

## ОСОБЕННОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ НА БАССЕЙН РЕКИ ВУОКСА

Для рационального управления природопользованием в условиях возросшего антропогенного воздействия на природную среду актуальной становится задача экономического моделирования.

Особенностью экономического моделирования являются, то, что это задачи с большим числом неизвестных, имеющих различные динамические связи и взаимоотношений, они многомерны, и даже будучи представлены в форме системы неравенств и уравнений, не могут быть решены обычными математическими методами. Еще одной характерной чертой является множественность возможных решений; уменьшить затраты на очистку сточных вод можно различными способами, по разному выбирая методы очистки, применяемое оборудование, технологию и организацию производственного процесса. В то же время для управления требуется по возможности минимальное количество вариантов и желательно наилучшие. Поэтому второй особенностью экономических задач является то, что это задачи экстремальные, что в свою очередь предполагает наличие целевой функции.

Экономический потенциал природно-территориального комплекса складывается из таких показателей, как прибыль, получаемая предприятиями-природопользователями от внедрения тех или иных ресурсосберегающих технологий и рациональных методов хозяйствования на территории водосборного бассейна.

Бассейновый подход характеризуется рядом экологических, экономических, биологических, физико-химических факторов. Для улучшения экологического состояния бассейна реки необходимо использовать методы эколого-экономической оптимизации. Следует разработать экономическую модель, целью которой является приведение бассейна реки к нормальному состоянию за обусловленное время при минимуме затрат.

Эколого-экономическая оценка эффективности управления воздействием промышленных предприятий на водные объекты, модель водного объекта и его оптимизация будет верной, если будут выполнены следующие логически взаимосвязанные задачи.

1. Выполнить экономический системный анализ существующих подходов к управлению антропогенными источниками воздействия на водные ресурсы и современных методов минимизации воздействия техногенных источников на состояние водных объектов.

2. Выполнить экономический анализ существующих подходов к оценке эффективности мероприятий, направленных на снижение антропогенной нагрузки на окружающую среду, в первую очередь на водные объекты, с учетом экономических и экологических факторов.

3. Разработать экономические критерии оценки приоритетности факторов антропогенного воздействия на водные объекты промышленных предприятий.

4. Разработать метод оценки природоохранных мероприятий по защите водных объектов с учетом экономических и экологических требований.

5. Разработать метод эколого-экономической оптимизации системы мероприятий на предприятиях по снижению антропогенного воздействия на водные объекты.

При выполнении этих задач можно получить дееспособную модель, с помощью которой можно снизить экологическую нагрузку любого водного объекта, например, бассейна реки Вуокса. Этот объект интересен тем, что это наиболее крупный и значимый объект в экономике Ленинградской области. На реке расположены такие объекты, как Светогорский Целлюлозно-бумажный комбинат, Фабрика офсетных бумаг в г.Каменногорске, Приозерский завод по производству плит МДФ, гидроэлектростанции, так же на экологическую обстановку региона оказывают влияния сточные воды ряда городов и

поселков, и массовые зоны отдыха и туризма. Так как система реки Вуокса с водопользователями-предприятиями является сложной, многофакторной системой, то для решения задачи оптимизации необходимо использовать многокритериальную модель, которую можно представить в виде:

$$\text{Max}(\min) \{f_1(x)=F_1\},$$

$$\text{max}(\min) \{f_2(x)=F_2\},$$

...

$$\text{max}(\min) \{f_k(x)=F_k\}, \text{ при } x \in X,$$

где  $X$  – множество допустимых значений переменных  $x$ ;  $k$  – число целевых функций (критериев);  $F_i$  – значение  $i$ -го критерия (целевой функции), “max”(min) – означает, что данный критерий нужно максимизировать (минимизировать).

Экономические ограничения связаны с необходимостью увеличения капиталовложений в природоэксплуатирующие отрасли, увеличение инвестирования в проекты связанные с окружающей средой, уменьшение выбросов загрязняющих веществ (не более ПДК), уменьшение затрат на очистку сточных вод, уменьшение экологического риска.

Действующие механизмы, как правило, начинают действовать тогда, когда воздействие уже произведено в настоящее время и ущерб окружающей среде нанесен. Такие эффективные (по опыту развитых стран) экономические механизмы, как дифференцированная плата за использование природных ресурсов и вредное воздействие на окружающую среду, экономическое стимулирование природоохранной и ресурсосберегающей деятельности предприятий пока не нашли применения в российском опыте экологического управления. Изложенный подход позволит изменить сложившуюся ситуацию.