

3. Попов Ю.В. О выделении периодической компоненты из временного ряда показателя количества катастроф // Проблемы безопасности полетов. – 2008. – №8. – С. 10–17.

УДК 338.3, 51.77

Моделирование производственных систем с позиции экологической парадигмы

Т.А. Егорова¹, И.А. Лобанова², А.В. Новиков³

¹Санкт-Петербургский государственный экономический университет; ²Международный банковский институт;

³Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского, г. Санкт-Петербург

Проектирование любого производственного предприятия нуждается в проведении серьезных подготовительных работ, в целеполагании и пошаговом планировании. Грамотное изначальное проектирование наряду с достоверным прогнозированием и постоянный анализ с оперативным внесением актуализирующих корректировок обеспечат устойчивое развитие проекта и приведут, в итоге, к успешной его реализации.

Учитывая тот факт, что наибольший эффект дает системный подход, при проектировании необходимо уделять внимание в равной степени созданию специальных экономических, правовых, организационных и иных механизмов, рассматривая производственное предприятие как целостную систему, одним из элементов которой является вопрос обеспечения экологической безопасности, в первую очередь, с точки зрения экономического механизма природопользования и охраны окружающей среды (ОС). Во многом последующее экономическое развитие как отдельного предприятия, так и отрасли в целом базируется на природно-ресурсной базе, имеющейся производственной инфраструктуре, особенностях климата, природных и земельных ресурсах, сложившейся специализации производства и характере трудовых ресурсов, экономического окружения и т.п. Из этого следует, что выбор оптимальных экологических издержек, обеспечивающих приемлемое или заданное качество окружающей среды имеют не менее значимую роль для обеспечения национальной экономической безопасности любой страны. Важно учитывать экологическую специфику в модели социально-экономического развития для соблюдения принципа сбалансированности при системном подходе.

При этом еще одним из предупреждающих элементов безопасности является грамотное прогнозирование последствий деятельности производственных систем. Учитывая всё возрастающую сложность проведения прогнозных расчетов ввиду увеличения количества факторов, оказывающих влияние на систему, усложнение их взаимосвязей и, как результат, рост неопределенности, становится неоспоримо целесообразным применение различных моделей, как чисто математических, так и имитационных эколого-экономических моделей, разрабатываемых чаще всего для долгосрочного прогнозирования экономического роста и общей оценки влияния человеческой деятельности на окружающую среду.

В независимости от выбранной модели, на начальном этапе моделирования производственных систем в любом случае необходимо определиться с наиболее значимыми задействованными факторами. Возможно, модель будет основана на принципе лимитирующих факторов, а, возможно, на законе совокупного действия факторов.

Так, например, при выборе технологии можно принять за основу метод оптимизации природоохранных издержек, основанный на следующих положениях. Любое предприятие образует отходы (V_{omx} – общий объем образующихся на предприятии отходов). В большей части они могут быть переработаны (V_{nep} – объем отходов, которые возможно переработать), и лишь малая часть при современных технологиях не поддается обезвреживанию (V'_{nen} – объем отходов, размещенные в ОС, не поддающихся переработки). Очевидно, что $V_{omx} = V_{nep} + V'_{nen}$. Однако по разным причинам (чаще всего высокая стоимость технологий) не все отходы, которые могут быть переработаны, обезвреживаются на предприятии. Остальная часть отходов ($V_{nep} - V'_{nep}$) = V''_{nen} вместе с неподдающимися обезвреживанию отходами V'_{nen} размещаются в ОС, загрязняя её (V_3). Справедливо выражение $V_3 = V'_{nen} + V''_{nen}$. Т.к. величиной V'_{nen} управлять невозможно, то основной задачей метода становится выявление такого значения величины V''_{nen} , при котором природоохранные издержки будут минимальными с обеспечением заданного уровня качества окружающей среды. Основой для определения этого уровня могут быть санитарно-гигиенические нормативы качества ОС (законодательно установленный минимум качества ОС) или другие, не менее жесткие, выбранные по усмотрению лица, принимающего решения.

Рассмотрим этап проектирования предприятия. Выбранной технологии производства соответствует определенный объем V_{nep} поддающихся переработке отходов. Часть V'_{nep} из них предполагается обезвреживать, неся издержки $C_{ПОИ}(V'_{nep})$. Остальную часть $V_3 = V'_{nen} + V''_{nen}$

отходов предполагается размещать в ОС, оплачивая негативное воздействие на ОС, тем самым добавляя природоохранные издержки на величину $C_{\text{ПОИ}}(V'_{\text{неп}} + V_{\text{неп}})$.

