

1846-1915 г.г.

«...венец науки есть предсказание. Оно раскрывает нам даль  
грядущих явлений или исторических событий, оно есть  
признак, свидетельствующий о том, что научная мысль  
подчиняет задачам человечества и силы природы и силы,  
движущие жизнь общественную»

Н.А. Умов

# ОБЗОРНЫЙ МАТЕРИАЛ

ПО ЧАСТИ I ЗАЧЕТНЫХ  
ВОПРОСОВ

# **ПОНЯТИЕ НТП КАК ЭКЗОГЕННОГО ФАКТОРА РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА. СТАДИИ НТП. ИННОВАЦИИ И ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС (НТП)** ЯВЛЯЕТСЯ ВАЖНЕЙШИМ РЕШАЮЩИМ ЭКЗОГЕННЫМ ФАКТОРОМ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СТРУКТУРЫ ЭКОНОМИКИ, ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА И РЕШЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ ЗАДАЧ.

**НТП** – ЭТО НЕПРЕРЫВНЫЙ ПРОЦЕСС ПРИОБРЕТЕНИЯ И НАКОПЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ ОБ ОКРУЖАЮЩЕМ МИРЕ И НА ИХ ОСНОВЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДЕЙСТВУЮЩИХ, СОЗДАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ ПРОГРЕССИВНЫХ СРЕДСТВ И ПРЕДМЕТОВ ТРУДА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА.

ОСНОВНЫЕ СТАДИИ НТП:

1.

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.

2.

ПОИСКОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.

3.

ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ПОД **НТП** НА ТРАНСПОРТЕ ПОНИМАЕТСЯ СОВОКУПНОСТЬ ВСЕВОЗМОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ, ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ОРГАНИЗАЦИОННЫХ МЕР, НОВОВВЕДЕНИЙ РАЗЛИЧНОГО РОДА.

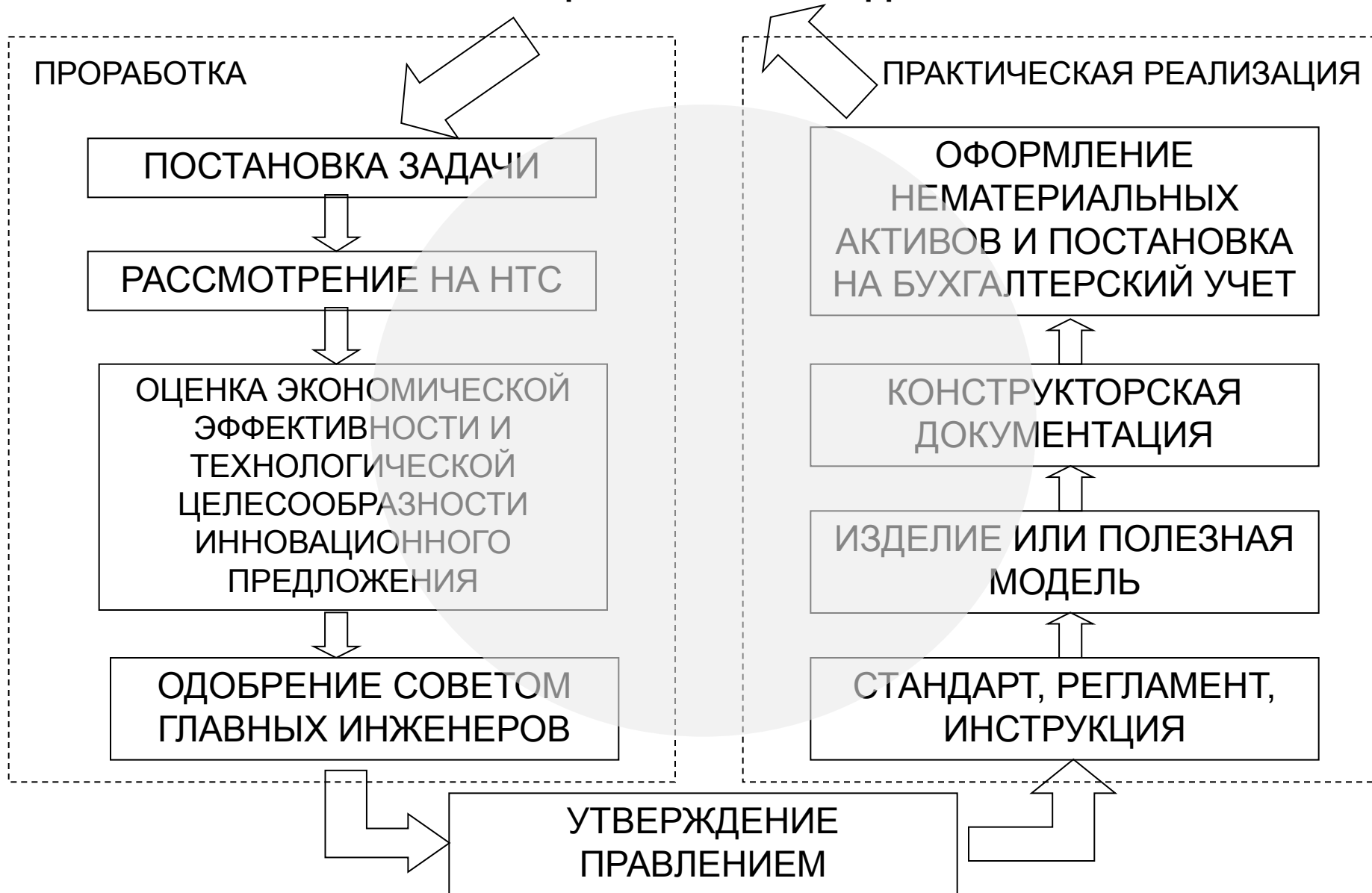
**НТП НА ТРАНСПОРТЕ** НАПРАВЛЕН НА: 1) ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ НОВЫХ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ (РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА) ИЛИ УСЛУГ НОВОГО КАЧЕСТВА БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫМИ СПОСОБАМИ; 2) УМЕНЬШЕНИЕ ЗАТРАТ ПУТЕМ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА.

**НОВОВВЕДЕНИЕ (ИННОВАЦИЯ)** – ЭТО НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВИДЫ УСЛУГ, ПРОДУКЦИИ, НОВЫЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО, АДМИНИСТРАТИВНОГО, ФИНАНСОВОГО И ИНОГО ХАРАКТЕРА.

**ИННОВАЦИЯ** – ЭТО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ НОВОВВЕДЕНИЕ, КОТОРОЕ ПОЛУЧИЛО ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ (ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЗНАНИЙ).

**ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ** – ЭТО ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО РАЗРАБОТКЕ И ОСВОЕНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.

# РЕАЛИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННОГО МЕНЕДЖМЕНТА



# ПРОБЛЕМА ИЗМЕРЕНИЯ НТП. МЕТОД ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ КАК МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ НТП. БЛОК-СХЕМА МОДЕЛИ ОТРАСЛЕВОГО НТП И ЕГО ИЗМЕРЕНИЕ

ПРОБЛЕМА КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ И ОТОБРАЖЕНИЯ НТП ВОЗНИКЛА В СЕРЕДИНЕ XX ВЕКА И РЕШАЛАСЬ С СОСТАВЕ ПРОБЛЕМ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА.

И СЕГОДНЯ ЕДИНОЙ ПРИЗНАННОЙ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ НТП, ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В КОТОРОЙ ПРОДОЛЖАЕТ ОСТРО ОЩУЩАТЬСЯ, ЕЩЕ НЕ СЛОЖИЛОСЬ.

ОДНИМ ИЗ ШИРОКО ИСПОЛЬЗУЕМЫХ НА ПРАКТИКЕ МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЯ НТП ЯВЛЯЕТСЯ **МЕТОД ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ**.

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФУНКЦИЯ** ЕСТЬ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ВЫРАЖЕНИЕ **ЗАВИСИМОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ** ОТ ОБУСЛАВЛИВАЮЩИХ ЭТИ РЕЗУЛЬТАТЫ **ПОКАЗАТЕЛЕЙ-ФАКТОРОВ**.

$$Y = AK^\alpha L^\beta e^{\varphi t}$$

$Y$  - результат производства (объем транспортных услуг);  $K$  - затраты капитала;  $L$  - затраты труда;  $\alpha, \beta$  - коэффициенты производственной функции, характеризующие эластичность объема производства по затратам капитала и труда;  $e^{\varphi t}$  - фактор временного ( $t$ ) изменения НТП;  $A$  - коэффициент, учитывающий размерность показателей и неучтенные факторы производства.

Затраты труда  $L$  складываются из затрат *на зарплату* и *полученной прибыли*.

ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ:

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФУНКЦИЯ ОЦЕНКИ ВЕЛИЧИНЫ  
ПАССАЖИРОПОТОКА

$$P = a_0 N^\alpha D^\beta e^{\varphi t}$$

$P$  – величина пассажиропотока (объем транспортных услуг);  $N$  – численность населения;  $D$  – величина национального дохода;  $\alpha, \beta$  – коэффициенты регрессии производственной функции;  $e^{\varphi t}$  – экспоненциальная функция времени ( $t$ ), учитывающая влияние НТП;  $a_0$  – свободный коэффициент, учитывающий размерность показателей.

**НЕДОСТАТКИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ:**

- 1.НТП ОТОЖДЕСТВЛЯЕТСЯ С ПРОЦЕССОМ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.
- 2.НЕ ОТОБРАЖАЕТСЯ ЭТАПНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ НТП.

СОВРЕМЕННЫМ ПОДХОДОМ ЯВЛЯЕТСЯ **ИЗМЕРЕНИЕ НТП ПО КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКЕ ПРИРОСТА ОБЩЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПЕРЕВОЗОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**, КОТОРАЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ:

1.

РАЗМЕРОМ РЕАЛИЗОВАННОГО СПРОСА (ОБЪЕМ ПЕРЕВОЗОЧНЫХ УСЛУГ).

2.

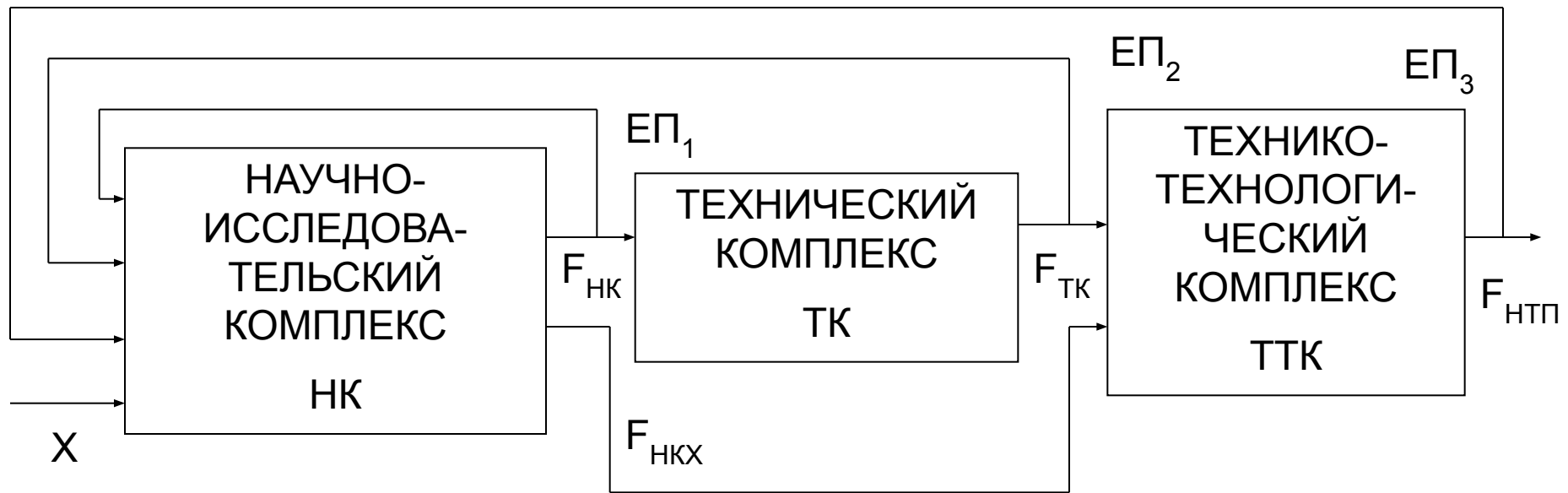
ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВСЕХ БАЗОВЫХ РЕСУРСОВ.

ИЗМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ  $\Delta F_{НТП}$  СКЛАДЫВАЕТСЯ ИЗ ПРОГРЕССА ТЕХНИКИ  $\Delta F_{ТК}$ , ПРОГРЕССА ТЕХНОЛОГИЙ ПО ВИДАМ РАБОТ  $\Delta F_{НКХ}$ , ПРОГРЕССА ЗНАНИЙ  $\Delta F_{НК}$ , ДОСТИГНУТОГО ПО ОТНОШЕНИЮ К ИСХОДНОМУ УРОВНЮ ЭНТРОПИИ ЗНАНИЙ  $X$  С УЧЕТОМ ОБРАЗУЮЩЕЙСЯ НОВОЙ ЭНТРОПИИ ЗНАНИЙ  $Y$ . ЭТО ПРИБЛИЖАЕТСЯ К МОДЕЛИ ВРЕМЕННОГО ЦЕНТРА КОТОРОЙ НТП ОПРЕДЕЛИТЬ ВКЛАД ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ В ИЗМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПЕРЕВОЗОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

СОЧЕТАНИЕ ТЕМПОВ ПРИРОСТА ИСХОДНЫХ ЗАМЕЩАЕМЫХ ФАКТОРОВ БУДУТ ХАРАКТЕРИЗОВАТЬ РАЗЛИЧНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ БАЗОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, НАПРАВЛЕНИЙ ПРОГРЕССА ИЛИ ТИПОВ ПРОГРЕССА.

**ИНТЕНСИВНЫЙ ПРОГРЕСС** ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ЭКОНОМИЕЙ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВА. **ЭКСТЕНСИВНЫЙ ПРОГРЕСС** ХАРАКТИРИЗУЕТСЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЗАТРАТОЙ ФАКТОРОВ. МЕЖДУ НИМИ ИМЕЕТСЯ УРАВНОВЕШЕННЫЙ ТИП ПРОГРЕССА (**НЕЙТРАЛЬНЫЙ ПРОГРЕСС**), ПРИ КОТОРОМ РАЗМЕРЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЗАТРАТ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВА СООТВЕТСТВУЮТ РАЗМЕРАМ ПРИРОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЗА СЧЕТ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА.

# БЛОК-СХЕМА МОДЕЛИ ОТРАСЛЕВОГО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА И ЕГО ИЗМЕРЕНИЕ



$$Y = \Delta F_{НТП} = f(\Delta F_{ТК}, \Delta F_{НКХ}, \Delta F_{НК}, ЕП, X)$$

$X$  – ИСХОДНЫЙ УРОВЕНЬ ЭНТРОПИИ ЗНАНИЙ;

$Y$  – ФУНКЦИЯ НТП;

$F_{НТП}$  – ФУНКЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ;

$ЕП$  – ОЦЕНКА УРОВНЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ЗНАНИЙ;

$F_{НК}$  – ФУНКЦИЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОГРЕССА НАУКИ;

$F_{НКХ}$  – ФУНКЦИЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОГРЕССА ТЕХНОЛОГИИ ПО ВИДАМ РАБОТ;

$F_{ТК}$  – ФУНКЦИЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОГРЕССА ТЕХНИКИ.



# НАПРАВЛЕНИЯ ПРОГРЕССА ИЛИ ТИПЫ ПРОГРЕССА

ПРИРОСТ ОБЪЕ- МОВ ПРОИЗ- ВОДСТВА $m(\text{ТКМ})$		ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ МОДУЛЬ НТП			ПРИРОСТ ПРИБЫЛИ $m(\text{ПРБ})$	БАЗОВЫЙ ТИП НТП
		ПРИРОСТЫ КОМПОНЕНТОВ (ЗНАКИ «+» >0 ИЛИ «-» <0)				
		$m(\text{ПК})$	$m(\text{ПП})$	$m(\text{ФТ})$		
1	+	+	-	-	+	ИНТЕНСИВНЫЙ
2	+	+	+	-	+	ИНТЕНСИВНЫЙ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЙ СОКРАЩЕНИЕМ ЖИВОГО ТРУДА
3	+	+	-	+	+	ИНТЕНСИВНЫЙ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЙ СОКРАЩЕНИЕМ ПОТРЕБЛЕНИЯ РЕСУРСОВ
		РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЙ				
4	+	-	-	-	+	ИНТЕНСИВНЫЙ, С РОСТОМ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА И СОКРАЩЕНИЕМ ПОТРЕБЛЕНИЯ РЕСУРСОВ
5	+	+	+	+	+	НЕЙТРАЛЬНЫЙ ПРОГРЕСС
6	+	+	+	+	-	ЭКСТЕНСИВНЫЙ ПРОГРЕСС
7	-	+	+	+	-	ЭКСТЕНСИВНЫЙ РЕГРЕСС
8	-	-	-	-	-	АБСОЛЮТНЫЙ РЕГРЕСС

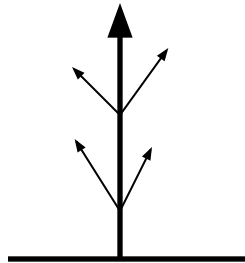
**ПК** – ПОТРЕБЛЕНИЕ КАПИТАЛА; **ПП** – ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ;

**ФТ** – ФОНД ОПЛАТЫ ТРУДА; **ПРБ**- ПРИБЫЛЬ ОТ ПЕРