски мероприятия, насочени за постигане на ясно очертани цели. С други думи програмата е инструмент за превеждане целите на общественото развитие на езика на целите и задачите на отделните райони, предприятия и организации.

Процедурата по формирането на програми в значителна степен носи неформален характер, което по своята същност е експертиза. Формирането на програмата, за да премине успешно, е необходимо по-широко да се използват методите на формализиране и технически средства. С други думи, следва да се създаде сложна система, включваща в себе си множество експертни процедури и най-разнообразни спомагателни средства.

Могат да бъдат разграничени няколко етапа в подготовката на регионални екологични програми.

Първо. *Анализ на изходното състояние и формулиране на целите на програмата.* На този етап проблемът за природоползването в региона се анализира както ретроспективно, така и перспективно, с цел да се локализируют границите на разработваната програма за ясна ѝ ориентация и подготовка на изходното задание за нейната разработка. На този етап обикновено се провеждат серии от екстраполации и целеви прогнози, синтезът на които позволява да се определят границите на изследваните проблеми, различните съществени за тях решения на социално-еколого-икономическото развитие на региона и формулиране крайната цел на програмата.

Второ. *Формулиране на комплекса от цели на програмата.* На този етап крайната цел се структурира, т.е. разчленява се на множество подцели, свързани с решаването на поставения проблем. С помощта на този метод се изгражда „дървото“ на целите на програмата. На най-ниското ниво на „дървото“ следва да стане стиковката на целите с ресурсите. Колкото по-раздробени са целите на по-ниското ниво, толкова по-точни могат да бъдат характеристиките на времето и ресурсите, необходими за тяхната реализация. По този начин се разпределят ресурсите между елементите на по-долните нива на дървото на целите по ред в съответствие със значението на тяхната важност и принос за постигане на глобалната цел на програмата. Съставянето на реално и пълно дърво на целите е сложна задача, която може да бъде изпълнена само с привличане на съответни експерти с висока квалификация, разполагащи с необходимата информация.

По-нататък целите се аранжират по относителна важност на тяхната реализация, което позволява на следващия етап да се премине към разпределение на ресурсите в програмата.

Трето. *Формиране на варианти на програмата и избор на най-ефективния от тях.* При построяване на програмата възникват няколко нива на алтернативност, разграничавани в съответствие с последователността на решаването на проблема. Първото ниво на алтернативност възниква вследствие на това, че нивата на целевите нормативи могат да се окажат недостижими при приемливи за икономиката ограничения на ресурсите, отделяни за реализиране на програмата. Второто ниво на алтернативност включва формирането на обективно изразени системи, реализиращи една или друга функционална цел на програмата. Третото ниво на алтернативност включва формирането на способности за създаването на тези системи, характеризиращи се с различни технологии, набор от ресурси и време, необходими за тяхното създаване. Дървото на целите служи като основа за формирането на алтернативните комплекси на целереализиращите системи, а също и на алтернативните комплекси от задачи, под които се разбира технологичните способности за създаването на тези системи. Съществуването на няколко нива на алтернативност рязко усложнява проблема за избор на най-добрия вариант на програмата.

Четвърто. *Детайлизиране на избрания вариант.* Доколкото програмата е предназначена за конкретна реализация, нейните мероприятия се детайлизират в съответствие с изискванията на системата за управление, довеждаща конкретните задания до конкретни изпълнители. Мероприятията на програмата се привързват към определени промеждутъчни и окончателни срокове за изпълнение, към изпълнители и източници на ресурси.

Пето. *Формиране на организационна структура за управление на програмата.* Това е отделен етап от разработването на регионална програма за природоползване. Това може да се осъществи на базата на класификационни алгоритми, основани на разбиването на цялото множество от задачи в програмата на относително независими групи, вътре в които задачите са достатъчно тясно взаимосвързани. При това

окончателното решение за образуването на едни или други структури за управление на програмата се приема от специалисти на основата на качествен анализ на резултатите от формалните разчети.

Техногенното развитие и управление на икономиката увеличава броя на екологичните проблеми с техните заплахи и опасности за съществуването на човека и самата природа. Държавата притежава ограничени ресурси за предотвратяване и ликвидация на всички нови заплахи. Във връзка с това е необходима разработката на методология, позволяваща да се разкриват критичните проблеми и да се определя степента на тяхното негативно въздействие върху човека и природата. Това ще позволи на тази основа да се разпределят ограничените средства, да се разработват необходимите икономически инструменти и механизми за решаване на екологичните проблеми и смекчаване на техните последици.