Общая величина природоохранных издержек составит: $C_{\text{ПОИ}} = C_{\text{ПОИ}}(V'_{\text{неп}}) + C_{\text{ПОИ}}(V'_{\text{неп}} + V_{\text{неп}}) = C_{\text{ПОИ}}(V_{\text{неп}} - V'_{\text{неп}}) + C_{\text{ПОИ}}(V'_{\text{неп}} + V_{\text{неп}}) = f(V'_{\text{неп}})$, так как величины $V_{\text{неп}}$ и $V_{\text{неп}}$ для определенной технологии производства являются константами. На рисунке 1 представлена зависимость $C_{\text{ПОИ}}(V'_{\text{неп}})$ величины природоохранных издержек от объема обезвреживаемых отходов.

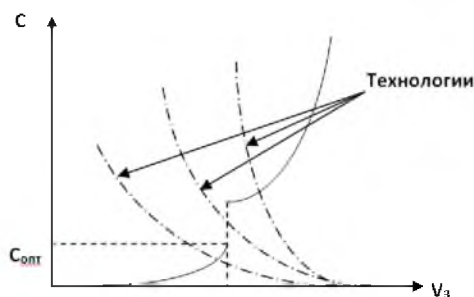


Рисунок 1 – Диаграмма зависимостей $C_{\text{ПОИ}}(V'_{\text{неп}})$ и $P(V'_{\text{неп}})$ для оптимального выбора параметров проектирования нового производства

Очевидно, что для другой технологии производства зависимость $C_{\text{ПОИ}}(V'_{\text{неп}})$ будет иметь другой вид. На этапе проектирования необходимо знать все возможные технологии производства и соответствующие им зависимость $C_{\text{ПОИ}}(V'_{\text{неп}})$.

Кроме того, необходимо знать сложившуюся в предполагаемом месте строительства экологическую обстановку. Для этого проводится экологическое обследование района для определения фоновых величин загрязнений (отходов), которые уже содержатся в ОС в предполагаемом месте строительства.

В любом случае, добавление загрязнений (отходов) будет приводить к ущербу окружающей среде. Ущерб ОС – понятие многоаспектное, которое до сих пор не нашло четкого метода оценивания. Однако выражение его в виде стоимости P работ (мероприятий и т.д.) по приведению ОС в исходное состояния достаточно полно характеризует его величину.

На рисунке 1 так же представлена типовая зависимость ущерба ОС в денежном эквиваленте от объема $V_3 = V'_{\text{неп}} + V_{\text{неп}}$ отходов (загрязнений), размещаемых в ОС. Так как величин $V_{\text{неп}}$ для определенной технологии производства являются константами, то на графике представ-

лена зависимость $P(V'_{нен})$. Важны некоторые общие закономерности зависимости ущерба P от объема V_3 :

- при размещении отходов до определенного значения $V_{сloch}$ окружающая среда самостоятельно обезвреживает отходы за счет механизмов самоочистки без каких-либо действий со стороны человека (конечно, нужно стремиться размещать в ОС не больше этого количества отходов);

- при дальнейшем увеличении объемов размещаемых отходов ОС не может справляться самостоятельно, однако существенно «помогает» в обезвреживании отходов;

- при еще большем увеличении объемов размещения отходов свыше некоторого порогового значения $V_{порог}$ экологическая система ОС разрушается, и величина ущерба скачком увеличивается. При этом скорость роста величины ущерба становится близкой к экспоненциальной.

Зависимость $P(V'_{нен})$ будет индивидуальной для каждого конкретного места будущего строительства. Если место уже достаточно сильно загрязнено, то резерв по самоочистке ОС может быть уже выбран, а, возможно, и местная экологическая система будет существенно угнетена. Тогда строительство нового источника загрязнения гарантировано ее уничтожит, взвинчивая ущерб ОС и компенсационные выплаты предприятия.

На этапе проектирования желательно рассматривать несколько альтернативных мест под застройку.

В итоге имеется два семейства зависимостей $C_{ПОО}(V'_{пер})$ и $P(V'_{нен})$ с общей переменной $V'_{пер}$. Это позволяет наложить данные графики друг на друга. Анализ точек пересечения зависимостей $C_{ПОО}(V'_{пер})$ и $P(V'_{нен})$ позволит выбрать оптимальный набор составляющих бизнес проекта: технологии производства, места строительства, возможностей по охране ОС, природоохранных издержек, ущерба ОС.

УДК 519.87

Исследование модели доуполии Хотеллинга на плоскости в условиях субсидирования

К.И. Костюк, Е.В. Понькина

АлтГУ, г. Барнаул

Ключевые слова: товарный рынок, рассредоточенный рынок, поведение агентов, равновесные цены, субсидирование, налогообложение, пространственная конкуренция.