

На правах рукописи



НЕДЕЛЬКО Наталья Станиславовна

**УПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЕМ СОЦИО-ЭКОЛОГО-
ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ МОРСКОГО
ПРОМЫШЛЕННОГО РЫБОЛОВСТВА НА ОСНОВЕ
ХАРАКТЕРИСТИК ИХ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ**

**Специальность 08.00.05 – экономика и управление народным
хозяйством (экономика природопользования)**

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук**

Мурманск 2012

Работа выполнена в Мурманском государственном техническом университете

Научный руководитель:

*заслуженный работник высшей школы РФ,
доктор экономических наук, профессор*
Кибиткин Андрей Иванович

Официальные оппоненты:

*Заведующий кафедрой Экономики и менеджмента
Вологодского государственного технического университета
заслуженный деятель науки РФ,
доктор экономических наук, профессор*
Дороговцев Анатолий Павлович

*Главный научный сотрудник
Института экономических проблем КНЦ РАН
доктор экономических наук*
Храпов Владимир Евгеньевич

Ведущая организация:

Институт экономики Карельского научного центра РАН

Защита диссертации состоится «25» января 2013 г. в 12 часов на заседании совета по защите докторских и кандидатских диссертаций Д 307.009.01 при ФГБОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет» по адресу: 183010, г.Мурманск, ул.Спортивная, д. 13.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке МГТУ

Автореферат разослан «21» декабря 2012 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат экономических наук



Савельев А.Н.

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования.

Функционирование и развитие предприятий России необходимо рассматривать в единстве социальной, экономической и экологической составляющих. Предприятие как социо-эколого-экономическая система (СЭЭС) обеспечивает относительное динамическое постоянство своего состава и свойств, реагируя в то же время на различные возмущающие факторы внешней среды, которые угрожают длительности и непрерывности существования данной системы.

В настоящее время широко обсуждается круг проблем, связанных с устойчивым развитием. Как следствие, вырос интерес к научным методам исследования социо-эколого-экономических систем и прогноза их устойчивого развития.

Морское промышленное рыболовство (МПР) играет значительную роль в продовольственной безопасности страны и обеспечивает значительную занятость населения в большинстве приморских регионов. МПР представляет собой сложный производственно-хозяйственный комплекс с множеством межотраслевых связей, охватывающий широкий спектр видов деятельности предприятия. Предприятия МПР являются крупными потребителями и поставщиками материально-технических ресурсов в различных отраслях, а также являются градо- и поселкообразующими, определяя социальную политику значительной части населения данных субъектов.

Предприятие морского промышленного рыболовства (ПМПР) представляет собой сложную СЭЭС. Решение вопросов, связанных с управлением устойчивым развитием предприятий МПР, зависит от научного обоснования категории чувствительности, особая значимость которой проявляется при исследовании взаимодействия ПМПР с внешней и внутренней средой.

Наиболее значимыми являются те научные исследования, в которых делаются попытки создать научно-методический инструментарий, позволяющий управлять процессом устойчивого развития СЭЭС ПМПР. В связи с этим, встает вопрос об исследовании чувствительности ПМПР с целью обеспечения его устойчивого развития.

Важной задачей является выработка управленческих решений, позволяющих регулировать чувствительность ПМПР к действию внешних и внутренних факторов, влияющих на устойчивое развитие ПМПР.

Недостаточное теоретическое обоснование механизмов управления устойчивым функционированием и развитием СЭЭС в современных условиях и сложность их практической реализации обусловили **актуальность** и выбор данной темы исследования.

Актуальность темы определяет цель исследования.

Целью диссертационной работы является разработка механизма управления устойчивым развитием социо-эколого-экономических систем морского промышленного рыболовства на основе исследования их чувствительности.

Поставленная цель определила необходимость **решения следующих задач:**

- обобщить современные подходы к теории устойчивого развития СЭЭС;

- описать концептуальные подходы к понятию «чувствительность» и обобщить отечественный и зарубежный опыт оценки чувствительности систем с целью применения основных положений при разработке методики расчета чувствительности СЭЭС;

- обосновать значение оценки чувствительности в различных состояниях устойчивости СЭЭС;

- показать специфические особенности объекта исследования – ПМПР как СЭЭС и определить основные качественные и количественные характеристики его чувствительности на основе современных концептуальных подходов;

- обосновать необходимость формирования многоуровневого подхода к определению устойчивости ПМПР на основе характеристик чувствительности;

- с помощью имитационной модели провести исследование предприятия на устойчивость и чувствительность к различным факторам воздействия;

- разработать механизм управления устойчивым развитием СЭЭС ПМПР на основе исследования ее чувствительности.

Объектом исследования является предприятие морского промышленного рыболовства РФ как социо-эколого-экономическая система.

Предметом исследования является управление процессом устойчивого развития социо-эколого-экономических систем морского промышленного рыболовства на основе оценки их чувствительности.

Исследование выполнено в соответствии с разделом 7 Паспорта специальностей ВАК «Экономика природопользования», п. 7.15. «Управление развитием социо-эколого-экономических систем».

Степень разработанности темы исследования.

Основой диссертационного исследования служат работы в области теории систем Н.П. Бусленко, В.Д. Могилевского, Р.И. Шеннона; теории устойчивости Н.А. Алфутова, А.А. Андропова, Е.А. Барбашина, К.С. Колесникова, А.М. Ляпунова, Д.Р. Меркина, И.Г. Малкина, В.А. Острейковского, А. Пуанкаре, И. Пригожина, Н.Г. Четаева.

В.И. Арнольд рассматривает случаи катастрофической потери устойчивости.

