

УДК 338.2 + 332.012.2

О ПОСТРОЕНИИ МОДЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ РФ В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ «ДВИЖУЩАЯ СИЛА – ДАВЛЕНИЕ – СОСТОЯНИЕ – ВОЗДЕЙСТВИЕ – РЕАКЦИЯ»

В.В. Мокеев

В работе рассматривается задача анализа развития социально-экономических систем в рамках концепции «Движущие Силы – Давление – Состояние – Воздействие – Реакция». В основе решения задачи лежит технология построения модели развития регионов с помощью метода собственных состояний.

Ключевые слова: устойчивое развитие, социально-экономическая система, собственные состояния, DPSIR.

Концептуальная модель «Движущие Силы – Давление – Состояние – Воздействие – Реакция» (*Driving Forces – Pressure – State – Impact – Response*, DPSIR) основана на идее признания неблагоприятного влияния антропогенной деятельности на окружающую среду и экологического воздействия на жизнь человека. Концепция DPSIR строится на том допущении, что социальные, экономические и природные системы взаимосвязаны. Концептуальной иллюстрацией этих связей является то, что движущие факторы изменения окружающей среды создают нагрузку на окружающую среду. Эта нагрузка, в свою очередь, отражается на состоянии окружающей среды. В результате «воздействий» изменяется состояние экосистемы, экономики и сообществ. Негативные воздействия, в конечном счете, вызывают реакцию со стороны общества, например, побуждают его к выработке политики, направленной на защиту речных бассейнов. Если политика дает ожидаемый эффект, то ее практическое осуществление влияет на движущие факторы, нагрузки, состояние и воздействия.

Таким образом, новая модель DPSIR, по сравнению с устаревшей, вводит два дополнительных аспекта: 1) благополучие человека, связанного с качеством окружающей среды и 2) люди и их экономическая деятельность оказывают давление на окружающую среду, что неблагоприятно отражается на благосостоянии общества в целом.

Движущая сила описывается социально-экономическими показателями, которые вызывают изменения окружающей среды. Для промышленного сектора движущей силой может быть необходимость быть прибыльным и производить товары по низким ценам, тогда как для нации движущей силой может быть необходимость поддерживать низкий уровень безработицы. В макроэкономическом контексте производство или процессы потребления структурированы в соответствии с секторами экономики (например, сельское хозяйство, энергетика, промышленность, транспорт, домашнее хозяйство).

Давление описывается естественными или антропогенными показателями, которые напрямую влияют на состояние окружающей среды. Движущие силы приводят к человеческой деятельности, такой как транспортировка и производство товаров, то есть приводят к удовлетворению потребностей. Эти действия человека оказывают «давление» на окружающую среду, в результате производства и потребления

Давление влияет на «состояние» окружающей среды, то есть качество различных экологических компонентов (воздух, вода, здоровье людей и т. д.) в отношении функций, которые эти компоненты выполняют. Таким образом, состояние представляют показатели качества окружающей среды и природных ресурсов по отдельным параметрам и загрязнителям.

Изменения состояния окружающей среды определяют качество экосистем и благосостояние людей. Другими словами, изменения в состоянии могут иметь экологические или экономические «воздействия» на функционирование экосистем, их жизнеспособность и, в конечном счете, на здоровье человека и на экономическую и социальную производительность общества.

Реакция со стороны общества или лиц, определяющих политику, является результатом нежелательного воздействия и может находиться в любой части цепи между движущими силами и воздействиями. Реакция описывается показателями, которые являются характеристикой действий, предпринимаемых обществом для улучшения окружающей среды.

Согласно концепции DPSIR существует цепочка причинно-следственных связей, начиная с «движущей силы» (секторы экономики, деятельность человека) через «давление» (выбросы, отходы) в «состояние», (физическое, химическое и биологическое) и «воздействие» на экосистемы, здоровье и функции человека, в конечном итоге приводя к политическим «реакциям»

В настоящее время можно выделить две группы методов анализа устойчивости развития регионов: 1) коэффициентные методы, которые используют индикаторы для оценки отдельных аспектов развития (экологических, социальных, экономических и др.) регионов [1]. Примерами реализации этого подхода являются системы показателей ООН, ЕС, Всемирного Банка и др. 2) статистические методы, которые строят модель для анализа устойчивого развития социально-экономического развития. В статье для построения экологически устойчивой модели предлагается использовать метод собственных состояний [2–4].

