

Писарева О.М.

МЕТОДЫ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

УЧЕБНИК

Москва - 2003

Ольга Михайловна Писарева

**«МЕТОДЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ»**

У Ч Е Б Н И К

Москва - 2003

Министерство образования Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ФОНД ПОДГОТОВКИ КАДРОВ - НФПК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ

У Ч Е Б Н И К
«МЕТОДЫ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ»

О.М. Писарева
кандидат экономических наук, доцент

для студентов специальности
"Математические методы в экономике" -061800

Москва -2003

УДК 330.43

6Н1

О.М. Писарева. Методы социально-экономического прогнозирования:
Учебник/ГУУ - НФПК, М.,2003, с.

Учебник содержит базовый материал дисциплины «Прогнозирование социально-экономического развития» для студентов специальности -
"Математические методы в экономике" -061800

Учебное пособие подготовлено при содействии НФПК – Национального Фонда подготовки кадров в рамках программы «Совершенствование преподавания социально-экономических дисциплин в вузах» Инновационного проекта развития образования.

С о д е р ж а н и е

Предисловие	6
Введение	8
Глава 1. Методические основы разработки прогнозов развития социально-экономических систем	16
1.1. Понятийный аппарат дисциплины и объекты социально-экономического развития	16
1.2. Общая процедура прогнозирования развития социально-экономических объектов	28
1.3. Типология методов социально-экономического прогнозирования	37
Глава 2. Экономико-статистические методы прогнозирования	51
2.1. Особенности эконометрических методов прогнозирования	51
2.2. Методы оценки качества эконометрических прогнозов	57
2.3. Моделирование и прогноз временных рядов	63
2.3.1. Особенности представления и моделирования временных рядов	63
2.3.2. Основы тестирования временных рядов	71
2.3.3. Моделирование и прогноз временных рядов методами сглаживания	80
2.3.3.1 Алгоритмические методы сглаживания временных рядов	83
2.3.3.2 Аналитические методы сглаживания временных рядов	104
2.3.4. Выделение сезонной составляющей временных рядов	113

2.3.5. Выделение циклических составляющих временных рядов	124
2.3.5.1. Понятие о стационарных временных рядах	127
2.3.5.2. Моделирование циклов: модели СС, АР и АРСС	141
2.3.5.3. Прогнозирование циклических составляющих временных рядов	158
2.4. Прогнозирование на основе факторных регрессионных моделей	171
2.4.1. Оценка параметров линейной регрессии с помощью метода наименьших квадратов	179
2.4.2. Оценка точности прогноза на основе уравнения многофакторной линейной регрессии	182
2.4.3. Методы повышения качества модели множественной регрессии	191
2.4.3.1. Дисперсионный анализ регрессионной модели	191
2.4.3.2. Уточнение спецификации статистической модели	196
2.4.3.3. Корреляционный анализ в уточнении спецификации регрессионной модели	199
2.4.3.4. Мультиколлинеарность, признаки и причины	202
2.4.3.5. Методы устранения мультиколлинеарности	205
2.4.3.6. Обнаружение гетероскедастичности остатков модели	211
2.4.3.7. Автокорреляция остатков	215
2.4.3.8. Специальные приемы коррекции множественных регрессионных моделей	218
2.5. Эконометрические методы и модели	221

Глава 3. Прогнозирование на основе экспертных суждений	242
3.1. Особенности применения экспертного оценивания и основы методики экспертного прогнозирования	242
3.2. Обоснование способов представления экспертных суждений	258

3.3. Обоснование качественного и количественного состава экспертной группы	280
3.4. Методы обработки результатов экспертизы	302
3.5. Определение качества прогноза на основе групповой экспертной оценки	319

Глава 4. Сценарный подход к разработке прогнозных решений	352
4.1. Общие сведения о методологии сценарного прогнозирования	352
4.2. Методы нормативного прогноза в сценарном моделировании	365

Предисловие

Реалии нынешнего этапа развития российской государственности выдвигают в число первоочередных задачу перехода к стабильному, предсказуемому и эффективному развитию экономики страны, что в свою очередь не возможно без специальных знаний в области методологии, методики и технологии составления научно-обоснованных макро- и микроэкономических прогнозов социально-экономического развития.

Масштаб стоящих перед российским бизнесом проблем, а также качественный уровень развития современного научно-технического потенциала требует соответствующей теоретической и практической подготовки специалистов в области экономико-математического моделирования. Прогнозная информация, с одной стороны, необходима как основа планирования деятельности любого социально-экономического объекта, а с другой стороны - как предварительная оценка последствий принимаемых решений с целью их оптимизации. Отсюда ясна важность данной дисциплины для формирования специалиста в области математических методов и исследования операций в экономике.

В этой связи цель дисциплины "Прогнозирование социально-экономического развития" - вооружить студентов специальности "Математические методы в экономике" - 061800 знаниями общих закономерностей составления научных прогнозов развития социально-экономических объектов; познакомить их с максимально широким инструментарием выработки прогнозов развития социально-экономических объектов, а также методиками его использования в практике прогнозирования; выработать в процессе обучения у студентов навыки грамотного использования аппарата математического моделирования посредством применения передовых информационных технологий.

Учебник «Методы социально-экономического прогнозирования» содержит базовый материал дисциплины «Прогнозирование социально-

экономического развития», читаемый студентам специальности "Математические методы в экономике" - 061800 в соответствии с учебным планом на VIII семестре очной и IX семестре вечерней формы обучения.

Содержание учебника полностью соответствует учебному стандарту по указанной дисциплине, не претендуя, однако на полный охват всего типового программного материала. Это связано, прежде всего, с ограничением по объему печати, наложенному на данное издание. Указанное ограничение позволило включить в означенный учебник материал, по мнению автора, несущий на себе как основную научно-образовательную доминанту, так и закрывающий большинство часов учебной аудиторной и самостоятельной нагрузки студентов в соответствии с утвержденным распределением часов по темам и видам учебных занятий в соответствии с программой дисциплины. Материал, не вошедший в данное издание, планируется выпустить в виде второй части учебника.

Дисциплина "Прогнозирование социально-экономического развития" опирается на материал учебных дисциплин: "Математический анализ", "Теория вероятности и математическая статистика", "Теория оптимального управления", "Прикладная математика", "Математические методы исследования операций", "Моделирование и количественный анализ экономических систем" и других дисциплин. В этой связи предполагается наличие у студентов достаточно высокого уровня владения знаниями, навыками и умениями, предполагаемыми по окончании изучения указанных предшествующих и смежных дисциплин. Последнее обстоятельство и определяет уровень изложения материала читателям.

Введение

Предсказание будущего – одна из форм проявления познавательной активности человека, проявляющаяся посредством его специфической практической деятельности в области предвидения, т.е. получения информации о будущем. Говоря о предвидении, следует помнить о двух его разновидностях - научном и ненаучном, в рамках последнего обычно называют: интуитивное, обыденное, религиозное. Согласно же терминологическому справочнику по проблемам прогнозирования [3] "научное предвидение" представляет собой опережающее отображение действительности, основанное на познании законов природы, общества и мышления. Научное предвидение исходит из признания возможности 1) априорного анализа и оценки информации об объекте предвидения, 2) обоснования и построения на этой основе теории, модели развития изучаемого объекта, а так же 3) устойчивости воспроизводства результатов предвидения в рамках используемой теории развития.

Исходным пунктом любой познавательной деятельности в его основе является такое простое и понятное человеческое качество как любопытство, детское желание заглянуть в неизвестность, предугадать его. Однако человек перестал бы быть сам собой, если бы он всегда был доволен своими перспективами и не попытался изменить их. Поэтому, говоря о предсказании, мы чаще всего имеем в виду нашу активную позицию к будущему. В соответствии с этим согласно терминологии прогностики [2] "прогноз (предсказание)" – это научно обоснованное суждение о возможных состояниях объекта в будущем и (или) об альтернативных путях и сроках их осуществления. Часто данное определение уточняется следующим образом "вероятностное научно обоснованное суждение о возможных и желаемых состояниях объекта в будущем и (или) об альтернативных путях и сроках их осуществления". Таким образом, прогнозирование – это процесс разработки прогноза, а цель прогнозирования – вынесение научнообоснованных суждений

о будущих состояниях, изучаемых систем, а также альтернативах их достижения.

Чрезвычайно важным является вопрос о возможности выявления общих закономерностей, методологии, процедур и методов обоснования прогнозной деятельности. Совокупность теоретических знаний и методических наработок по данной проблематике и составляет предмет изучения прогностики – научной дисциплины о закономерностях разработки прогнозов. Она изучает и обосновывает общие принципы, методологический и методический аппарат прогнозирования развития объектов любой природы. При этом адекватность методологии прогнозирования определяется целым спектром специальных факторов, носящих как объективный так субъективный характер. С одной стороны, это конечно специфика исследуемой предметной области, особенности выявленных проблем развития, соответствующие постановки решаемых задач. С другой - профессиональные, когнитивные, моральные и поведенческие особенности специалистов-исследователей.