Основы проблемы устойчивого развития заложены в трудах зарубежных ученых: Д. Кобба, Д. Медоуза, Г. Мюрдаля, Ян Тинбергена, Дж. Холмберга. Среди отечественных экономистов наиболее авторитетными являются работы: Л.И. Абалкина, О.Ф. Балацкого, Е.В. Рюминой, А.Д. Урсула, В.И. Данилова-Данильяна. Основой исследования в области природопользования послужили работы С.Н. Бобылева, А.Л. Новоселова, Н.В. Пахомовой, К.К. Рихтера, Е.В. Рюминой, А.Ш. Ходжаева, Н.В. Чепурных.

Различные аспекты устойчивого развития промышленного рыболовства основаны на изучении работ Ф.И. Баранова, Ф. Беркеса, К.С. Лосева, К. Фольке, А. Чарльза, Ю.А. Шпаченкова. Изучение вопросов устойчивости функционирования рыбохозяйственного комплекса и его экономического развития базируется на изучении трудов В.К. Зиланова, А.И. Кибиткина, Ю.И. Кокорева, Е.А. Романова, А.М. Васильева, А.П. Дороговцева, В.В. Комличенко, С.А. Студенецкого, Г.Д. Титовой.

Исследование чувствительности в контексте устойчивого развития основано на изучении трудов М. Вукобратовича, Р. Томовича, которые нашли продолжение в работах российских ученых Э.И. Бурэ, В.И. Городецкого, Л.А. Кузнецова, О.Д. Моревой, Е.Н. Розенвассера, Х.А. Таха, Р.М. Юсупова.

Тем не менее, в научных исследованиях недостаточно детально разработан механизм управления устойчивым развитием социо-эколого-экономических систем морского промышленного рыболовства и проблема их устойчивого развития требует дальнейшего изучения с точки зрения особенностей объекта исследования в различных условиях функционирования.

Методология и методы исследования. Основные методологические принципы, лежащие в основе данного исследования, базируются на фундаментальных положениях, сформулированных в работах отечественных и зарубежных ученых по изучению проблем устойчивого развития различных систем и их чувствительности.

Теоретические исследования посвящены проблемам обоснования научных подходов к формированию механизма устойчивого развития СЭС ПМР на основе оценки чувствительности.

Информационную основу исследования составили труды ученых-экономистов в области теории устойчивости и чувствительности, а так же нормативные и правовые акты регионального и федерального значения; материалы научно-исследовательских организаций; материалы Всероссийского и Полярного научно-исследовательских институтов

рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО, ПИНРО); статистическая информация Федеральной службы государственной статистики; финансовая и статистическая информация предприятий промышленного рыболовства; материалы научно-практических конференций; центральных и отраслевых периодических изданий в сочетании с собственными исследованиями и расчетами автора.

В исследовании широко применяются методы системного анализа, дифференциального исчисления, эконометрики, выборки, группировок, сравнения, обобщения, моделирования и прогнозирования социо-эколого-экономических процессов, методы экономического анализа, имитационного моделирования, анализа временных рядов. Графическое описание выполнено с помощью структурно-логических схем, диаграмм и графиков временных рядов.

Научные положения, выносимые на защиту:

1. Чувствительность является одним из свойств устойчивости СЭЭС, характеризующим степень восприятия системой внешних возмущающих воздействий. Для новой системы чувствительность является исходным импульсом к ее функционированию. При дальнейшем развитии системы ее чувствительность будет зависеть от сложившихся ранее параметров устойчивости. К факторам различной природы наблюдается различная чувствительность системы.

2. Чувствительность СЭЭС ПМПП включает в себя качественную оценку состояния предприятия (скорость и ускорение целевой функции системы), позволяющую определить ее поведение в подобластях устойчивости и количественную оценку (коэффициенты чувствительности), показывающую степень восприятия предприятием действующих на него факторов.

3. На основе разработанного многоуровневого подхода к устойчивому развитию ПМПП были получены значения характеристик чувствительности в областях устойчивости для краткосрочного, среднесрочного и долгосрочного периодов. В краткосрочном периоде наблюдается тенденция к стабилизации скорости системы и вариация ускорения, что указывает на нестабильность системы в начале периода функционирования; в среднесрочном периоде наблюдается тенденция нарастания скорости и снижения вариации ускорения к нулю; в долгосрочном периоде можно наблюдать переход системы на новый уровень развития. То есть, движение СЭЭС осуществляется поэтапно («запуск» системы, стабилизация параметров чувствительности и вывод системы на заданную траекторию, движение системы по заданной траектории со стабильными характеристиками чувствительности).

4. Разработанный механизм управления устойчивым развитием СЭЭС ПМПП представляет собой комплекс мер по нейтрализации

воздействий негативных факторов для сохранения способности системы устойчиво выполнять свою целевую функцию и выработку сценариев развития СЭЭС. Ограничениями на работу механизма являются: неполный набор описывающих систему параметров; продолжительность интервала времени функционирования предприятия.

Научная новизна работы определяется следующими результатами теоретического и прикладного характера:

- уточнено понятие чувствительности СЭЭС, которая понимается как степень восприятия системой внешних возмущающих воздействий факторов различной природы;

- выработан методологический подход к исследованию устойчивости ПМПР на основе определения качественных и количественных характеристик чувствительности к значимым социальным, экологическим и экономическим факторам;

- устойчивость СЭЭС ПМПР представлена в виде интегрального показателя, включающего в себя показатели устойчивости соответствующих локальных подсистем;

- разработана многоуровневая модель устойчивого развития СЭЭС ПМПР, позволяющая представить ее функционирование в плоскости областей устойчивости и проследить переход системы от уровня к уровню;

- на основе имитационной модели функционирования социо-эколого-экономической системы ПМПР, были получены показатели качественной и количественной оценки ее чувствительности;

- на базе многоуровневого подхода разработан механизм управления устойчивым развитием СЭЭС ПМПР, который представляет собой комплекс мер по выявлению наиболее значимых негативных факторов для предприятия и нейтрализации их воздействия для регулирования чувствительности и сохранения способности системы устойчиво выполнять свою целевую функцию.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Настоящая работа вносит вклад в теорию устойчивого развития и чувствительности социо-эколого-экономических систем ПМПР. Научная значимость исследования определяется прикладным характером научных положений и выводов диссертации, направленных на формирование механизма устойчивого развития СЭЭС ПМПР на основе исследования его чувствительности. Практические результаты исследования могут найти применение в процессе управления деятельностью предприятий промышленного рыболовства, находящихся в различных состояниях устойчивости и позволят сформировать направления деятельности предприятия, целью которого является переход к устойчивому развитию.