Перспективно направление в тази област е методологията на риска, която все повече се прилага в много страни и за широк кръг от задачи. Екологичните проблеми могат да се разглеждат през призмата на три вида риск:

- риск за здравето на човека (травми, болести или смърт в резултат от въздействие на неблагоприятни екологични фактори);
- екологичен риск (вероятност от неблагоприятни последици в резултат на човешката дейност върху екосистемите, растенията и животните);
- риск за качеството на живота (рискове, предизвиквани от замърсяването на околната среда, съпроводени от негативни икономически и социални последици – намаляване рекреационните възможности на водните ресурси, замърсени от промишлени отпадъци и др.).

В количествено отношение рискът се проявява в мащаби, движещи се от нула до единица.

При разглеждането на проблема за риска често се използва понятието „опасност“. Тези понятия следва да се разграничават. Опасност е всеки фактор, под въздействието на който могат да се наблюдава негативно влияние върху околната среда и човека, т.е. опасността е характеристика за самото замърсяващо вещество при взаимодействието му с околната среда и не зависи от наличието на реципиенти и специфичните условия на местността. За разлика от опасността рискът е свързан с вероятността за настъпване на събития. Той може да се определи количествено и възниква при непосредствено съприкосновение на замърсяващото вещество с реципиентите, зависи от условията на местността и дозата на въздействие.

За определяне на ефективни методи за управление на разнообразието от рискове (тяхното отстраняване или намаляване до определено ниво), при наличие на голям брой рискови фактори, за установяване степента на приоритетност на всеки от потенциалните източници на рискове е необходим сравнителен анализ, аранжиране на рисковете по тяхната значимост, а също и по социалната и медицинската значимост на техните последици за човека.

Управлението на риска е процес на приемане на решения, използващи резултатите от оценките на риска и включващи съображения от технически, научен, социален, икономически и политически характер за обосноваване на оптимални регулативни действия по отношение на замърсяването на околната среда с цел предотвратяване или намаляване на опасността.

Анализът на риска и управлението на риска са свързани помежду си, но се различават. Анализът и оценката на риска отговарят на въпросите: Колко рискова е дадената ситуация? Какви са рисковете, свързани с различните проблемни области? Управлението на риска е свързано с въпроса: Какви решения следва да се вземат за намаляване на рисковете, свързани с различните проблемни области?

Управлението на риска включва четири основни елемента:

- сравнителна оценка и степенуване на рисковете;
- определяне приемливото ниво на риска;
- изборна стратегия за намаляване на риска и за контрол на риска;
- приемане на управленчески/регулативни решения.

В началния етап на управлението на риска се формира представата за проявлението и приемливостта на риска. Сравняват се пресметнатите рискове от въздействието на факторите върху околната среда с рисковете, предизвикани от други агенти или социални фактори. На тази основа се

взема решение за приемлив риск – вероятността за настъпване на събитието, негативните последствия от което са толкова незначителни, че за получаваните изгоди хората или обществото са готови да поемат този риск.

Управлението на риска често е свързано с икономическия анализ на „разходи – резултат/ефективност”. На основата на сравнителна оценка и степенуване на рисковете, а също и на стойностна оценка на разходите за предотвратяване на неблагоприятното събитие, може да бъде прието съответно управленско решение. Стойностните оценки на превантивните мероприятия, по обясними причини, могат да бъдат с големи различия.

В заключение следва да се подчертае, че за решаването на природозащитните проблеми е целесъобразно да се използва териториалния подход, а с цел системното отразяване и анализа на екологичното състояние в региона – построяване на дървото на целите и мероприятията. Приоритетността на целите и мероприятията е необходимо да се оценяват с помощта на експертни оценки. Икономическата оценка на предотвратявания ущърб за сметка на реализирането на природозащитни мероприятия може да бъде определена чрез използване на традиционните формули за икономическа оценка на причинения ущърб, в които се използва обемът на намалените емисии на вредни вещества. Този подход, обаче, не позволява да се оцени резултативността на косвените природозащитни мероприятия. За пресмятане на икономическата оценка на загубата от косвените природозащитни мероприятия и от природозащитните мероприятия, за които отсъства достоверна информация, следва икономическата оценка за причинената загуба да се разпределя по дървото на целите и мероприятията при отчитане на приоритетността им, а също и на постижимостта на поставените цели. За икономическата оценка на природозащитните мероприятия е целесъобразно да се използват такива показатели като рентабилност на инвестициите, чист дисконтиран доход, срок на възвръщаемост.

Литература

- [1] Cooney, R 2004, The Precautionary Principle in Biodiversity Conservation and Natural Resource Management
- [2] Prell, C., (2007) Stakeholder Analysis and Social Network Analysis in Natural Resource Management
- [3] Warner, M and Jones, P. 1998 "Assessing the need to manage conflict in community-based natural resource projects"
- [4] <http://dx.doi.org/10.1080/08941920701617973>
- [5] <http://www.environment.nsw.gov.au/vegetation/nvact.htm>