Говоря о социально-экономическом прогнозировании, мы тем самым несколько сужаем круг изучаемых объектов и явлений, а также конкретизируем его предметную направленность. Рассматривая область социально-экономических исследований вообще, мы имеем в виду изучение лишь общественных отношений в связи с экономическим и научно-техническим развитием общества, что само по себе носит не только сугубо теоретический характер, но и бесспорную практическую нацеленность и ценность.

Как любая практическая общественная деятельность социально-экономическое прогнозирование (СЭП) в этой связи предполагает наличие неких организационных форм реализации своих функций. Таким образом, говоря о прогнозировании социально-экономических систем, мы имеем в виду научно-практическую деятельность, включающую в себя всю совокупность работ методологического, методического, информационного, технического, организационного и кадрового обеспечения процессов разработки прогнозов.

В Российской Федерации комплекс обеспечения государственной деятельности по научному прогнозированию в стране регламентируется Федеральным законом "О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Российской Федерации" от 20 июля 1995 г. за N 115-ФЗ [4]. Этот общегосударственный документ определяет ведущие цели и содержание системы государственных прогнозов социально-экономического развития Российской Федерации и программ социально-экономического развития страны, а также общий порядок разработки и утверждения указанных прогнозов и программ.

Задачи СЭП следуют из его определения: вынесение научнообоснованных суждений о перспективе явления или процесса, а также альтернативных путях и сроках их осуществления.

В связи со стоящими задачами основные функции СЭП сводятся к следующему:

- системное и систематическое изучение социально-экономических объектов (в т.ч. исследование динамики, структуры состояний; типологии социально-экономических объектов);

- выявление и анализ общих и частных закономерностей и тенденций развития социально-экономических объектов (в т.ч. построение теории функционирования и развития; построение интегральных индикаторов качества или эффективности функционирования социально-экономической системы; выявление явных и латентных факторов развития и т.д.);

- оценка действия выявленных тенденций в будущем (исследование и моделирование генезиса явлений);

- предвидение новых социально-экономических ситуаций, проблем, требующих решения;

- выявление возможных альтернатив развития в будущем, а также соответствующая экономическая оценка временных, материальных и финансовых ресурсов по их достижению;

разработка систем мониторинга результативности функционирования систем социально-экономического прогнозирования;

накопление информации о достоверности разрабатываемых прогнозов, с целью их оптимизации.

Субъектами, осуществляющими функции прогнозирования, являются специальные подразделения органов управления соответствующих объектов социально-экономической среды макро и микроуровня экономики. Для уяснения места, роли и сути содержания прогноза в контексте общей иерархии управленческих решений можно предложить обобщенную схему соответствия типов упреждающих прогнозов соответствующим классам целей, решений и функций управляющей системы социально-экономических объектов. Для этого предлагается обратиться к таблице 1.

При этом по формам обоснования управленческих решений выделяют.

Целевой прогноз (целеполагание), т.е. построение оценочной функции распределения предпочтительности возможных ожидаемых будущих состояний объекта социально-экономического прогнозирования.

Программный прогноз возможных путей, мер, условий достижения поставленных целей. Он позволяет сформулировать гипотезы о составе и возможных взаимовлияниях различных факторов развития, наметить конкретные задачи развития системы, указать гипотетические сроки и очередность достижения промежуточных целей. Программный прогноз выполняется в рамках заданной проблемы в условиях поставленной цели.

Проектный прогноз непосредственно работает над созданием модели будущего, содействует отбору оптимальных вариантов перспективного проектирования.

Понимание характера законов, управляющих поведением социально-экономических объектов, позволяет внести ясность в часто возникший вопрос о соотношении прогноза и плана [1,3]. Определим второе из этих понятий.

План - это утвержденное решение относительно системы мероприятий по достижению некоторой цели, предусматривающей порядок, ресурсы,

последовательность и сроки их выполнения. Заметим, что область планирования в этом смысле - то, что полностью (или почти полностью) подконтрольно субъекту, осуществляющему планирование. Очень часто толкование соотношения план–прогноз таково: мероприятия планируются, а их результат прогнозируется.

Таблица 1.

Схема соответствия типов прогнозов целям, решениям и функциям управляющей системы.

<i>Цели управления</i>	<i>Характер принимаемого управленческого решения</i>	<i>Примеры типовых управленческих функций и решений</i>	<i>Тип упреждающего прогноза</i>
Определение стратегических целей развития предприятия	Стратегический менеджмент	Планирование: доли рынка, динамики и структуры рынка, кадрового обеспечения, перспективных нововведений и т.д.	Долгосрочный прогноз. Такт -месяц, квартал, год.
Управление обеспечением стратегических ресурсов	Текущий менеджмент	Управление: маркетингом, финансами, продажами, технологиями, персоналом, логистикой и т.д.	Среднесрочный прогноз. Такт – месяц, неделя.
Оптимизация распределением ресурсов в соответствии целям управления	Операционный менеджмент и контроль	Управление и контроль: производством и распределением продукции, МТС, производительностью труда и т.д.	Прогноз от средне - до краткосрочного. Такт – месяц, неделя.
Обеспечение бесперебойной повседневной деятельности	Диспетчирование в режиме online	Контроль: производства, закупок, заказов, платежеспособности, счетов к оплате, перевозок, качества и т.д.	Краткосрочный прогноз – немедленное реагирование. Такт – день.

Часто в литературе можно найти утверждение, что прогнозы отличаются от планов в силу директивности и адресности последних. Очевидно, что

подобное утверждение – отчасти отголосок уже отживших в нашей стране отношений, когда под словом «план» подразумевалось обязательное для исполнения задание, например, предприятию со стороны какой-либо вышестоящей организации. Следует помнить, что взаимоотношения различных экономических субъектов в рамках рыночной формы хозяйствования строятся на принципах экономической взаимовыгодности и добровольности. В этом смысле в систему социально-экономических взаимодействий привносится больший элемент стохастики.

Итак, свои действия можно планировать, а результат - прогнозировать. Действия и их результативность со стороны другого объекта - область прогноза. Прогноз состояния и развития различных элементов экономики дает информацию для составления плана работы данного объекта (например, прогноз спроса на продукцию предприятия - информация для планирования ее производства). Кроме того, прогнозы должны содержать оценку возможных и вероятных последствий реализации или невыполнения принятых планов.

Еще одним распространенным заблуждением является утверждение, часто встречаемое в экономической литературе о том что «план и прогноз представляют собой взаимодополняющие друг друга стадии планирования при определяющей роли плана как ведущего звена управления». Хотя, безусловно, технологически данные функции управления связаны, однако прогнозирование носит абсолютно самостоятельный, заверченный характер, в то время как планирование подчинено результату, принимаемому на окончательных стадиях процесса прогнозирования, с одной стороны. А с другой, в настоящее время все более распространенной является вырождение планирования в оперативное или ситуационное управление, ввиду экономической не целесообразности выстраивания громоздкой системы планов. В этой системе очевидно лидирующую и определяющую роль имеет система адаптивного прогнозирования.

Возможным источником смешения понятий и приоритетов сущности терминов «план» и «прогноз» часто является неосознанное отождествление плана с т.н. активным прогнозом.

В методологическом плане, с учетом общих законов развития систем, в частности вторым законом термодинамики, весьма важным является признание того, что прогноз в развитии систем должен быть ориентирован не на безусловное осуществление (предсказание), а на всемерное и постоянное содействие оптимизации принимаемых решений, росту степени их эффективности. Это позволило классифицировать прогнозы по технике их осуществления:

- генетический (поисковый) прогноз;
- телеологический (нормативный) прогноз.

В общем случае генетический прогноз определяется как условное продолжение в будущее тенденций, наблюдаемых в прошлом и настоящем. Понятно, что данный подход не столько ставит перед собой задачу адекватного предвосхищения реального будущего объекта прогнозирования, сколько позволяет выявить проблематику развития, связанную с существующим механизмом развития при условии не вмешательства в сложившийся механизм управления. Этот прогноз отвечает на вопрос: «Какое вероятное будущее заложено в настоящем исследуемого объекта?». Понятно, что в силу активности социально-экономических систем такие прогнозы имеют специальное и ограниченное применение, в отличие от прогнозирования поведения объектов неживой природы. К наиболее распространенным техникам поискового прогнозирования можно отнести:

- экстраполяцию тенденций в будущее;
- определение экстрем развития (верхняя экстрема отсекает область абсолютно нереальных значений, нижняя - абсолютной невозможности функционирования, т.е. область катастроф);
- определение наиболее вероятных значений развития с учетом значений прогнозного фона.

Определение нормативного прогноза не столь одинаково в различных литературных источниках. В соответствии с [3] нормативный прогноз - это определение путей и сроков достижения возможных состояний явления, принимаемых в качестве целей. Имеется в виду прогнозирование достижения желаемых состояний на основе заранее заданных норм, идеалов, стимулов, целей. Такой прогноз отвечает на вопрос, какими путями достичь желаемого? Другими словами, это условный прогноз. Нормативный прогноз по форме своего выражения похож на план, однако действия, указанные в прогнозе не обязательно будут реализованы, достижение же цели носит вероятностный характер. Итак, нормативный прогноз - это варианты будущих планов и оценки их последствий.

Телеологический прогноз исходит из априорной заданности конечного состояния в развитии системы. В этом случае задача исследователя обосновать эффективную траекторию ее достижения на допустимом отрезке времени. Этот подход часто трактуется как обратная экстраполяция (продолжение) тенденций из условного будущего в настоящее с целью выявления альтернативных путей достижения оптимума. Однако нетрудно показать, что лишь сбалансированное использование техники как поискового, так и нормативного подходов, позволяют достичь удовлетворительных результатов в практике прогнозирования. Данные подходы не столько противостоят, сколько дополняют друг друга.

Л и т е р а т у р а

1. Дудорин В.И. и др. Методы социально-экономического прогнозирования (специальные методы прогнозирования) /ГАО.- М., 1992.
2. Прогностика. Терминология. Под ред. Сифорова В.И. , М.: Наука, 1978.
3. Рабочая книга по прогнозированию /Под ред. Бестужева-Лады И.В. – М.: Мысль, 1982.
4. Федеральный закон "О государственном прогнозировании и программах социально-экономического развития Российской Федерации" от 20 июля 1995 г. за N 115-ФЗ.

Глава 1. Методические основы разработки прогнозов развития социально-экономических систем

Под методологической базой прогнозирования будем понимать совокупность понятий, принципов и концепций, лежащих в основе обоснования и разработки научно-обоснованного прогноза. Методологические требования являются общими для научной прогностики и определяют правила построения конкретных методик прогнозирования.

В качестве методики прогнозирования понимается совокупная последовательность специальных правил и приемов (одного или нескольких методов) разработки конкретных прогнозов, увязанная с условиями материально-организационного обеспечения их эффективного использования.

Конкретная методика прогнозирования должна, во-первых, определяться содержательными представлениями о фактических и желаемых состояниях/траекториях социально-экономического развития объекта прогноза (т.е. моделью объекта), а во-вторых, использовать адекватную технику моделирования состояния, как объекта, так и ожидаемых последствий применения тех или иных инструментов сближения фактического и желаемого уровней развития.

1.1. Понятийный аппарат дисциплины и общая классификация прогнозов

Осуществление работ по проведению любых прогнозных исследований связано с использованием единых базовых понятий имманентных данной научной деятельности. Не зависимо от характеристик прогноза он характеризуется множеством параметров прогноза.

К числу базовых параметров прогнозирования, содержательное наполнение которых закреплено в терминологическом справочнике по вопросам прогностики [13], относятся следующие атрибуты:

- объект прогнозирования;
- форма представления прогноза;
- период упреждения прогноза;
- исходное основание прогноза;
- метод и инструментарий прогнозирования;
- качество прогноза.

Таким образом, все многообразие типовых прогнозных исследований характеризуется посредством описания взаимосоответствия значений названных атрибутов прогнозирования, кроме того, оно, по сути своей определяет общую классификацию прогнозов. Проблемно и позадачно ориентированная конкретизация данных базовых параметров прогноза относительно рабочей предметной области исследования означает однозначное описание сути конкретной практической задачи управления.

Объекты социально-экономического прогнозирования

Определяющим моментом процесса прогнозирования является четкое представление исследователя о том, что собственно он собирается спрогнозировать. В общем случае в качестве объектов прогнозирования могут выступать любые явления или процессы, на которые направлена познавательная и практическая деятельность людей.

Таким образом, объектами социально-экономического прогнозирования являются будущие состояния либо процессы, связанные в широком смысле либо с экономической, либо с социальной деятельностью людей, и представляющие научно-практический интерес для субъекта прогнозирования. Безотносительно к специфике предметной области речь принципиально может идти о следующих сущностях:

- прогноз исхода развития на известную временную характеристику;
- прогноз времени наступления известного события;
- прогноз динамических (временных) рядов.

В первом случае ищется ответ на вопрос: «Что произойдет на/за известный момент/промежуток времени?». Во втором: «Когда произойдет известное явление/процесс?». В третьем: «Как количественно/качественно изменится известный объект на/за известный момент/промежуток времени?».

Обычно конкретный прогноз разрабатывается в рамках определенной группировки прогнозов в зависимости от целей исследования. Целевая группировка в общем случае складывается из ведущего и фонового направлений. Ведущее направление целевой группировки, задаваемое прогнозистом экзогенно и имманентное соответствующим целям управления, образует профиль прогноза, который собственно и является предметом исследования. Прогнозный фон – совокупность внешних по отношению к объекту прогнозирования условий, существенных для решения задачи прогноза. Таким образом, одной из первоочередных задач, стоящих перед прогнозистом, является грамотное определение границ объекта прогнозирования. Имея в виду не только объемные, но и временные характеристики прогноза.

В соответствии с принятой терминологией в области практики управления объектами социально-экономической среды, для них приемлема классификация по масштабу деятельности. В ней различают:

- мегапроекты (глобальные);
- макроэкономические объекты прогнозирования;
- региональные;
- отраслевые;
- микроэкономические.

По содержательному характеру выделяют следующие объекты прогнозирования:

- экономические;
- социальные;
- социально-демографические;
- эколого-экономические;
- научно-технические и т.д.

К основополагающим особенностям объектов социально-экономического прогнозирования, их развития, определяющим специфику выбора приемлемого инструментария прогнозирования, относится наличие в них т.н. “активного элемента”. Что в свою очередь подразумевает наличие у данных объектов набора специфических признаков, часто не позволяющих надеяться на возможность безоговорочного использования неких объясняющих клише для толкования динамики объекта. Среди этих особенностей следует выделить наличие таких характеристик исследуемой системы как:

- множественность интересов (движущая сила) в рамках одного объекта исследования их возможная разнонаправленность;
- множественность ответных реакций на внешние воздействия;
- неоднозначность критериев оценки эффективности развития исследуемой системы;
- возможность искажения информации в системе;
- ограниченность в экспериментировании с объектом.

Кроме названных фундаментальных особенностей экономического развития объектов социально-экономического прогнозирования исследователю-аналитику не следует забывать о таких осложняющих факторах, как нелинейность, неравномерность, неопределенность и альтернативность их развития. Данные особенности детерминируются ключевой ролью научно-технического прогресса в обеспечении современного экономического роста.

В силу особенностей объектов социально-экономического прогнозирования их реальное будущее состояние принципиально непредсказуемо. Подтверждая истину о том, что знание законов развития общества не тождественно знанию результатов этого развития.

Всю совокупность процессов развития объектов социально-экономических исследований можно условно разделить на обратимые и необратимые процессы. Это деление отражает с одной стороны суть реально происходящего в социально-экономической жизни общества, а с другой

является основой для обоснования выбора конкретного технологического инструментария получения прогнозной информации.

Условность деления отражает тот факт, что в широком онтологическом смысле динамика социально-экономического развития в общем, историческом контексте, конечно необратима. При этом общий вектор развития определяется как инерционностью механизма движения, именуемому иногда теологической составляющей процесса, так и резкими, спонтанными изменениями направления и динамики общего курса. Обычно такого рода события называют переломами развития или революциями. Обратимость социально-экономических процессов является в общем случае относительным явлением. Конкретное ее представление осуществляется либо через некоторые равномерные кругообороты, как правило, это явления связанные и обусловленные сезонностью, а, следовательно, в основе с солнечной активностью. Другая форма проявления обратимости развития проявляется через факты циклической динамики, что в большей части отражает историческую общность институционального развития общества.

Все перечисленное говорит о том, что такая системная характеристика, как «сложность» является неременным атрибутом объектов социально-экономического прогнозирования. А это влияет на характеристику «надежность» прогноза, снижая показатели устойчивости этих систем, давая часто повод говорить о принципиальной непредсказуемости в прогнозировании поведения данных объектов.

Осложняющим моментом также является тот факт, что, как правило, для объектов социально-экономического прогнозирования актуальна проблема недостаточности исходной статистической базы исследования, что с одной стороны, может проявляться в наличии т.н. «малых выборок» данных, а с другой, «зашумленности» данных избыточной информацией.

Формальное представление социально-экономического прогноза

В зависимости от требований заказчика прогноза, а также объективных возможностей его разработчиков выделяют различные формы представления результатов прогнозирования.

Если исследователь стремится предсказать какой-то факт, явление на какой-то момент времени в будущем – имеет место точечный (детерминированный) прогноз. Детерминированность прогноза здесь понимается не как безусловное утверждение об исходе тех или иных событий. Это противоречит самому определению прогноза. Это лишь форма подачи сообщения, прогнозной информации.

В случае если исследователя интересует динамика процесса за некоторый промежуток времени – прогноз представляется в виде тренда, траектории будущего развития.

Ввиду того, что прогноз носит вероятностный характер предпочтительно иметь информацию обо всем возможном диапазоне изменения прогнозируемой величины. Иногда говорят – получить веер прогноза. С этой целью прогнозная информация может выражаться интервально (для непрерывных величин) или веерно (для дискретных величин). В случае работы исследователей с исходной информацией об объекте прогноза, представленной количественно, результат предсказания может также описываться вероятностным распределением прогнозируемой величины. В этом случае следует указать ожидаемые средние характеристики объекта прогноза, а также величины разброса вокруг средних показателей, т.е. дисперсию.

Период упреждения прогноза

Период времени, на который разрабатывается прогноз, носит название периода упреждения прогноза. Иногда, максимально возможный период упреждения прогноза специально интересует исследователя, в этом случае его именуют прогнозным горизонтом.

По периоду упреждения традиционно различают оперативные (текущие), кратко-, средне-, долго-, дальнесрочные прогнозы.

Оперативный прогноз предполагает перспективу, в течение которой не ожидается существенных изменений самого объекта исследования ни с количественной, ни с качественной стороны.

Краткосрочный прогноз разрабатывается на промежуток времени, когда имеют место только количественные изменения, среднесрочный - предполагает присутствие в системе не только количественных, но и качественных изменений, долгосрочный – существенное количество в системе качественных изменений.

Дальнесрочный прогноз предполагает перспективу, когда ожидаются столь существенные качественные изменения системы, что можно говорить лишь о самых общих перспективах развивающегося объекта.

При этом оперативные прогнозы, как правило, содержат в себе детальные оценки рассматриваемого процесса. Краткосрочные – общие количественные, среднесрочные заявления – количественно-качественные, долгосрочные прогнозы – качественно-количественные выводы, дальнесрочные – самые общие качественные оценки.

Во многих источниках часто приводится классификация точной временной градации прогнозов по периоду упреждения. Этот факт с позиции научного подхода не представляется убедительным. Он делает проблематику обоснования границ получения относительно надежного предсказания мало важной и почти механистической, формально сводя проблему к ориентации на сложившуюся практику управления. Хотя на самом деле следует помнить, что временная градация прогнозов весьма условна. Она является относительной характеристикой и зависит в основном от целей прогнозирования, характера объекта прогнозирования, прежде всего его масштаба и динамики, т.е. всего того, что определяет качественную целостность объекта рассмотрения. В последующих разделах данной работы мы неоднократно будем возвращаться к этой проблеме.

Исходное основание прогноза

Исходным моментом для проведения процедуры социально-экономического прогнозирования является наличие фактических данных об изучаемом объекте или явлении.

Традиционно, по характеру источников получения информации, ее подразделяют на фактографическую и экспертную. В основу этого деления формально положен факт степени формализации источника информации. В первом случае это документ в широком смысле слова, а во втором суждение человека, высказываемое часто по конкретному запросу.

Фактографическая информация в своей основе имеет эмпирическую основу и опирается на фактические данные, накопленные по рассматриваемой тематике. По происхождению источников фактографической информации различают: научно-техническую, технико-экономическую, справочно-нормативную, ситуационную и информацию обратной связи. Особо в составе фактографической информации выделяют, т.н. опережающую или преведенную информацию. Последняя, как правило, представляется в виде научных публикации, диссертационных исследований, аналитических обзоров, заключений консалтинговых компаний и т.п. Она не всегда носит официальный характер, т.е. не всегда проходит официально признанную апробацию.

Период времени, за который собрана информация об объекте прогнозирования, носит название периода основания прогноза или ретроспективного периода.

По форме отражения процедуры измерений во времени различают непрерывное и дискретное представление информации.

Данные получают в процессе измерений, т.е. определенным образом заданной процедуры сравнения. Результатом ее является некоторое суждение относительно объекта оценки, оно может носить количественный или качественный характер. Подробно способы представления разнообразной информации об объектах социально-экономического прогнозирования рассмотрены в третьей главе учебника.

Экспертная информация представляет собой суждения, относительно изучаемой проблемы, высказанные непосредственно специалистом в данной предметной области либо группой специалистов. Таким образом, генератором непосредственной или опосредованной прогнозной информации в заданной предметной области выступает человек, его опыт, знания, интеллект, умения, навыки, интуиция и т.д.

Характеристики качества прогноза, методы его оценки.

Проблема определения такого важнейшего атрибута процесса прогнозирования как «качество прогноза» является одной из ключевых задач методологии научного прогнозирования, определяющей во многом, если не во всем общую процедуру технологии прогнозирования. От степени нашего понимания важности этого вопроса во многом зависит общая эффективность всей практики разработки социально-экономических прогнозов.

Ответ на вопрос о содержании понятия качества прогноза не возможен без ответа на вопрос о цели прогнозирования. Не трудно понять, что на первый взгляд самый естественный ответ на него, а именно: «наиболее точное предсказание событий будущего» не приемлем, по крайней мере, в рамках ныне существующих научных парадигм. Аргументов здесь можно привести огромное количество. Главное же заключается в том, что исчезает общественно необходимая мотивация в проведении прогнозных исследований вообще. Ибо окончательное подтверждение точности возможно лишь после того, как ожидаемый факт свершится либо нет. Т.е. отработает принцип «поживем - увидим».

На сегодняшний день большинством исследователей данной проблематики качество прогноза определяется как интегральная характеристика, в рамках которой можно выделить как составляющие объективного характера, так и субъективную компоненту. Понятие «качество прогноза» в широком смысле слова представляет собой единство таких прогнозных параметров как обоснованность, достоверность, точность,

информативность, ценность и др. Узкое толкование этого термина подразумевает некую меру устойчивого развития объекта в соответствии с траекториями, определяемыми прогнозом.

Объективные составляющие понятия «качество прогноза» носят инвариантный характер по отношению к заказчику-потребителю прогнозной информации. К ним можно отнести такие показатели качества прогнозной информации как информативность, точность, достоверность прогноза.

Достоверность или надежность прогноза представляет собой в определенной степени свойство устойчивости предсказания, его вероятностную характеристику. Она определяет вероятность реализации соответствующей прогнозной оценки для заданных условий прогноза, например, временных либо пространственных границ разброса параметров объекта прогнозирования.

Точность прогноза – мера соответствия прогнозируемой величины фактическому ее значению. Иногда допускается следующее определение – оценка доверительного интервала прогноза для заданной вероятности его осуществления. Следует отметить, что характеристики точности и надежности являются сопряженными. В общем случае, чем выше надежность прогноза, тем ниже его точность и наоборот.

С понятием точность прогноза связано понимание оценки ошибки прогноза. Она является измерителем меры точности прогноза. Следует различать фактическую, иногда называемую эмпирической, ошибку прогноза, т.е. оцененную по факту свершения события или как ее называют апостериорную ошибку и ожидаемую, т.е. априорную. По характеру своего появления ошибки разделяют на систематические и случайные. По методам их отражения – на количественные и качественные методы фиксации ошибок. В свою очередь по способу расчета количественные ошибки могут быть абсолютными, относительными, сравнительными.

Величина ошибок прогноза напрямую связана с его обоснованностью. Обоснованность прогноза подразумевает степень соответствия состояния

исходной предпрогнозной информации и выбранных методов прогнозирования объекту, целям и задачам прогнозирования.

Иногда понятие «ошибка прогноза» трактуется более концентрированно, как апостериорная величина отклонения прогноза от действительного состояния объекта или путей и сроков его достижения. В качестве источников ошибок выступают различные факторы, которые могут приводить к ошибкам. Эти источники могут носить регулярный (неадекватный метод прогнозирования, недостоверность или недостаточность исходных данных и др.) и нерегулярный (проявление различных видов случайных событий) характер.

Рабочие способы априорной оценки ошибок прогноза и вероятности их проявления, зависят от выбранных технологий и методов прогнозирования. В дальнейшем эта проблема будет рассматриваться отдельно применительно к каждому конкретному методу.

Информативность – характеристика степени детализации описания объекта прогноза. Повышая требования к информативности предсказания, в общем случае исследователь может ожидать потери в точности и надежности прогноза.

Субъективная составляющая понятия качества предсказания, зависит в большей мере от особенностей заказчика исследования. Она определяется, прежде всего, оценкой субъективной полезности прогнозной информации. Оценка полезности зависит от целевых и прагматических установок потребителя. Для конкретного потребителя существует разное отношение к срочности разработки, ее детальности, материальным и финансовым издержкам по проекту. Огромное значение в этой связи имеют те цели, ради которых проводится работа, степень понимания, а иногда и готовность к пониманию, полученных в ходе исследования фактов, степень готовности к поведению прогноза, общая культура и привычка к проведению научных исследований и т.п.

Практическую ценность для исследователя представляют, конечно, способы повышения качества предсказания в заданных временных рамках. Действия такого рода имеют смысл лишь в некотором ограниченном интервале времени, не являясь при этом абсолютной гарантией полного исполнения прогноза.

Процедура проверки, оценки истинности прогноза не эмпирическим путем носит название «верификации прогноза» (валидность прогноза). По логике их проведения различают следующие разновидности верификации прогнозов [13, 14].

Прямая верификация – требует подтверждения сделанного прогноза любыми другим альтернативными методами прогнозирования, отличными от того, который использовался по факту прогнозистом.

Косвенная верификация – предполагается подтверждение прогнозной информации из любых других источников информации, касающихся данного объекта.

Инверсная верификация – осуществляется проверка прогностической пригодности метода либо модели на ретроспективном периоде прогнозирования.

Консеквентная верификация – определяется как получение значений верифицируемого прогноза путем неких логических либо аналитических выводов из ранее уже сделанных успешных прогнозов.

Дублирующая верификация (проверка повторным опросом) – предполагает сравнение исходных результатов прогноза со значениями другого предсказания, полученного при иной формулировке постановки исходного вопроса, проблемы.

Оппонентная верификация – осуществляется путем успешного опровержения критических замечаний со стороны внешних заинтересованных субъектов касательно итога либо методики проведения прогноза.

Верификация путем снижения систематических ошибок – прогнозисту надлежит выявить и минимизировать источники регулярных ошибок прогноза.

Верификация экспертом – предполагается сравнение результата прогнозирования с мнением наиболее компетентного в данной предметной области эксперта.

1.2. Общая процедура прогнозирования развития социально-экономических объектов

Совокупность основополагающих принципов и правил, построения научного прогноза, конкретных методов исследования, процедур в рамках которых, осуществляется деятельность по обоснованию и разработке прогноза, а также определенные способы работы и взаимодействия коллективов исследователей и их обеспечивающих подразделений носит название технологии научного прогнозирования.

Прогнозирование развития социально-экономических систем – это вид научно-практической деятельности, охватывающий вопросы методологии, организационно-методического, информационно-технологического и кадрового обеспечения данной предметной области. Весть комплекс работ, проводимых с целью получения качественного социально-экономического прогноза, строится на основе принципов научного прогнозирования.

Принцип прогнозирования - это основополагающий постулат, на основе которого осуществляется любая изыскательская работа в области прогнозирования развития систем. В практике научного прогнозирования выделяют шесть основополагающих принципов [13].

Принцип системности – требование безусловности рассмотрения во взаимосвязанности и соподчиненности прогнозов объекта прогнозирования, прогнозного фона и их элементов.

Принцип согласованности – требование согласованности нормативных и поисковых прогнозов различной природы и различного периода упреждения. Находит свое конкретное воплощение в иерархичности прогнозов и их временной взаимосвязи.

Принцип вариантности – требование разработки множества прогнозов, исходящих и соответствующих множеству вариантов прогностического фона. Согласно общеизвестным законам кибернетики, избирательная способность (информационная мощность) управляющей системы (в данном случае в части ее прогностических возможностей) должна соответствовать многообразию состояний объекта управления. Важная составляющая прогнозов — анализ возможностей и ограничений социально-экономического развития: научно-технических, структурных, социальных, и др. Разнообразие сочетаний целей, возможностей, ограничений и инструментов создания и коррекции прогнозов обуславливает альтернативность как микро так макропрогнозов.

Принцип непрерывности (адаптации) – требование необходимости корректировки прогноза по мере поступления новых данных об объекте прогнозирования.

Принцип верифицируемости - требование соблюдения достоверности, точности и обоснованности прогноза, т.е. стремление к улучшению качественных характеристик предсказания.

Принцип рентабельности – требование соблюдения экономической эффективности в практике получения прогнозной информации, т.е. правила превышения эффекта от использования прогнозной информации над общими затратами на его разработку в заданном диапазоне времени (операционная рентабельность прогноза), а также адекватной оценки значимости и эффективности результатов прогнозирования для заинтересованного субъекта управления (стратегическая рентабельность).

Под процедурой (процессом) прогнозирования будем понимать последовательность шагов, выполняемых исследователем, с целью получения качественного прогноза. Схематично, без привязки к конкретному методу прогнозирования, обобщенное содержание процедуры научного прогнозирования представлено на рисунке 1.

Весь процесс СЭП можно представить в виде совокупности взаимосвязанных и взаимообусловленных этапов по реализации общей цели



Рисунок 1. Обобщенная схема процесса научного прогнозирования.

исследования развития объектов социально-экономического прогноза, различающихся конкретикой решаемых в их рамках задач. В числе последних всегда можно указать следующие составляющие.

Выявление проблемы

Отправной точкой выполнения всего сложного комплекса работ по прогнозированию в социально-экономической сфере является выявление потребности в прогнозной информации для подготовки принятия решения на том или ином уровне управления. Здесь имеется своеобразное противоречие, схожее с дилеммой первичности курицы и яйца: неплохо бы предвидеть (предсказать) саму потребность в прогнозной информации. Однако при всём многообразии исходных условий, в которых выявляется необходимость в прогнозировании, можно выделить два основных типа инициализации проведения прогнозных расчетов:

- институциональный;
- ситуационный.

Институциональная постановка задач прогнозирования любой степени сложности и уровня предполагает существование в рамках *сложившегося* «естественного» или «декларированного» порядка управления заранее заданного графика (расписания) проведения работ по научному обоснованию траектории развития и результирующих (требуемых) состояний исследуемой социально-экономической системы в будущем. Это, например, составление прогноза социально-экономического развития при утверждении бюджета государства на очередной год или оценка спроса на сезонный товар при формировании плана закупок в стабильно и продолжительно работающей торговой компании, оперирующей на конкретном территориальном и продуктовом рынке. И в том, и другом примере потребность в получении прогнозной информации оценена и проанализирована заранее и определяется задачами и сроками, зафиксированными законом о бюджете или утвержденным корпоративным порядком.

Ситуационная потребность в получении прогнозной информации связана с необходимостью проведения соответствующих расчетов в зависимости от складывающихся конкретных условий в той или иной системе. В свою очередь, этот тип инициализации прогнозирования можно подразделить на мониторинный и экстренный. При *мониторном* выявлении потребности в прогнозной информации в ходе наблюдения динамики развития системы отслеживаются отдельные ключевые параметры функционирования, и требуется предсказание появления, последствий проявления и устранения критических (пороговых) значений. *Экстренная* потребность в прогнозных оценках появляется в случае неожиданных и резких изменений условий развития социально-экономической системы различного уровня: техногенные катастрофы и экологические катаклизмы, политические потрясения и военные конфликты, финансово-экономические кризисы и т.п.

Независимо от способа выявления потребности в прогнозной информации, работа по научному предсказанию предполагает чёткую формулировку целей конкретного прогнозного исследования. Она должна быть согласована с общей иерархией целей рассматриваемой социально-экономической системы, формированием системы планов проведения прогнозных расчетов и заданием форматов решений, в том числе, вариантов управляющих воздействий по соответствующей корректировке функционирования и развития прогнозируемого объекта.

В этом контексте существенное значение играют ограничения, накладываемые на объект прогнозирования и сферу его взаимодействий, задающие возможный состав и диапазон как работ в соответствии с планами прогнозного исследования, так и вариантов решений, влияющих, способствующих и предопределяющих реализацию надёжного прогноза. Следует понимать, что прежде всего пространственно-временные и ограничения объекта прогнозирования, а также финансово-временные требования к самой процедуре предсказания, ее оцениваемой рентабельности

определяют состав и качество информации, используемой в прогнозных расчетах, как по профилю предсказания, так и по его фоновым параметрам.

Изучение информации по объекту прогнозирования

Когда потребность в прогнозе выявлена и сформулирована, основная по трудоемкости и важности процедура в ходе разработки прогноза - поиск и сбор данных. Для начала, исходя из целей и задач прогнозного исследования, формируется общая спецификация на исходную информацию: ее желательное качественное и количественное представление. Определяются основные информационные источники и возможность получения необходимых данных.

Если источники доступны, формируется исходный набор данных. Затем осуществляется априорная оценка полученной информации. Основным критерий – соответствие требованиям первоначально сформулированной постановки задачи прогнозирования, как по объему информации, так и по качеству (полнота, актуальность, достоверность и др.) вовлекаемых в процесс обработки данных о состоянии и истории (если такая ретроспектива имеется) объекта прогнозирования во взаимодействии с внешней средой. Устанавливается компромисс между потребностями в качественных информационных ресурсах, а также рентабельностью и срочностью их получения. Далее определяется состав и процедуры обработки информации для описания объекта прогноза, затем - состав и процедуры обработки информации для описания внешней среды прогноза, после этого - состав и процедуры обработки информации для описания взаимодействия “объект-среда”.

При необходимости производится сбор дополнительной информации и корректировка отобранных данных.

Большое значение на этапе изучения информации по объекту прогнозирования является формальная идентификация причинно-следственных связей между отобранными показателями, характеризующих состояние и функционирование исследуемой системы. Описание объекта прогнозирования эквивалентно выделению элементов объекта (параметры, характеристики,

процессы); связи; структура; композиция, формулируются исходные гипотезы, позволяющие объяснить основные особенности поведения объекта прогнозирования на базе существующих в рассматриваемой предметной области теорий. В рамках сформулированных гипотез осуществляется формализованное описание объекта прогнозирования. Полученная модель исследуемого объекта (системы) позволяет определить спектр возможных методов её реализации. Одновременно с этим определяются значимые системные характеристики фона прогноза, оценивается степень и характер их взаимосвязей с объектом прогнозирования.

Тщательность и точность описания структуры причинно-следственных связей, сформированной на основе отобранной информации, часто, оказывает решающее влияние на уровень обоснования выбора метода прогнозирования и степень эффективности его применения. Здесь уместна аналогия с философским утверждением: в каждом вопросе уже содержится ответ.

Выбор метода прогнозирования.

Наиболее ответственный момент для исследователя – обоснование и выбор инструментария проведения прогнозных расчетов. Как уже отмечалось, в ходе предварительного анализа информации и логического анализа структуры взаимосвязей, отобранных для выработки прогноза данных, появляются определенные предположения и доводы в пользу принятия решения в пользу того или иного метода прогнозирования. Выбор адекватного и эффективного метода прогнозирования зависит, прежде всего, от способа описания профиля и фона прогноза, т.е. вида и состава исходной информации, а также от целевых установок прогноза.

Таким образом, основное содержание данного этапа в определении и использовании совокупности формализованных процедур, преобразовывающих исходное состояние исследуемого объекта в прогнозное.

С учетом дополнительных сведений и предположений, касательно времени, которым располагает исследователь для получения прогнозных

оценок, набора и характеристик доступных ресурсов, в т.ч. программных, вычислительных, доступности экспертной и дополнительных видов фактографии и т.п. проводится обоснование и окончательный выбор метода получения прогноза. Часто принимается решение об использовании не одного, а набора методов, реализуемых согласованно и последовательно, и дополняющих друг друга в попытке получить более обоснованное и точное предсказание. Однако и при использовании какого-либо базового, и в случае применения комплекса базовых методов необходимо соответствующим образом технологически подготовить и настроить инструментарий прогнозирования.

Конструирование генератора прогнозной информации

В современных условиях разработка генератора прогнозной информации предполагает создание интерактивных процедур на базе компьютерных технологий, оформленных в виде своеобразного АРМ исследователя.

При этом, несмотря на многообразие существующих специализированных (методоориентированных) и универсальных программных средств, задача идентификации генератора прогнозной информации не тривиальна, и во многом представляет собой в рамках прогнозного исследования самостоятельную научно-техническую задачу. В ходе решения данной задачи могут быть получены самые разнообразные конструктивные и технологические решения для генератора прогноза того или иного вида. Цель данного этапа получение инструмента генерации прогноза, настроенного непосредственно на характеристики изучаемой системы.

В целом построение эффективного генератора прогнозной информации предопределяет практическую реализуемость целей и задач исследования. Однако ставит дополнительно проблему проверки прогностической пригодности генератора, независимо ранее полученного подтверждения научной обоснованности выбранного способа формализации модели объекта/системы. После успешного тестирования созданного инструмента на

пригодность, исследователь в праве применять его непосредственно для решения конкретных, стоящих перед ним задач прогнозирования развития.

Получение прогнозной информации

На данном этапе реализуется собственно процедура получения прогноза, т.е. пространственно-временная экстраполяция в широком смысле слова на базе соответствующего генератора прогноза. Однако содержание данного этапа не может сводиться только лишь к формуле «нажми на кнопку – получишь результат».

Прежде, чем приступать к работе с генератором следует прописать процедуру экспериментирования, его сценарий. Цель этих действий состоит в том, чтобы как можно полнее использовать возможности разработанного инструмента для сокращения неопределенности знаний исследователей относительно будущего изучаемой социально-экономической системы.

Как правило в ходе работы с генератором выявляются его специфические «конструктивные» недоработки, как в этом случае говорят инженеры: механизм работает не так как он рассчитан, а так как он сконструирован. Выявление ошибок спецификации генератора и их возможная коррекция в сторону уменьшения является самостоятельной важной составляющей экспериментирования. В результате преодоления этих проблем можно надеяться на получения достаточно качественной информации относительно будущих перспектив развития объекта прогноза.

Анализ результатов

Цель данного этапа состоит в априорном анализе качества прогнозной информации, определении ее пригодности в виде отправной базы для решения соответствующих задач управления объектами социально-экономического системы. Результат этого этапа – заключение заказчиков системы о степени пригодности прогнозной информации, генерируемой в рамках соответствующего генератора, для нужд практического использования. Если

закключение носит положительный характер, разработанная прогнозирующая система, в общем случае, может находиться в режиме систематической эксплуатации.

Систематическая эксплуатация генератора прогнозной информации

Систематическая эксплуатация генератора прогнозной информации в реальном режиме времени предполагает его неоднократное систематическое использование с целью прогнозирования развития объекта/системы. Для чего следует предусмотреть механизмы оперативной оценки априорных и апостериорных характеристик качества прогноза, оценки возможных рисков принятия управленческих решений на базе полученного прогноза развития.

Эффективная реализация этого естественного желания подразумевает еще на стадиях выбора методов прогнозирования и конструирования системы в целом предусмотреть и разработать в ее рамках модули мониторинга и диагностики качества прогноза. Основная задача этих конструкций своевременная и ясная сигнализация о необходимости перенастройки или даже перестройки в целом генератора прогнозных данных.

1.3. Типология методов социально-экономического прогнозирования

Появление в начале 70-х гг. прошлого столетия фундаментальной исследовательской работы Э. Янча «Прогнозирование научно-технического прогресса» [14], посвященной выявлению и анализу существующих и активно используемых к тому моменту в практике корпоративного управления специальных технологий: методов и универсальных методик прогнозирования развивающихся экономических объектов, кажется, поставило точку в формировании обширного, но, тем не менее, ограниченного множества инструментов прогнозирования. Сообщение о наличии в арсенале прогнозистов более ста двадцати видов разнообразных методов научного обоснования

предсказания будущего, по всей видимости, должно бы поселить в их умах хотя бы относительный покой касательно возможности достойного выбора в той или иной проблемной ситуации хотя бы нескольких возможных подходов, гарантирующих получение качественного предсказания. Можно утверждать, что после выхода этой книги научное, технологическое прогнозирование до определенной степени приняло свои завершенные формы и в дальнейшем совершенствование инструментария прогностики шло в направлении совершенствования в основном вычислительных алгоритмов, позволяющих наращивать количественные параметры в основном объемов и скорости обработки анализируемых массивов исходной информации с помощью средств вычислительной техники.

Однако на сегодняшний день можно констатировать, что большинство традиционных классических методов прогнозирования, в обоснование которых чаще всего положены теоретико-вероятностные и статистические предпосылки, далеко не всегда обнаруживают на практике свою состоятельность. Определим то, что мы называем методом и классическим методом прогнозирования.

Метод прогнозирования это способ исследования объекта прогнозирования с целью получения прогнозной информации.

В настоящее время существует огромное множество более-менее эффективных методов обоснования научных прогнозов.

При этом методы прогнозирования различаются не столько процедурой получения прогнозного результата (рис.1), сколько способом описания объекта и среды, взаимным соответствием исходной информации и самого метода, а также соответствием прогностической силы и возможностей метода целям прогноза.

По степени формализации будем различать [14] интуитивные, формализованные и комбинированные (гибридные) методы прогнозирования.

Генератором множества допустимых прогнозных заключений при использовании методов интуитивного прогноза является эксперт либо группа экспертов. При этом механизм выработки заключения представляет собой

интуитивно-логический анализ ситуации и может строиться на основе прямой оценки объекта прогнозирования (метод индивидуального интервью, коллективных комиссий и т.д.) либо включать механизм обратной связи (групповые экспертные оценки, метод мозгового штурма и т.д.).

Формализованные методы прогнозирования базируются на использовании преимущественно фактографических источников информации, однако в некоторых ситуациях возможно использование и экспертной информации. По своему содержанию они представляют собой генераторы прогнозной информации, построенные с помощью математических методов и моделей.

Комбинированные методы прогнозирования являются, по сути, специальными методиками (процедурами) проведения прогнозных исследований и реализуют с той или иной степенью успешности принцип системности прогноза (сценарный метод, метод анализа иерархий и т.д.). По своему существу, являясь гибридными, они могут объединять в рамках единой методики, как интуитивные, так и формализованные методы, основанные как на фактографической, так и на экспертной информации.

Предметом нашего дальнейшего рассмотрения в рамках формализованных методов описания обоснования и проведения прогнозных исследований социально-экономических объектов будут математические методы и модели прогнозирования.

С точки зрения специалистов в области использования математических методов в экономике не будет преувеличением сказать, что любой математический инструментарий может оказаться полезным в решении конкретной социально-экономической проблемы. В этой связи стоит вспомнить высказывание патриарха современной экономико-математической теории Оскара Моргенштерна: «Экономическая теория во всех ее видах в конечном итоге предназначена для построения прогнозов» [11, с.92]. Данное высказывание можно продолжить и за счет уточнения: любая экономико-математическая модель предназначена для обоснования и построения научнообоснованных прогнозов. При этом в триаде основных типов задач,

решаемых экономистами-математиками, а именно – анализе, моделировании и прогнозировании, последняя является наиболее «сильным» вариантом постановки исследовательской проблемы [5].

На сегодняшний день наиболее распространенными инструментами обоснования социально-экономических прогнозов с помощью методов математического моделирования можно назвать:

- экономико-статистические (эконометрические) методы и модели;
- математические методы обработки экспертной информации.
- методы прогнозирования на основе дескриптивных моделей (статических и динамических).

К числу последних мы будем относить самый широкий арсенал аналитических и прикладных математических методов, которые в свою очередь могут классифицироваться в соответствии с принятыми у математиков традициями на, например, аппарат линейного и нелинейного программирования, теории игр, методы оптимизации и методы теории управления и т.д. и т.п.

Следует заметить, что в силу ряда причин: наличия прочного и обширного фундамента, позитивного исторического опыта использования, огромному числу практических приложений и других факторов, безусловно, лидирующая роль в математическом инструментарии прогноза принадлежит экономико-статистическим (эконометрическим) методам и моделям. Именно их мы называем классическим математическим инструментарием прогноза. Популярность этого метода настолько велика, что рядовой исследователь, подчас не задумываясь, использует в любой ситуации именно его.

Однако не будет преувеличением сказать, что все указанные методы эффективно применимы лишь при наличии в рамках изучаемых явлений свойства инерционности.

Последние исследования во многих областях науки и практики доказали, что, по всей видимости, в принципе невозможно дать «долгосрочный прогноз» системы в обычном его понимании («прогноз - ... вероятностное научно

обоснованное суждение о возможных и желаемых состояниях объекта...» [14]). Не углубляясь в подробное рассмотрение причинности, следует констатировать, что, по-видимому, главная проблема состоит не столько в несовершенстве инструментария или его ограниченности, сколько в степени постижения непосредственно сути механизмов развития объектов прогноза, корректности построения их адекватных образов-моделей.

Метод научного исследования по природе своей не может быть более универсален, нежели познаваемый с его помощью объект исследования. В этой связи в истории развития экономической науки четко прослеживается тенденция определенной корреляции существенных этапов ее развития господствующими на каждом историческом этапе естественнонаучными парадигмами соответствующего времени. В этом смысле выработка и развитие инструментального арсенала научного прогнозирования социально-экономического развития во многом, если не во всем, предопределяется результатами точных, естественно - научных отраслей знания. Так само формирование целостной фундаментальной экономической науки пришлось на эпоху, когда вся интеллектуальная атмосфера общества испытывала мощное влияние успехов физики и математики. Соответственно в основу первоначальных экономических концепций, сложившихся в рамках классической политической экономии, была положена ньютоновская механистическая картина мира, а соответствующее первое представление о статике и динамике экономических процессов в явном виде формулирует Д.С.Милль. Оно полностью опирается на идеи обратимости и равновесности экономических процессов. В дальнейшем механистический образ экономики получил развитие в равновесных моделях экономического роста, моделях экономической динамики, отражающих устойчивость и адаптационные возможности рыночного хозяйства. При всем многообразии постановочной части этих моделей содержательно проблематика сводилась к выявлению соответствующего экономического и технико-технологического механизма общественного производства и дальнейшему выяснению условий равновесного

функционирования системы, где основным адаптационным механизмом является перелив факторов производства и подстройка ценовых характеристик системы, уравнивающие эффективность фирм, отраслей, регионов и государств. Практически весь сложившийся ко второй половине двадцатого века комплекс научных дисциплин, обосновывающих методологию, методы и механизмы принятия эффективных управленческих решений связывал их с обоснованием необходимости достижения и удержания некоего экономического равновесия посредством механизма обратных связей.

Однако дальнейшее развитие реальных производственных, социальных, экономических структур убедительно доказало практическую эффективность спонтанного ухода от равновесных траектории развития, целесообразность ориентации в управлении на положительные обратные связи. Именно последнее обстоятельство послужило дополнительным катализатором революционных изменений теории и практики современного менеджмента.

В настоящее время неоклассическая теория экономического роста все еще доминирует как в науке, так и в экономическом образовании. Однако нельзя не замечать, что в ее рамках остаются не объясненными важнейшие факты экономической реальности [12]:

- в течение длительных промежутков времени одновременно сосуществуют институты различной (в том числе и отрицательной) эффективности (хредный эффект);
- наблюдаемое развитие реальных социально-экономических объектов далеко не всегда ведет к их качественному прогрессу;
- недостаточно эффективные фирмы (институты) на длительный отрезок времени могут захватывать определенную рыночную (институциональную) нишу и удерживать ее (эффект гиперселекции);
- в условиях постоянно меняющегося окружения наиболее приспособленными оказываются системы, содержащие неоднородные элементы, действующие по различным правилам (принцип неоднородности);

- системы, имеющие равные стартовые технико-технологические условия, через определенный отрезок времени имеют подчас абсолютно различные результаты (институциональные эффекты).

Обозначенные выше факты, а также ряд других не менее существенных, не позволяют отметить в ходе исследований объектов социально-экономического прогнозирования в качестве мало значимых такие фундаментальные особенности экономического развития как его нелинейность, неравномерность, неопределенность, альтернативность. Детерминируются они, прежде всего ключевой ролью научно-технического прогресса в обеспечении современного экономического роста человеческой цивилизации.

На сегодняшний день зримым подтверждением этого факта является беспрецедентно бурные темпы развития базовых научных разработок и, прежде всего степень их интеграции в производственный процесс и ускоренный характер реальной экономической отдачи в обеспечение жизненного уровня в промышленно развитых странах мира. На наших глазах происходит формирование качественно нового социально-экономического мироустройства [1, 2, 6, 10].

В качестве элементов ядра этого нарождающегося экономического уклада ускоренно развиваются биотехнологии и системы искусственного интеллекта, глобальные информационные сети и интегрированные высокоскоростные транспортные системы. Дальнейшее существенное развитие в реально предвидимой перспективе получают системы общей автоматизация производства, космические технологии, производство конструкционных материалов с заранее заданными свойствами, альтернативная энергетика; рост потребления природного газа будет дополнен расширением сферы использования водорода в качестве экологически чистого энергоносителя. Еще сильнее будет интеллектуализироваться производство, произойдет переход к практически непрерывному инновационному характеру его развития в большинстве отраслей, и как следствие можно предположить стремление к «индустриализации» образования, т.е. усиления тенденции к его

непрерывности и технологичности в большинстве профессий. Прогресс в информационных и телекоммуникационных системах, в финансовых технологиях продвинет вперед процессы глобализации экономики, утверждения единого мирового рынка товаров, капиталов и рабочей силы.

Весь этот перечень реальных и вероятных цивилизационных трендов и достижений будет не полным, если не говорить о не менее обширном перечне проблем встающих перед человечеством в той же связи и может быть еще большей скоростью и неотвратимостью. Самые неотложные и очевидные из них экология, конечность факторов производства, диспропорции развития. Ситуация обостряется тем, что речь идет о необратимом развитии. Возможность плодотворного анализа и предсказания положительных и отрицательных последствий развития в рамках изучения динамики т.н. больших систем возможно лишь в рамках новых концепций развития. К наиболее известным и признанным из них на сегодняшний день можно отнести синергетический и эволюционный подходы [3, 7-10, 12].

Синергетика - междисциплинарная наука, изучающая особенности развития больших систем. Фундаментальной основой ее может быть названа теория развивающихся физико-химических систем, а также теория катастроф. Основным качественным понятием синергетики является - самоорганизация систем, а главным предметом изучения - кооперативные эффекты в системе в ходе ее развития. Само же развитие представляется как последовательность циклов эволюционного изменения состояний внутри цикла, со скачкообразным переходом состояния в конце цикла на качественно новый уровень, являющийся началом нового этапа развития. При этом неравновесность процесса определяется параметрами источника развития.

В рамках этого подхода для развивающихся систем характерна с одной стороны устойчивость структур, с другой - ее потеря и создание новых форм. В своей эволюции системы проходят фазы устойчивого развития (квазистационарная фаза), определяемого их генетической программой и соответствующей системой аттракторов (движущих сил и основных трендов

развития). При достижении пороговых значений в развитии в некоторый случайный момент (время обострения) система переходит в фазу неустойчивости, обретает диссипативную структуру, которая может устойчиво функционировать при условии отсутствия бифуркаций (случайных дестабилизирующих воздействий). Если же последние имеют место система либо переключается на новый динамический режим, либо входит в фазу катастрофы.

В настоящее время ученые выделяют три типа бифуркаций в развитии социально-экономических систем [6]:

- вызванные дестабилизацией технико-технологических нововведений (“Т-бифуркации”);
- вызванные внутренними и внешними социально-политическими конфликтами (“С-бифуркации”);
- вызванные экономическими, социальными, экологическими и др. кризисами (“Е-бифуркации”).

Эволюционный подход к развитию систем (в основе которого лежит эволюционная теория Дарвина и теория генетического развития экономики Н.Д.Кондратьева) в настоящий момент включает в себя, по крайней мере, два направления [7]:

- шумпетерианскую концепцию развития, фокусирующую внимание на проблемах индустриальной динамики, длинных волнах, техническом прогрессе, инновациях, рыночной структуре, эволюции фирм и технологий;
- институциональную концепцию, развивающую идеи когерентности как формальных, так и неформальных субъектов рынка, эволюции; изучающую социально-экономические и организационные условия, сопровождающие технологические преобразования.

Параллельно с развитием концептуальных построений происходит обоснование и разработка эффективного инструментария исследования будущего социально-экономических объектов, базовой составляющей здесь рассматривается теория нелинейной динамики.

Говорить на сегодняшний день об окончательном создании законченной и эффективной концепции развития общества на основе синергетического и эволюционного подхода еще рано, а аппарат ее описания и исследования находится в стадии формирования. Главная причина этого кроется, возможно, не столько в теоретических и методических недоработках, сколько в необходимости радикальной смены общих концепций экономической науки и на первый взгляд неочевидности экономической целесообразности их использования. Однако стадия формирования нового подхода пройдена. Убедительным доказательством этому могут быть весьма интересные публикации, появившиеся в научной литературе за последнее время [3, 4, 15 и др.].

Общий методологический подход к формированию процедуры прогнозирования в рамках новых парадигм развития может быть определен как трехшаговый процесс исследования объекта прогноза, состоящий из следующих этапов.

1. Научный анализ исследуемой системы и построение математической модели ее развития. Основная цель – максимально точная идентификация параметров порядка системы и точек бифуркаций, их пространственно-временных характеристик. Основной аппарат исследования – методы нелинейной динамики. Факт обнаружения точек перелома развития делает возможным исследование (прогнозирование) системы посредством сценарного исследования в двух режимах: стационарного и постстационарного развития. Для первого характерна неизменность исходной формы существования системы и характера ее взаимосвязей со средой, во втором случае резко возрастает вероятность изменения формы, как самой системы, так и поля ее материально-энергетического и информационного взаимодействия.

2. Исследование традиционными способами прогнозирования устойчивых состояний, траекторий в развитии объекта прогноза. Цель может формулироваться как обоснование механизма осознанного перехода к новой траектории развития без радикальной потери потенциала развития, т.е. в

терминах экономики - без резкого снижения социально-экономической эффективности системы. Основной аппарат исследования – сценарные исследования с применением классического инструментария прогнозирования. Следует заметить, что данные исследования имеют смысл лишь в ситуации, когда объект исследования еще не вошел в режим диссипативности и создание механизма адаптации имеет смысл.

3. В стадии нахождения системы в виде нестационарной диссипативной структуры традиционный прогноз развития системы теряет всякий смысл, т.к. «растворяется» непосредственно объект исследования, происходит потеря его доминант. Первоочередная задача этого этапа выявление диапазона и направлений возможных траекторий развития и выработка механизма подстройки (резонирования) текущих параметров системы допустимой траектории развития при минимальных потерях потенциала с целью предотвращения необратимых изменений развития. Основной аппарат исследования – сценарные исследования с применением аппарата нелинейного моделирования развития.

В этой связи понятно, что в силу без преувеличения сказать безбрежности возможного инструментария прогноза, мы в дальнейшем остановимся на подробном рассмотрении использования в прогнозировании экономико-статистических методов и моделей, а также математических методов обработки экспертной информации. Они представляются двумя крайними точками, отражающими специфику инструмента и его применимость на практике. Обобщенный анализ специфики подходов можно представить с помощью информации отраженной в таблице 2.

Нетрудно понять, что в рамках общего подхода к проведению прогнозных исследований развития систем особая роль отводится построению сценарных методик исследования, а вся программа прогнозных исследований четко подразделяется на исследование стационарных и нестационарных режимов развития объектов прогнозирования, а также идентификации моментов «перелома» развития. В той связи особый практический интерес для

Таблица 2.

Сравнительные особенности базовых методов прогнозирования

<i>Тип методов прогноза Характерные черты метода (подхода)</i>	<i>Эконометрические методы и модели прогнозирования</i>	<i>Сценарный подход к прогнозированию</i>	<i>Экспертное прогнозирование</i>
<i>Видение тенденций будущего</i>	Фокусированное	Системное	Фокусированное
<i>Основополагающая парадигма</i>	Инерционность	Изменчивость, неопределенность	Уникальность
<i>Тип переменных факторов</i>	Количественные, объективно оценённые, известные	Количественные и качественные, субъективно и объективно оценённые, известные и латентные	В большей степени качественные, чем количественные, субъективно оценённые, известные и латентные
<i>Взаимосвязи в рамках модели</i>	Статические, фиксированной структуры	Динамические, развивающейся структуры	Рассматриваются при необходимости
<i>Основание для объяснения будущего</i>	Прошлое объясняет будущее	Будущее - причина действий в настоящем	Будущее – субъективное представление опыта, знаний, интуиции эксперта
<i>Степень видения будущего</i>	Однозначно и конкретно	Множественно и размыто	Однозначно либо субъективно вероятно заданно
<i>Характерные методы</i>	Количественные, детерминированные	Структурно-целевой анализ, математическое моделирование	Интуитивно-логический анализ
<i>Характер отношения к будущему</i>	Пассивное или адаптивное (будущее происходит)	Активное и креативное (будущее осуществляется)	Определяется формулировкой задачи
<i>Характерный период упреждения</i>	Краткосрочный, среднесрочный	Среднесрочный, долгосрочный, дальнесрочный	Краткосрочный, долгосрочный, дальнесрочный

специалистов в области количественных методов обоснования параметров прогноза представляют:

1. методы обнаружения признаков качественных изменений в системе,
2. методы обоснования целей развития,
3. методики и специальные процедуры проведения сценарных исследований;
4. методы и модели нелинейной динамики;
5. методы проведения экспертиз.

В рамках первой части данного учебного пособия предполагается рассмотрение обязательного учебного материала дисциплины «Прогнозирование социально-экономического развития», связанного лишь с разделами, посвященными вопросам эконометрического прогноза, подготовки и проведения экспертиз, а также общеметодическим проблемам сценарных исследований. Остальные разделы предполагается изложить во второй части пособия.

Л и т е р а т у р а

1. Глазьев С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития.- М.: ВлаДар, 1993.
2. Глазьев С.Ю. Проблемы прогнозирования макроэкономической динамики.// «Российский экономический журнал», №3,4, 2001.
3. Занг В.-Б. Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории. – М.: Мир, 1999.
4. Капица С.П. и др. Синергетика и прогнозы будущего.- М.: Наука, 1997.
5. Ксенофонтов М.Ю. Теоретические и прикладные аспекты социально-экономического прогнозирования. М.: Издательство ИСЭПН, 2002.
6. Ласло Э. Рождение слова-науки-эпохи/ Политические исследования, №2, 1993.

7. Маевский В.И. Макроэкономические аспекты теории эволюционной экономики.- М.: РАН, «Эволюционный подход и проблемы переходной экономики», 1995.
8. Маевский В. Ведение в эволюционную макроэкономику. - М.: РАН, Изд-во «Япония сегодня», 1997.
9. Маевский В. Опасное несоответствие // Независимая газета, - №154, 18.08.2000. – с.4.
- 10.Макаров В.Л. Эволюционная экономика: некоторые фрагменты теории.- М.: РАН, «Эволюционный подход и проблемы переходной экономики», 1995.
- 11.Моргенштерн О. О точности экономико-статистических наблюдений. М.: "Статистика", 1968
- 12.Норт Д. Институты, институциональные изменения и экономические преобразования.- М.: Начала-пресс, 1997.
- 13.Прогностика. Терминология. Под ред. Сифорова В.И. , М.: Наука, 1978.
- 14.Рабочая книга по прогнозированию /Под ред. Бестужева-Лады И.В. – М.: Мысль, 1982.
- 15.Сухарев О.С. Структурные изменения в экономике: философия, институты, инвестиции. – Брянск, Изд-во БГИТА, 1998.
- 16.Янч Э. Прогнозирование научно-технического прогресса. - М.: "Прогресс",1974.