Степень достоверности и апробация результатов исследования.

О достоверности результатов диссертационного исследования свидетельствует непротиворечивость результатов работы отечественному и зарубежному опыту по проблемам устойчивости и чувствительности систем. Кроме того, достоверность работы обеспечивается использованием реальных данных (анализ значительного объема статистических данных, законодательной и нормативной базы в области рыбного хозяйства), на основе которых построена имитационная модель СЭЭС ПМПр и соответствие полученных результатов диапазону реальных данных.

Основные положения и выводы диссертации докладывались и обсуждались на Международном форуме «Арктика: настоящее и будущее» (Санкт-Петербург, 1012) Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Российская наука и освоение Евро-Арктического Севера: история, перспективы» (Мурманск, 2012); на IV Всероссийской морской научно-практической конференции «Стратегия морской деятельности России и экономика природопользования в Арктике» (Мурманск, 2012); на Международной научно-практической конференции «Европейский Север: инновационное освоение морских ресурсов (образование, наука, производство)» (Мурманск, 2012); на VI Международной научно-практической конференции «Современные проблемы экономики и права» (Москва, 2011); на III Всероссийской морской научно-практической конференции «Стратегия развития России и национальная морская политика в Арктике» (Мурманск, 2010); на международной научно-практической конференции «Проблемы и условия перехода экономики севера на инновационный путь развития» (Мурманск, 2010).

Предложенный в работе механизм управления устойчивым развитием СЭЭС ПМПр, в основе которого лежит определение характеристик чувствительности, был апробирован на предприятиях некоммерческого объединения «Союз рыбопромышленников Севера», ООО «Гирос» для оценки их состояния при формировании планов развития на текущий год, а также использован Комитетом рыбохозяйственного комплекса Мурманской области при формировании «Концепции Стратегии социально-экономического развития Мурманской области на период до 2025 года».

По теме диссертации опубликовано 12 печатных работ с авторским участием 3,93 п.л., в том числе 4 работы опубликованы в журналах, рекомендуемых ВАК РФ.

Объем работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка используемой литературы из 137 наименований, 8 приложений, содержит 172 страницы, в том числе 33 рисунка, 11 таблиц.

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность и значимость выбранной темы, сформулирована цель, которая состоит в разработке механизма управления устойчивым развитием социо-эколого-экономических систем морского промышленного рыболовства на основе исследования их чувствительности. Определены задачи исследования, объект, предмет, выделены научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы. Сформулированы основные научные положения, защищаемые автором, представлена апробация результатов проведенного исследования.

В первой главе «Теоретические основы чувствительности как свойства социо-эколого-экономических систем, находящихся в устойчивом развитии» рассматриваются вопросы, касающиеся основных положений современной теории устойчивого развития СЭЭС. Описаны существующие отечественные и зарубежные концептуальные подходы к оценке чувствительности различных систем и предложена концепция оценки чувствительности СЭЭС в различных состояниях устойчивости.

Концепция устойчивого развития предполагает исследование развития СЭЭС в рамках одновременного решения задач трех направлений: социальных, экологических и экономических.

В круг социальных задач входят: обеспечение продовольственной безопасности, стабилизация демографических процессов, воспитание общечеловеческих ценностей, сохранение здоровья и т.д., а так же фундаментальная задача соблюдения прав будущих поколений. К экологическим задачам относятся: сохранение качества окружающей среды, качества жизни, экологического равновесия и биоразнообразия. Экономические задачи предполагают: экономический рост, увеличение ВВП, эффективность производства, здоровая конкуренция и т.д. Результатом решения данных задач является удовлетворение всего комплекса потребностей человека.

Таким образом, социо-эколого-экономическая система представляет собой совокупность экономических, экологических и социальных взаимодействий, регулируемых институциональной средой и направленных на формирование устойчивого развития системы в целом.

Устойчивое развитие является интегральным процессом, его целесообразно рассматривать исключительно в рамках СЭЭС, в единстве социальной, экологической и экономической составляющих.

Под устойчивостью СЭЭС будем понимать состояние системы, характеризующееся непротиворечивостью процессов, происходящих в трех подсистемах данной системы: экономической, социальной и экологической. Разрешение противоречий во взаимодействии общества и окружающей

среды является одной из основных задач перехода к устойчивому развитию.

Под устойчивым развитием понимают такую модель социально-экономического развития, при которой достигается удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения людей без лишения такой возможности будущих поколений.

Концепция устойчивого развития рассматривает развитие как результат реализации экономических, экологических и социальных целей общества. Внутренними пределами развития СЭЭС являются рациональные потребности человека, а внешние пределы связаны с емкостью биосферы.

Механизм устойчивого развития социо-эколого-экономической системы должен формироваться решением двух основных задач:

– устойчивость текущей деятельности СЭЭС;

– поступательность изменений с целью развития СЭЭС и достижение необходимых темпов и уровней развития на перспективу.