Методология анализа экологически устойчивого развития регионов методом собственных состояний включает следующие шаги. На первом шаге формируются показатели пяти групп.

Движущая сила: Объем отгруженных товаров обрабатывающего производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды; Отправление грузов а/м транспортом.

Давление: Выбросы загрязняющих веществ. Сброс загрязненных сточных вод.

Состояние: Использование чистой воды. Повторно использованная вода. Улавливание загрязняющих атмосферу веществ.

Воздействие: Болезни крови и сопутствующие заболевания. Болезни эндокринной системы и сопутствующие заболевания. Врожденные аномалии, Младенческая смертность.

Реакция: Затраты на охрану окружающей среды.

На втором шаге формулируется требование устойчивого экологического развития регионов. Для формулировки требования используются следующие показатели: темпы роста обрабатывающего производства k_1 , темпы роста мощности электростанций k_2 , темпы роста выбросов загрязняющих веществ k_3 , темпы роста сброса загрязненных сточных вод k_4 . В основе эталонной модели будет лежать следующее условие: максимизировать критерий F , который равен отношению суммы темпов роста обрабатывающей промышленности и мощности электростанций к сумме темпов роста выбросов загрязняющих веществ и сброса загрязненных сточных вод:

$$F = \frac{k_1 + k_2}{k_3 + k_4}. \quad (1)$$

На третьем шаге вычисляем собственные состояния регионов. Весовые коэффициенты собственных состояний определяем по собственным векторам ковариационной матрицы. При вычислении ковариационной матрицы используем центрированный набор показателей. В качестве центра распределения используем среднеарифметические значения показателей. Все выделенные собственные состояния являются независимыми (первое свойство собственных состояний), т.е. развитие одной тенденции (собственного состояния) не влияет на развитие других тенденций (собственных состояний). Поэтому, удаление одних собственных состояний не приведет к изменению других собственных состояний. В рамках каждой тенденции (собственного состояния) показатели меняются пропорционально весовым коэффициентам собственного состояния (второе свойство собственных состояний).

На четвертом шаге выполняется построение эталонной модели экологически устойчивого развития регионов. Алгоритм построения эталонной модели состоит из следующих операций. 1. Выполняется построение эталонной модели на основе средних значений показателей и вычисление критерия F_0 для каждого региона. 2. Выполняется построение эталонной модели на основе средних значений и первого собственного состояния и

вычисление критерия F_1 для каждого региона. Сравнение F_0 и F_1 и определение знака главной компоненты, при которой F_1 всегда больше F_0 . Если знак главной компоненты «+», то данное собственное состояние относится к группе Б, иначе, к группе С. Операция 2 выполняется для всех оставшихся собственных состояний, в результате чего определяем к каким группам относятся все вычисленные собственные состояния.

На пятом шаге осуществляется оценка эффективности развития регионов с использованием индикаторов штрафных функций для каждой группы показателей концепции DPSIR. При построении индикаторов штрафных функций используется затратно-результатный принцип. Значение штрафных функций зависит от типа показателей (затратные и результатные). Все регионы делятся на классы в пространстве значений индикаторов штрафных функций. Для каждого класса регионов даются рекомендации по улучшению экологического развития регионов.

Библиографический список

1. Зомонова, Э.М. Методы анализа в концептуальной структуре DPSIR / Э.М. Зомонова, А.Б. Зандакова // Проблемный анализ и государственно-управленческое проектирование. – 2011. – № 3. – С. 52–61.
2. Карпушкина, А.В. Устойчивое развитие региона: теоретические и методические аспекты / А.В. Карпушкина, С.В. Воронина // Управление экономическими системами. – 2014. – № 10. – С. 9.
3. Шикина, С.А. К вопросу об анализе параметров бизнес процессов производства методом собственных состояний на примере промышленного предприятия / С.А. Шикина, В.Г. Плужников // Управление экономическими системами. – 2014. – № 10 (70).
4. Буслаева, О.С. Использование метода собственных состояний для оценки инвестиционной привлекательности региона / О.С. Буслаева // Проблемы современной экономики. – 2014. – № 3. – С. 1–6.

[К содержанию](#)