**Лекция 11. Методы предпрогнозных исследований**

**1. Методы предпрогнозных исследований: морфологический анализ**

Среди экспертных методов [прогноз](https://portal.edu.asu.ru/mod/glossary/showentry.php?eid=181428&displayformat=dictionary)ирования, на наш взгляд, следует выделить особую группу, так называемых предпрогнозных исследований. Не являясь прогнозами в классическом смысле этого слова, предпрогнозные исследования дают описание возможных вариантов развития, взаимосвязей и последствий тех или иных действий. Данные методы позволяют упорядочить информацию о будущем, что особенно ценно в условиях неопределенности, нестабильности  экономического и социального развития, многоальтернативности возможных вариантов управленческих решений.  В данную группу методов могут быть включены [метод построения сценариев](https://portal.edu.asu.ru/mod/glossary/showentry.php?eid=181389&displayformat=dictionary) и его различные модификации, метод написания аналитических докладных записок, метод анализа взаимосвязей, метод прогнозных сценариев и другие. Обычно предпрогнозные исследования содержат значительное количество альтернативных вариантов развития. При оценке вероятности реализации вариантов предпрогнозные исследования могут превратиться в прогнозы. Рассмотрим наиболее часто применяемые методы предпрогнозных исследований морфологический анализ и метод построения прогнозных сценариев.

***Морфологический анализ*** - метод предпрогнозных исследований, основанный на формировании и анализе максимального числа вариантов развития или состояния объекта прогнозирования с последовательным исключением нереальных или наименее целесообразных. Варианты морфологических подходов к прогнозированию показаны в таблице 15*.*

Таблица 15

**Используемые на практике морфологические методы решения**

**задач и морфологические эвристические приемы**[[1]](file:///C%3A%5C%5CUsers%5C%5CXiaomi%5C%5CDownloads%5C%5C%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%B0%2010.doc%22%20%5Cl%20%22_ftn1%22%20%5Co%20%22)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **П/п** | **Название метода и приема их авторы** | **Краткая характеристика метода** **Или эвристического приема** |
|   1 | Метод морфоло-гических деревьев (И/ИЛИ деревьев)Д. Грант и др., А.И.Половинкин и др. | [Информация](https://portal.edu.asu.ru/mod/glossary/showentry.php?eid=181359&displayformat=dictionary) об исследуемых [система](https://portal.edu.asu.ru/mod/glossary/showentry.php?eid=181453&displayformat=dictionary)х представлена в виде морфологических деревьев. Совокупность И-вершин дает иерархию подсистем исследуемой системы классификационных признаков систем этого класса, а совокупность ИЛИ-вершин – множество значений этих классификацион-ных признаков. |
|   2 | Метод ступенчатого поиска решения А. Фрейзер и др. | Процесс решения задачи состоит из семи  этапов:*1)* Конечные цели;*2)* Причины;*3)* Признаки;*4)* Препятствия;*5)* Средства для преодоления препят-ствий;*6)* Модели задачи;*7)* Проверка правильности решения. На этапах 2-5 автор использует морфологический подход, но множество причин, признаков, препятствий и средств их преодоления получает способом коллекционирования. |
|   3 | Функционально-стоимостной анализ Н.А.Бородачев,Ю.М. Соболев, Л.Д.Майлс и др. | Включает три типа*1)* Творческий;*2)* Исследовательский;*3)* Рекомендательный.На творческом этапе осуществляется поиск возможных альтернативных ва-риантов для осуществления поиск возмож-ных альтернативных вариантов для осуществления функций, конструктивных решений для их реализации. На исследовательском этапе осуществляют оценку, а на рекомендательном – выбор искомого варианта. |
|   4 | Метод принудительного образования связей Ю.С. Панова,  Ю.А. Шрейдер | Составляет перечень всех предметов и идей, которые непосредственно связаны с решением рассматриваемой проблемы (их следовало бы учесть для решения), а затем увязывают все понятия перечня (целе-сообразно в  виде цели) друг с другом. Это  прием стимулирования оригинальных идей. |
| 5 | «Метод отрицания и конструирования»Ф. Цвикки | Основные этапы:n Этап формулирования: формулировка высказываний (аксиом, утверждений, принципов  и пр.), соответствующих современному уровню развития исследуемой области знания, общепринятых в этой области;n Этап отрицания: замена одного или нескольких  высказываний на противопо-ложные;Этап конструирования: построение всевозможных следствий, вытекающих из такого отрицания, их анализ. Проверка на непротиворечивость вновь полученных и оставшихся высказываний. |
| 6 | «Метод крайностей» Ф. Цвикки | Эвристический прием состоит в оценке правомочности известных закономерностей в условиях, радикально отличающихся от тех, в которых они были установлены. |
| 7 | «Метод сопоставления совершенного с дефектным»                 Ф. Цвикки | Эвристический прием, заключающийся в систематическом изучении дефектов, недостатков исследуемых систем и поиске полезных применений этих свойств, считающихся в настоящее время нежелательными, т.е. поиске новых средств функционирования и / или  областей использования систем, позволяющих извлечь пользу из недостатков, обратить недостатки в достоинства. |

**Последовательность построения "Морфологического ящика"**

1. Точная формулировка поставленной цели или проблемы, подлежащей решению.

2. Структурирование объекта исследования. Выделение параметров (Рi), от которых зависит решение проблемы, изучение параметров.

3. Нахождения  для  каждого выделенного параметра (Рi) его значений Рik и сведение их в "Морфологический ящик". Значения параметров независимы и несводимы.

*Морфологический ящик* - это таблица, содержащая описание раз-личных значений  каждого  параметра   объекта   прогнозирования (рис. 5).

[ Р11,    Р12,   Р13,   .   .   . Р1к1 ]

[ Р21,  Р22,   Р23,   .   .   . Р2к2 ]

.

.

[ Pi1,  Pi2,  Рi3,   .   .   . Рiкi ]

.

.

[ Рn1,    Рn2,   Рn3,   .   .   . Рnкn ]

Рис.5. Схема "Морфологического ящика"

4. Нахождение вариантов решения проблемы.  Возможным вариантом решения проблемы является любая совокупность значений всех параметров (по одному значению из каждой строки "Морфологического  ящика"). В будущем прогнозе могут быть использованы как новые сочетания уже существующих параметров, так и  совершенно новые варианты решения проблемы, открытые при помощи морфологического анализа. До этого момента не ставится вопрос о ценности того или иного варианта.

Общее число вариантов решения проблемы, содержащихся в "морфологическом ящике" ( N ) определяется по формуле 41:

N = K1 × K2 × K3 × ... × Ki × ... × Kn ….(41),

 Где Ki - (i = 1^ n) - число значений i - того параметра.

5. Определение функциональной ценности всех полученных в "морфологическом  ящике"  вариантов. Оценка вариантов решений проблемы должна осуществляться на универсальной основе, должны быть четко определены критерии оценки. В качестве критериев оценки вариантов могут выступать минимизация затрат, максимизация прибыли, [вероятность](https://portal.edu.asu.ru/mod/glossary/showentry.php?eid=181318&displayformat=dictionary), практическая осуществимость варианта, адаптационные возможности. В результате оценки варианты решения проблемы ранжируются по уровню избранного критерия, из полученной совокупности вариантов исключаются неосуществимые и признанные на прогнозный период не целесообразными.

6. Выбор из "морфологического ящика"  наиболее  желательного или наиболее реального варианта решения проблемы. Вопрос о желательности того или иного варианта может ставиться в том случае, если речь идет о самостоятельном выборе вариантов развития (например, на какие сегменты рынка следует ориентировать свою товарную стратегию, какие виды продукции или услуг необходимо поставить на [рынок](https://portal.edu.asu.ru/mod/glossary/showentry.php?eid=181441&displayformat=dictionary) и т.п.).  В случае же, когда оцениваются возможные варианты состояний или возможные последствия принимаемых решений, речь может идти о выборе наиболее реального варианта.

### 2. Методы предпрогнозных исследований: прогнозные сценарии

***Построение сценариев*** -  это метод пред[прогноз](https://portal.edu.asu.ru/mod/glossary/showentry.php?eid=181428&displayformat=dictionary)ных исследований, с помощью которого устанавливается логическая последовательность событий  с [цель](https://portal.edu.asu.ru/mod/glossary/showentry.php?eid=181480&displayformat=dictionary)ю показать, как, исходя из существующей ситуации, может развиваться будущее  состояние объекта исследования. При прогнозировании социально-экономических проблем в сценарии указываются альтернативные события и вероятные сроки их  наступления. В сценариях  развития инновационных процессов иногда ограничиваются описанием возможных альтернатив без указания точных временных координат. Например, нас может интересовать,  каких последствий стоит ожидать от появления новых технологий производства продукции или как изменятся предпочтения потребителей под влиянием  появления на рынке новых продуктов и услуг.

Как для макроэкономического, так и для микроэкономического прогнозирования причиной роста популярности сценарного подхода  послужили усиление неопределенности, нестабильности, непредсказуемости политических, социальных и экономических событий. Для рыночных процессов значимыми стали также факты усложнения требований потребителей, расширение географических рамок, интернационализация торговли, широкое развитие экологического и других общественных движений.

Написание сценария является начальным этапом процесса прогнозирования, в ходе которого формируются возможные альтернативы развития объекта прогнозирования. Для превращения их в прогнозы необходимо оценить [вероятность](https://portal.edu.asu.ru/mod/glossary/showentry.php?eid=181318&displayformat=dictionary) реализации намеченных альтернатив. Сценарии предназначены для выделения ключевых моментов развития исследуемого объекта и разработки на этой основе качественно различных вариантов его динамики, а также для всестороннего анализа и оценки каждого из полученных вариантов, изучения его структурных особенностей и возможных последствий  его реализации. Наибольшее развитие сценарный подход получает в периоды повышенной неопределенности развития объекта прогнозирования и прогнозного фона.

Преимущество сценарного подхода заключаются также в том, что разработка сценария предполагает детальное описание прогнозного фона, объекта прогнозирования, выявление и оценку взаимосвязей, причин и следствий. Сценарий является одним из наиболее действенных способов ослабления традиционности мышления.

### 3. Построение сценариев развития социально-экономического объекта

Процесс построения сценариев эволюции социально-экономических объектов удобно разделить на два больших этапа – подготовительный, предсценарный и сценарный, где синтезируются и исследуются сценарии. Предсценарный этап предназначен для содержательного и формального анализа и представления [прогноз](https://portal.edu.asu.ru/mod/glossary/showentry.php?eid=181428&displayformat=dictionary)ируемых процессов, и подготовки всей необходимой информации для синтеза сценариев. Подготовка информации начинается с анализа исходной информации о состоянии социально-экономического объекта, ее подсистем и элементов перед реализацией стратегического решения и оценки изменений условий существования социально-экономического объекта как целого под воздействием каждого стратегического решения.

В простейшем случае принятие стратегического решения однозначно определяет изменение условий существования социально-экономического объекта, ее подсистем и элементов, например, повышение налогов в регионе. Но если решение кардинально и неоднозначно изменяет многие условия существования социально-экономического объекта, то эти новые условия должны быть выявлены, проанализированы экспертами и зафиксированы для каждого альтернативного стратегического решения как ключевая исходная [информация](https://portal.edu.asu.ru/mod/glossary/showentry.php?eid=181359&displayformat=dictionary) для построения сценариев.

Особенностью социально-экономического прогнозирования является то, что этот процесс происходит на базе уже накопленных знаний об исходном состоянии социально-экономического объекта, тенденциях его эволюции и факторах, определяющих эти тенденции. Это позволяет исследователям без специальной предварительной подготовки сформулировать исходную гипотезу о целенаправленном функционировании социально-экономического объекта в новых условиях существования. Исходная [гипотеза](https://portal.edu.asu.ru/mod/glossary/showentry.php?eid=181322&displayformat=dictionary) является исходной точкой для организации итеративной процедуры прогнозирования. В ходе работы исходная гипотеза обычно уточняется или полностью заменяется другой, однако на первоначальном этапе процесса построения сценариев она играет основополагающую роль.

Анализ социально-экономического объекта начинается с определения и фиксации допустимых значений параметров его состояния и выделения его индикаторов.

Затем анализу подвергаются факторы. Прежде всего, они ранжируются по степени позитивного или негативного влияния на состояние социально-экономического объекта. Для этого обычно используется шкала оценок от 0 до 5 и от 0 до -5, где 0 – отсутствие влияния, 5 – наибольшая степень позитивного влияния, а -5 – негативного. Основанием для определения степени влияния факторов на состояние объекта служит гипотеза о механизме функционирования социально-экономического объекта и ретроспективная информация (если она имеется). Во время этой процедуры выявляется зависимость рассматриваемого фактора от других. Рассматриваются только «главные», относительно независимые факторы. Суммарное влияние факторов определяется сложением всех их оценок влияния. Сумма этих оценок (положительная или отрицательная) является некоторым косвенным показателем состояния социально-экономического объекта и тенденций его развития.

Под «главными», определяющими факторами понимаются те, для которых степень влияния составляет не менее 3 по принятой пятибалльной шкале и которые слабо коррелированы с другими факторами. Здесь проходит проверку исходная гипотеза и формируется [система](https://portal.edu.asu.ru/mod/glossary/showentry.php?eid=181453&displayformat=dictionary) предположений. Среди параметров, описывающих каждый фактор, выделяются сценарные (непредсказуемые) параметры и намечаются диапазоны их возможных значений.

Центральным моментом анализа является сопоставление значений отдельных параметров и их совокупности, характеризующих факторы с определенным состоянием социально-экономического объекта. Если механизм влияния фактора или группы факторов известен, то может быть построена математическая модель явления, с помощью которой происходит однозначное сопоставление значений факторов и параметров состояния социально-экономического объекта. В противном случае состоится содержательная, интуитивная модель механизма влияния, оперирующая в основном качественной шкалой оценок состояния социально-экономического объекта. На практике обычно имеют место обе ситуации.

Исходная гипотеза оформляется в виде рабочего документа, содержание которого максимально структурировано и отвечает принципам системного описания объекта прогнозирования.

Этот документ должен содержать:

–  краткое описание социально-экономического объекта, составленное в соответствии с целями исследования;

– параметры и индикаторы, отражающие состояние социально-экономического объекта, его подсистем и элементов и их допустимые значения, в том числе количественно не измеряемые, например, характеризующие различные экономические или социокультурные аспекты деятельности социально-экономического объекта;

–  перечень внутренних и внешних факторов и сценарных параметров, значения которых определяют возможные направления развития социально-экономического объекта под воздействием стратегических решений;

–  анализ текущего состояния социально-экономического объекта и формулировку стоящей перед ней проблемы, для разрешения которой требуется принимать стратегические решения;

–  перечень возможных способов разрешения проблемы, стоящей перед социально-экономического объекта и перечень соответствующих каждому способу стратегических решений;

–  перечень подсистем и элементов исследуемой социально-экономического объекта и внешней среды;

–  варианты возможных изменений условий функционирования социально-экономического объекта, его внешней среды при реализации каждого решения;

–  анализ возможных в будущем проблемных ситуаций в деятельности социально-экономического объекта и предварительные предположения о возможных направлениях его эволюции в разных вариантах новых условий существования;

–  предварительные качественные и количественные оценки ожидаемой «выгоды» и возможного «ущерба» при реализации каждого решения.

В заключение приводятся результаты проведенного анализа в виде предварительного прогноза путей возможного развития социально-экономического объекта.

Содержание исходной гипотезы характеризует состояние знаний о ОС и отражает проблемные моменты, требующие разрешения в ходе прогнозных исследований. <http://www.isa.ru/proceedings/images/documents/2018-68-4/74-83.pdf>

Сценарии могут разрабатываться как одним экспертом, так и коллективом авторов. Эксперты, работающие над сценарием, имеют право консультироваться с необходимыми специалистами, пользоваться материалами информационных центров, использовать заранее подготовленные прогнозные и аналитические материалы.

В результате сценарного исследования эксперт оформляет  доклад, в который рекомендуется включить следующие разделы:

1. Предисловие: описание сущности и назначения сценариев.

2. Краткое  описание теоретических и информационно-статистических оснований исследования, его временного горизонта.

3. Описание разработанных сценарных вариантов, для каждого варианта следует представить общую характеристику варианта, условия его осуществления, последовательность совершения событий, динамику характеристик изучаемой системы, всестороннюю экспертную оценку варианта.

4. Сравнение сценарных вариантов между собой; рекомендации для процесса принятия решений.

5. Выводы.

### 3. Построение сценариев развития социально-экономического объекта

Процесс построения сценариев эволюции социально-экономических объектов удобно разделить на два больших этапа – подготовительный, предсценарный и сценарный, где синтезируются и исследуются сценарии. Предсценарный этап предназначен для содержательного и формального анализа и представления [прогноз](https://portal.edu.asu.ru/mod/glossary/showentry.php?eid=181428&displayformat=dictionary)ируемых процессов, и подготовки всей необходимой информации для синтеза сценариев. Подготовка информации начинается с анализа исходной информации о состоянии социально-экономического объекта, ее подсистем и элементов перед реализацией стратегического решения и оценки изменений условий существования социально-экономического объекта как целого под воздействием каждого стратегического решения.

В простейшем случае принятие стратегического решения однозначно определяет изменение условий существования социально-экономического объекта, ее подсистем и элементов, например, повышение налогов в регионе. Но если решение кардинально и неоднозначно изменяет многие условия существования социально-экономического объекта, то эти новые условия должны быть выявлены, проанализированы экспертами и зафиксированы для каждого альтернативного стратегического решения как ключевая исходная [информация](https://portal.edu.asu.ru/mod/glossary/showentry.php?eid=181359&displayformat=dictionary) для построения сценариев.

Особенностью социально-экономического прогнозирования является то, что этот процесс происходит на базе уже накопленных знаний об исходном состоянии социально-экономического объекта, тенденциях его эволюции и факторах, определяющих эти тенденции. Это позволяет исследователям без специальной предварительной подготовки сформулировать исходную гипотезу о целенаправленном функционировании социально-экономического объекта в новых условиях существования. Исходная [гипотеза](https://portal.edu.asu.ru/mod/glossary/showentry.php?eid=181322&displayformat=dictionary) является исходной точкой для организации итеративной процедуры прогнозирования. В ходе работы исходная гипотеза обычно уточняется или полностью заменяется другой, однако на первоначальном этапе процесса построения сценариев она играет основополагающую роль.

Анализ социально-экономического объекта начинается с определения и фиксации допустимых значений параметров его состояния и выделения его индикаторов.

Затем анализу подвергаются факторы. Прежде всего, они ранжируются по степени позитивного или негативного влияния на состояние социально-экономического объекта. Для этого обычно используется шкала оценок от 0 до 5 и от 0 до -5, где 0 – отсутствие влияния, 5 – наибольшая степень позитивного влияния, а -5 – негативного. Основанием для определения степени влияния факторов на состояние объекта служит гипотеза о механизме функционирования социально-экономического объекта и ретроспективная информация (если она имеется). Во время этой процедуры выявляется зависимость рассматриваемого фактора от других. Рассматриваются только «главные», относительно независимые факторы. Суммарное влияние факторов определяется сложением всех их оценок влияния. Сумма этих оценок (положительная или отрицательная) является некоторым косвенным показателем состояния социально-экономического объекта и тенденций его развития.

Под «главными», определяющими факторами понимаются те, для которых степень влияния составляет не менее 3 по принятой пятибалльной шкале и которые слабо коррелированы с другими факторами. Здесь проходит проверку исходная гипотеза и формируется [система](https://portal.edu.asu.ru/mod/glossary/showentry.php?eid=181453&displayformat=dictionary) предположений. Среди параметров, описывающих каждый фактор, выделяются сценарные (непредсказуемые) параметры и намечаются диапазоны их возможных значений.

Центральным моментом анализа является сопоставление значений отдельных параметров и их совокупности, характеризующих факторы с определенным состоянием социально-экономического объекта. Если механизм влияния фактора или группы факторов известен, то может быть построена математическая модель явления, с помощью которой происходит однозначное сопоставление значений факторов и параметров состояния социально-экономического объекта. В противном случае состоится содержательная, интуитивная модель механизма влияния, оперирующая в основном качественной шкалой оценок состояния социально-экономического объекта. На практике обычно имеют место обе ситуации.

Исходная гипотеза оформляется в виде рабочего документа, содержание которого максимально структурировано и отвечает принципам системного описания объекта прогнозирования.

Этот документ должен содержать:

–  краткое описание социально-экономического объекта, составленное в соответствии с целями исследования;

– параметры и индикаторы, отражающие состояние социально-экономического объекта, его подсистем и элементов и их допустимые значения, в том числе количественно не измеряемые, например, характеризующие различные экономические или социокультурные аспекты деятельности социально-экономического объекта;

–  перечень внутренних и внешних факторов и сценарных параметров, значения которых определяют возможные направления развития социально-экономического объекта под воздействием стратегических решений;

–  анализ текущего состояния социально-экономического объекта и формулировку стоящей перед ней проблемы, для разрешения которой требуется принимать стратегические решения;

–  перечень возможных способов разрешения проблемы, стоящей перед социально-экономического объекта и перечень соответствующих каждому способу стратегических решений;

–  перечень подсистем и элементов исследуемой социально-экономического объекта и внешней среды;

–  варианты возможных изменений условий функционирования социально-экономического объекта, его внешней среды при реализации каждого решения;

–  анализ возможных в будущем проблемных ситуаций в деятельности социально-экономического объекта и предварительные предположения о возможных направлениях его эволюции в разных вариантах новых условий существования;

–  предварительные качественные и количественные оценки ожидаемой «выгоды» и возможного «ущерба» при реализации каждого решения.

В заключение приводятся результаты проведенного анализа в виде предварительного прогноза путей возможного развития социально-экономического объекта.

Содержание исходной гипотезы характеризует состояние знаний о ОС и отражает проблемные моменты, требующие разрешения в ходе прогнозных исследований. <http://www.isa.ru/proceedings/images/documents/2018-68-4/74-83.pdf>

Сценарии могут разрабатываться как одним экспертом, так и коллективом авторов. Эксперты, работающие над сценарием, имеют право консультироваться с необходимыми специалистами, пользоваться материалами информационных центров, использовать заранее подготовленные прогнозные и аналитические материалы.

В результате сценарного исследования эксперт оформляет  доклад, в который рекомендуется включить следующие разделы:

1. Предисловие: описание сущности и назначения сценариев.

2. Краткое  описание теоретических и информационно-статистических оснований исследования, его временного горизонта.

3. Описание разработанных сценарных вариантов, для каждого варианта следует представить общую характеристику варианта, условия его осуществления, последовательность совершения событий, динамику характеристик изучаемой системы, всестороннюю экспертную оценку варианта.

4. Сравнение сценарных вариантов между собой; рекомендации для процесса принятия решений.

5. Выводы.

 **Выбор направления из приведенного ниже перечня осуществляется студентом по согласованию с преподавателем:**

1)    развитие непроизводственной инфраструктуры;

2)    инвестирование непроизводственной инфраструктуры;

3)    развитие здравоохранения;

4)    развитие образования;

5)    развитие высшего и среднего специального образования;

6)    развитие бытового  обслуживания населения;

7)    развитие транспортного обслуживания населения;

8)    развитие отраслей промышленности;

9)    развитие торговли;

10)   развитие рынка конкретного товара;

11)    состояние рынка труда.

По согласованию с преподавателем в предлагаемый перечень тем могут быть внесены дополнения.

На предварительном этапе исследования необходимо познакомиться с существующими подходами к построению [прогноз](https://portal.edu.asu.ru/mod/glossary/showentry.php?eid=181428&displayformat=dictionary)ных сценариев, изучить теоретические и методические материалы по соответствующей проблеме, аналитическую и прогнозную информацию о состоянии, динамике и уровне развития объекта  исследования.

Согласно последовательности этапов, приведенных в прилагаемом документе, выполнить работу по написанию прогнозного сценария.