Одной из характеристик устойчивости СЭЭС является чувствительность. Чувствительность предприятия как СЭЭС рассматривается нами как система показателей, количественно определяющих реакцию системы на влияние факторов соответствующих подсистем, является относительной величиной и позволяет оценить поведение системы, находящейся в определенном состоянии устойчивости. Основой чувствительности являются элементы системы, восприимчивые к воздействию факторов экономической, экологической и социальной природы.

Таким образом, чувствительность является одним из свойств устойчивости СЭЭС, характеризующим степень восприятия системой внешних возмущающих воздействий. Для новой системы чувствительность является исходным импульсом к ее функционированию. При дальнейшем развитии системы ее чувствительность будет зависеть от сложившихся ранее параметров устойчивости. К факторам различной природы наблюдается различная чувствительность системы, что является первым защищаемым положением.

Рассмотрев отечественные и зарубежные подходы к оценке чувствительности различных систем, отметим, что в России множество исследований посвящено чувствительности систем управления. Методом анализа чувствительности системы управления является численное исследование параметрической модели системы во всем диапазоне воздействия дестабилизирующих факторов. Оценка количественных характеристик чувствительности включает коэффициенты чувствительности к изменению параметров системы.

Подход к оценке чувствительности экономической системы рассмотрен через влияние изменения факторов при помощи дифференцирования функции потоков денежных средств.

Подход зарубежных ученых основан на определении чувствительности системы к ее структурным изменениям. Чувствительность больших систем описывается с помощью свойств возмущаемости системы в целом или составляющих ее подсистем.

Во второй главе «Обоснование устойчивого развития предприятия морского промышленного рыболовства как социо-эколого-экономической системы» выявлены особенности ПМПР как СЭЭС, описан многоуровневый подход к определению устойчивости СЭЭС ПМПР. Разработана методика определения характеристик чувствительности СЭЭС ПМПР. Описана взаимосвязь устойчивости и чувствительности СЭЭС ПМПР.

Предприятие морского промышленного рыболовства (ПМПР) является важным элементом рыбопромышленной отрасли страны с точки зрения экологической, экономической и социальной значимости.

Социальная значимость ПМПР состоит в обеспечении социальной стабильности, в том числе в обеспечении занятости населения в прибрежных субъектах РФ, где предприятия отрасли являются градо- и поселкообразующими, определяя социальное положение значительной части населения данных субъектов.

Экологическая значимость ПМПР определена рациональным природопользованием и необходимостью сохранения природной среды. Сырьевой базой предприятия являются морские биологические ресурсы - часть больших морских экосистем, которые имеет ряд особенностей, связанных с сезонностью промысла, подвижностью, трудностью прогнозирования их запасов и определения рациональной доли их изъятия без ущерба для воспроизводства.

Экономическая значимость ПМПР характеризуется тем, что предприятие является крупным потребителем и поставщиком материально-технических ресурсов смежных отраслей (машиностроение, судостроение, электронная промышленность, производство нефтепродуктов, сельское хозяйство, пищевая промышленность) и поэтому имеет мультипликативный эффект на развитие указанных отраслях.

Результатом воздействия экономической подсистемы ПМПР на экологическую является экстракция (перелов объектов промысла), эмиссия (выброс вредных веществ на территории промысла), оккупация (захват территорий и, как следствие, их видоизменение). Экономическая подсистема ПМПР оказывает воздействие на социальную, поскольку играет ведущую роль в обеспечении населения рыбой и морепродуктами,

занятости населения, оплаты труда и пр. В результате экономической деятельности предприятия неизбежно изменяются социально-экологические показатели.

Таким образом, ПМПР целесообразно представить как социо-эколого-экономическую систему.

Устойчивое развитие СЭЭС ПМПР следует рассматривать с точки зрения трех подсистем, каждая из которых ставит свои цели для достижения устойчивого развития в целом.

В работе выделена совокупность основных факторов внешней и внутренней среды СЭЭС ПМПР и проанализирована их взаимосвязь.

Для уменьшения пространства факторов СЭЭС ПМПР, влияющих на его деятельность, был применен анализ временных рядов. Выделены факторы, которые вносят наибольший вклад в структуру исследуемого ряда и к изменению которых предприятие наиболее восприимчиво: доля квоты, выделяемая предприятию, возраст судна, расходы на топливо и ГСМ, заработная плата и социальные отчисления, управленческие расходы, количество финансовых средств предприятия на начало периода (величина кредита).

Процесс развития СЭЭС ПМПР представлен в виде многоуровневой модели, разработанной с учетом специфики его функционирования. На базовом уровне своего развития СЭЭС ПМПР может находиться в одной из четырех подобластей устойчивости: переходной подобласти (ПП), подобласти допустимых убытков (ПДУ), подобласти достаточных средств (ПДС), подобласти накопления экономического потенциала (ПНЭП) (рисунок 1). При этом необходимо учесть, что базовый уровень зависит от заданной нами точки отсчета.

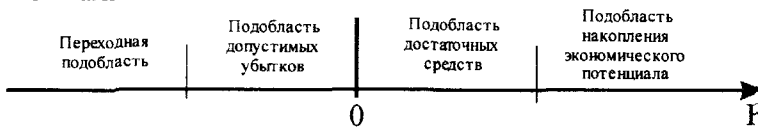


Рисунок 1. Подобласти состояния устойчивости СЭЭС ПМПР

В ПП предприятие имеет неоднозначные шансы на успешный выход из кризиса или завершение жизненного цикла. ПДУ характеризует только те убытки ПМПР, которые допустимы в период его устойчивого функционирования. ПП граничит с уровнем необратимого банкротства (УНБ) предприятия, который характеризуется нецелесообразностью дальнейшего функционирования ПМПР и невозможностью восстановления системы. ПДС ограничивается средствами, достаточными для покрытия убытков ПМПР для отправки судна в рейс с целью его устойчивого функционирования. ПДУ и ПДС интерпретируются как составляющие области устойчивости предприятия, целевой функцией в

которой для предприятия является удержание своего состояния в равновесии и обеспечение его функционирования.

ПНЭП характеризуется не только удержанием состояния СЭЭС ПМПР в равновесии, но и накоплением потенциала, необходимого для перехода системы на качественно новый уровень развития. В этой области наблюдается процесс «насыщения» системы различного рода ресурсами, в том числе, расширяются возможности доступа к заемным средствам.

Переход на новый уровень развития определен как фаза быстрого роста (БР) и является качественным скачком, характеризующимся сдвигом начала системы отсчета функционирования ПМПР (рисунок 2).

На втором уровне выделены две фазы – фаза устойчивого роста (УР) и фаза замедленного роста (ЗР), прохождение которых обеспечит предприятию большую вероятность перехода на следующий уровень развития.

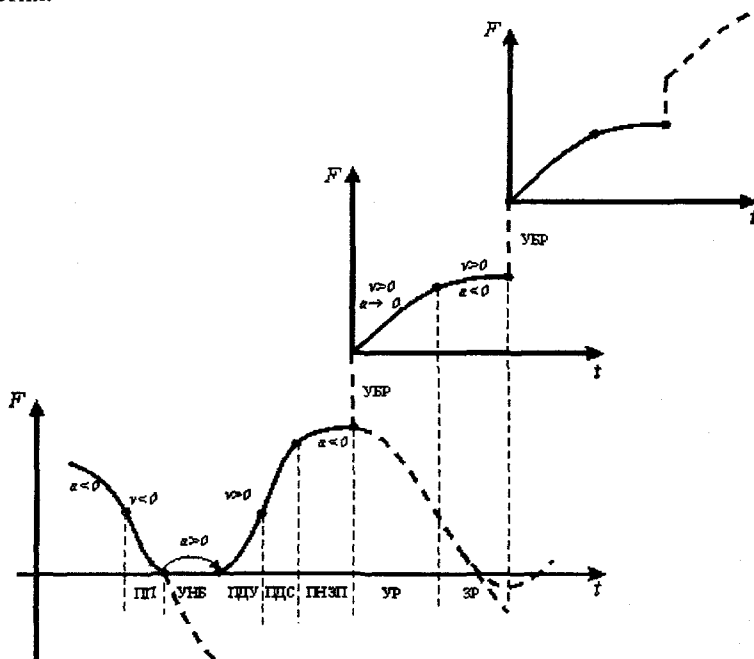


Рисунок 2. Возможные состояния СЭЭС ПМПР при направлении к устойчивому развитию.

Для характеристики чувствительности системы предприятия выделены:

1) качественная оценка чувствительности (скорость и ускорение изменения состояния системы);

2) количественная оценка чувствительности (коэффициенты чувствительности).

Поток хозяйственных операций, совершаемых на предприятии ежедневно, является «возмутителем» определенного состояния устойчивости, причиной перехода из одной области устойчивости в другую, поэтому изменение чувствительности лучше всего прослеживается при исследовании результирующего финансового потока предприятия.

Скорость $\bar{v}(t)$ как характеристика чувствительности показывает изменение соответствующего вектора состояния системы $x(t)$ при изменении компоненты вектора параметров p . Совокупность функций чувствительности для всех состояний предприятия образуют пространство, характеризующее общую чувствительность системы к действию рассматриваемых факторов. Ускорение вектора $\bar{a}(t)$ состояния системы по времени характеризует изменение скорости системы при изменении соответствующего параметра и интерпретируется как хаотичность процессов, происходящих в системе.

Качественные характеристики чувствительности $\bar{v}(t)$ и $\bar{a}(t)$ дают информацию о состоянии системы во времени, позволяют проследить переход предприятия из одной области устойчивости в другую при направлении к устойчивому развитию (рисунок 2).

Система чувствительна к факторам в различной степени на протяжении всего времени функционирования предприятия, но становится наиболее чувствительной в областях, близким к точкам бифуркации.

При построении стратегии устойчивого развития СЭЭС ПМГР, помимо исследования поведения системы при помощи качественных характеристик чувствительности, необходимо знать, насколько сильно система воспринимает значимые для нее факторы.

Для количественной оценки чувствительности СЭЭС ПМГР, предлагается представить результирующий финансовый поток предприятия в виде функциональной зависимости от экономической (E), социальной (S) и экологической (N) составляющих, которые представляются в виде матриц данных. Модель предприятия строится при помощи корреляционно-регрессионного анализа и имеет вид:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 E + \beta_2 S + \beta_3 N + \varepsilon \quad (1)$$

где $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$ - остатки, имеющие нормальное распределение

Степень восприятия факторов, влияющих на изменение основных показателей производственно-хозяйственной деятельности СЭЭС ПМГР позволяют оценить коэффициенты чувствительности:

$$K_j = \beta_j \frac{\bar{x}_j}{\bar{y}}, \quad (2)$$

где β_j – значение частной производной многофакторной функции по фактору j .

\bar{x}_j , \bar{y} – соответствующие средние значения факторов, учитываемых при построении модели.

Таким образом, чувствительность СЭЭС ПМПР включает в себя качественную оценку состояния предприятия (скорость и ускорение целевой функции системы), позволяющую определить ее поведение в подобластях устойчивости и количественную оценку (коэффициенты чувствительности), показывающую степень восприятия предприятием действующих на него факторов, что является вторым защищаемым положением.

Предприятию необходимо управлять параметрами системы с целью нейтрализации влияния факторов, иметь соответствующий запас финансовой прочности, который сгладит отрицательные последствия возмущающих факторов.

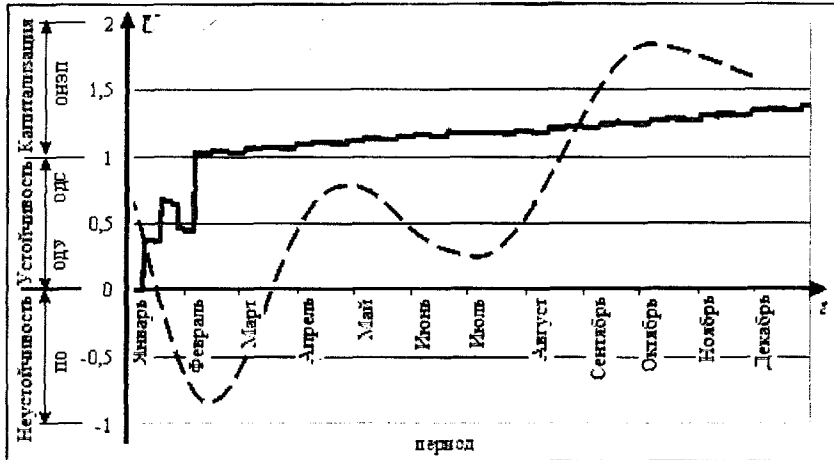
Для связи чувствительности с устойчивостью разработана методика расчета коэффициента устойчивости U в областях на основе анализа функционирования ПМПР.

Система устойчива, если $0 \leq U \leq 1$; система неустойчива (кризисное состояние), если $-1 < U < 0$ и чем ближе к -1 , тем больше угроза банкротства; система накапливает потенциал, развивается, если $1 < U < 2$ и чем ближе к 2 , тем ближе к точке бифуркации, в которой возможен переход системы на новый уровень развития.

При анализе ПМПР в краткосрочном периоде был получен график его устойчивости, который говорит о движении системы предприятия к устойчивому развитию (рисунок 3).

Устойчивое развитие ПМПР подразумевает поступательное развитие, последовательную смену фаз БР, УР, ЗР. Каждый последующий уровень развития включает диапазон от ПП до ПНЭП и характеризуется последовательным расширением диапазона соответствующих подобластей.

Сопоставляя значения чувствительности в подобластях устойчивости, можно отметить, что на первом этапе осуществляется «запуск» системы, который невозможен без такого свойства системы, как чувствительность. Система начинает «чувствовать» влияющие на нее факторы и реагировать на них, начиная свою работу. Для рассмотренного предприятия этот этап составляет 1 месяц, функционируя в ПДУ и ПДС.



— — теоретическая линия, — фактическая линия

Рисунок 3. Изменение устойчивости СЭЭС ПМПр во времени

На втором этапе происходит стабилизация параметров чувствительности и вывод системы на заданную траекторию – траекторию развития системы. Этот этап для исследуемого предприятия составляет 10 дней, характеризуется приближением к ПНЭП, вариация скорости увеличивается, а ускорения снижается.

Далее наблюдается третий этап движения СЭЭС по заданной траектории со стабильными характеристиками чувствительности. Этот этап полностью находится в ПНЭП, характеризуется длительностью (более 1 года) со значениями коэффициентов чувствительности: стабилизацией значений скорости и стремлением ускорения к нулю.

Для краткосрочного периода: в ПДУ чувствительность принимает средние значения (в относительных ед. изм.) скорости от 0,0003 до 0,0034; ускорения от $-0,0044$ до 0,0016. Со средними значениями в подобласти скорости 0,0025, ускорения $-0,0003$. В ПДС чувствительность принимает средние значения скорости от 0,0003 до 0,0059; ускорения от 0 до 0,002. Со средними значениями в подобласти скорости 0,0032, ускорения 0,0003. В ПНЭП чувствительность принимает средние значения скорости от $-0,0011$ до 0,0065; ускорения от $-0,0049$ до 0,0049. Со средними значениями в подобласти скорости 0,0029, ускорения 0. В краткосрочном периоде вариация скорости увеличиваются, в среднем скорость изменения потока стабилизируется; вариация ускорения увеличивается, в среднем стремясь к нулю, что показывает наличие хаотичности происходящих внутри предприятия процессов.

В среднесрочном периоде значительную часть составляет ПНЭП и характеризуется значениями чувствительности: скорости от $-0,0025$ до

0,0018 со средним 0,0002 с тенденцией небольшого нарастания скорости к концу периода; ускорения от $-0,0026$ до $0,0026$ со средним 0 и тенденцией снижения вариации ускорения к концу периода к нулю. Данный период характеризуется стабильностью характеристик чувствительности, что говорит об устойчивом функционировании предприятия.

УБР характеризуется значительным скачком чувствительности при стремлении скорости к бесконечности и нулевым ускорением, что означает переход системы через точку бифуркации в новое состояние.

В долгосрочном периоде можно проследить процесс прохождения предприятия через все подобласти устойчивости в базовом уровне, переход на новый уровень развития посредством быстрого перехода УБР.

Необходимо отметить, что при переходе от уровня к уровню на ПМПР возрастает запас «прочности», т.е. чувствительность к отрицательным факторам воздействия уменьшается.

Таким образом, на основе разработанного многоуровневого подхода к устойчивому развитию ПМПР были получены значения характеристик чувствительности в областях устойчивости для краткосрочного, среднесрочного и долгосрочного периодов. В краткосрочном периоде наблюдается тенденция к стабилизации скорости системы и вариация ускорения, что указывает на нестабильность системы в начале функционирования; в среднесрочном периоде наблюдается тенденция нарастания скорости и снижения вариации ускорения к нулю; в долгосрочном периоде можно наблюдать переход системы на новый уровень развития. То есть, движение СЭЭС осуществляется поэтапно («запуск» системы, стабилизация параметров чувствительности и вывод системы на заданную траекторию, движение системы по заданной траектории со стабильными характеристиками чувствительности), что является третьим защищаемым положением.

В третьей главе «Механизм управления устойчивым развитием социо-эколого-экономической системы предприятия морского промышленного рыболовства на основе оценки ее чувствительности» разработана интегральная имитационная модель функционирования СЭЭС ПМПР, позволяющая определить характеристики его чувствительности в заданном временном интервале; дана количественная оценка границ областей устойчивости и уровней (фаз) устойчивого развития ПМПР на основе имитационной модели; разработан механизм управления устойчивым развитием СЭЭС ПМПР на основе оценки ее чувствительности.

С целью изучения чувствительности на разных уровнях развития предприятия и различных областях устойчивости, рассмотренных во второй главе, была разработана имитационная модель СЭЭС ПМПР.

Модель построена на основе анализа фактического материала о деятельности ряда предприятий морского промышленного рыболовства, ведущих промысел морских биологических ресурсов.

Главными структурными элементами активной части основных фондов таких предприятий являются рыбодобывающие суда. Общие закономерности эксплуатационного режима работы судна изучены на основе судна типа ПСТ, которые являются характерными для предприятий промышленного рыболовства Северного региона.

При моделировании учитывались основные социальные, экономические и экологические входные параметры предприятия, в основе модели лежит представление о предприятии морского промышленного рыболовства как социо-эколого-экономической системе.

Для проведения численных расчетов предварительно были оценены тенденции изменения доминирующих факторов внешней и внутренней среды, оказывающих непосредственное влияние на работу СЭЭС ПМПР.

Суммарный объем выловов за отчетный период ограничен размером выделяемой предприятию доли квоты. Определяющим фактором, доля которого в формировании результирующего финансового потока составляет для рассматриваемой СЭЭС ПМПР свыше 90%, является режим работы судна, состоящий из промыслового режима (включающий неблагоприятные погодные условия), переходов, стоянок в море (бункеровка, выгрузка, снабжение) и порту, ремонта.

Важнейшей особенностью деятельности ПМПР, которая отличает его от предприятий иных отраслей, является то, что предприятие получает прибыль (имеет положительный кумулятивный финансовый поток) только в период промысла. Все остальное время, когда суда не осуществляют непосредственный вылов рыбы, предприятие несет только расходы (выплата заработной платы рабочим, управленческие, транспортные расходы, расходы на ремонт оборудования и т.д.), не получая при этом прибыли. Тем не менее, предприятие продолжает функционировать до следующего периода промысла, оно не переходит в стадию банкротства, осуществляет свою деятельность за счет собственных источников, в том числе нераспределенной прибыли, а также заемных средств.

Каждый фактор, оказывающий влияние на деятельность предприятия, характеризуется интенсивностью воздействия за период времени, на протяжении которого он оказывает свое влияние на систему.

Необходимо учесть, что воздействие фактора на предприятие может быть как отрицательным, так и положительным, поэтому каждый влияющий фактор задает направление и скорость дальнейшего движения системы ПМПР.

Для сохранения и поддержания устойчивого развития предприятию необходимо постоянно придерживаться запланированной траектории роста. В точках бифуркации, когда у предприятия существует несколько путей развития, в зависимости от того, какие факторы на него действуют, система меняет направление своего движения и чувствительность к новому фактору будет иной. Действие фактора в точках бифуркации задает новое направление движения системы, которое характеризуется новой чувствительностью.

Если результат деятельности предприятия положительный и постоянный, то при направлении к устойчивому развитию точки бифуркации будут сдвигаться вверх, т.е. система становится более устойчивой, развивается, происходит все большее поглощение отрицательных факторов и все лучшая восприимчивость положительных.

Таким образом, с целью обеспечения устойчивого развития, предприятию необходимо управлять параметрами системы с целью нейтрализации воздействий факторов. Систему предприятия необходимо поставить в рамки, чтобы снизить восприимчивость к отрицательно действующим факторам, тем самым, снизив турбулентность движения системы.

В диссертационном исследовании представлены результаты численного эксперимента по определению количественной оценки границ областей устойчивости СЭЭС ПМПР.

В результате статистических испытаний имитационной модели функционирования предприятия промышленного рыболовства оценивалась чувствительность СЭЭС ПМПР к воздействию доминирующих факторов на различных уровнях и в различных областях устойчивости в течение моделируемого периода.

На основе имитационной модели разработан механизм управления устойчивым развитием социо-эколого-экономических систем морского промышленного рыболовства, который состоит из последовательных этапов. На первом этапе происходит определение границ подобластей состояний устойчивости ПМПР на основе анализа движения кумулятивного финансового потока. На втором этапе выделяются основные социальные, экономические и экологические факторы внешней и внутренней среды ПМПР и среди них выделяются значительно влияющие на формирование результирующего финансового потока. На третьем этапе происходит определение качественных и количественных характеристик чувствительности ПМПР к действию выбранных социальных, экономических и экологических факторов. На основе полученных характеристик определяются пороговые значения чувствительности для каждой из подобластей устойчивости ПМПР. На четвертом этапе определяются границы уровней развития предприятия на

основе анализа чувствительности: уровня необратимого банкротства, начального уровня, фазы быстрого роста, фаз второго уровня (устойчивого роста, замедленного роста).

Проведенное исследование устойчивости и чувствительности ПМПР позволяет описать сценарии возможных направлений деятельности системы предприятия и выбрать оптимальный. Для выбранного сценария происходит подбор адекватных инструментов управления внутренними параметрами предприятия с целью погашения наиболее возмущающих факторов, сохранения способности системы устойчиво выполнять свою целевую функцию на соответствующем уровне развития. Комплекс выработанных решений позволит сформулировать и реализовать стратегию устойчивого развития СЭЭС ПМПР в целом.

Таким образом, разработанный механизм управления устойчивым развитием СЭЭС ПМПР представляет собой комплекс мер по нейтрализации воздействий негативных факторов для сохранения способности системы устойчиво выполнять свою целевую функцию и выработку сценариев развития СЭЭС. Ограничениями на работу механизма являются: неполный набор описывающих систему параметров; продолжительность интервала времени функционирования предприятия, что является четвертым защищаемым положением.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении представлены основные выводы и результаты проведенного исследования

1. Уточнено понятие чувствительности СЭЭС, которая является первичным свойством устойчивости, характеризующим степень восприятия системой внешних возмущающих воздействий и показана ее роль в развитии системы;

2. Показана взаимосвязь чувствительности и устойчивости. Для новой системы чувствительность является импульсом к ее функционированию. При дальнейшем развитии системы ее чувствительность будет зависеть от сложившихся ранее (на предыдущем этапе) параметров устойчивости;

3. Определена чувствительность СЭЭС ПМПР, характеристики которой включают в себя качественную оценку состояния предприятия (скорость и ускорение целевой функции системы), позволяющую определить ее поведение в подобластях устойчивости: переходной подобласти, подобласти допустимых убытков, подобласти достаточных средств, подобласти накопления экономического потенциала и количественную оценку (коэффициенты чувствительности), показывающую степень восприятия предприятием действующих на него факторов;

4. На основе разработанного многоуровневого подхода к устойчивому развитию ПМПР были получены значения характеристик чувствительности в областях устойчивости для краткосрочного, среднесрочного и долгосрочного периодов;

5. При помощи имитационного моделирования определены границы областей и уровней устойчивости и были получены показатели чувствительности предприятия. На основе анализа чувствительности в областях устойчивости выявлено, что движение СЭЭС ПМПР осуществляется поэтапно («запуск» системы, стабилизация параметров чувствительности и вывод системы на заданную траекторию, движение системы по заданной траектории со стабильными характеристиками чувствительности);

6. На основе определения характеристик чувствительности разработан механизм устойчивого развития СЭЭС ПМПР, который представляет собой последовательность этапов, включающих анализ социальных, экологических и экономических факторов внешней и внутренней среды предприятия. Данный механизм позволяет управлять развитием социо-эколого-экономических систем морского промышленного рыболовства при реализации рекомендуемой им оптимальной стратегии.

Перспективы дальнейшей разработки темы лежат в области исследования социо-эколого-экономических систем при построении стратегий их устойчивого развития.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ ОТРАЖЕНЫ В СЛЕДУЮЩИХ ПУБЛИКАЦИЯХ АВТОРА:

– в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ:

1. Использование теории катастроф к анализу поведения экономических систем//Вестник МГТУ, 2010, том 13, №1, –0,43 п.л.
2. Оценка взаимосвязи изменения неустойчивого состояния и степени чувствительности экономических систем (на примере предприятий промышленного рыболовства)//Рыбное хозяйство, 2011, №2, –0,62/0,31 п.л.
3. Подход к оценке чувствительности рыбопромышленного предприятия как социо-эколого-экономической системы//Вестник МГТУ, 2011, том 14, №4, –0,4 п.л.
4. Оценка состояния устойчивости рыбопромышленной социо-эколого-экономической системы арктического региона на основе определения основных показателей чувствительности//Труды Карельского научного центра Российской академии наук. Серия "Регион: экономика и управление", 2012, № 6, –0,56 п.л.

– в других изданиях:

5. Исследование устойчивости предприятия промышленного рыболовства как нелинейной экономической системы// Материалы III Всероссийской

морской научно-практической конференции «Стратегия развития России и национальная морская политика в Арктике». Мурманск, 14-15 сентября 2010, –0,18/0,06 п.л.

6. Концептуальные подходы к оценке чувствительности экономических систем (предприятий промышленного рыболовства)//Материалы международной научно-практической конференции «Проблемы и условия перехода экономики севера на инновационный путь развития». Мурманск, 15-19 марта 2010, –0,23 п.л.

7. Применение дифференциального исчисления для анализа состояний устойчивости предприятий морского промышленного рыболовства как одной из приоритетных отраслей Арктического региона РФ//Вестник МГТА, 2012, № 1-2, –0,26 п.л.

8. К вопросу о необходимости формирования критериев чувствительности социо-эколого-экономической системы Арктического региона//Север промышленный, 2012, №1, –0,28 п.л.

9. Чувствительность как характеристика состояния устойчивости региональной социо-эколого-экономической системы промышленного рыболовства//Материалы международной научно-практической конференции «Европейский Север: инновационное освоение морских ресурсов (образование, наука, производство)». Мурманск, 14-17 марта 2012, –0,23 п.л.

10. Обоснование устойчивости регионального природопользования в сфере морского промышленного рыболовства//материалы IV Всероссийской морской научно-практической конференции «Стратегия морской деятельности России и экономика природопользования в Арктике». Мурманск, 07-08 июня 2012, –0,3/0,1 п.л.

11. Характеристики чувствительности и инерционности морского промышленного рыболовства//избранные доклады IV Всероссийской морской научно-практической конференции «Стратегия морской деятельности России и экономика природопользования в Арктике». Мурманск, 07–08 июня 2012, –0,38/0,15 п.л.

12. Имитационная модель функционирования социо-эколого-экономической системы предприятия промышленного рыболовства, учитывающая характеристики чувствительности и инерционности/Кибиткин А.И., Неделько Н.С., Петрова С.В., Ульянова Е.А.//свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2012618485. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, 2012, –1,5/0,75 п.л.

13. Conceptual approaches to the assessment of the economic systems' sensitivity//International journal of applied and fundamental research, 2010, №4, –0,25/0,17 п.л.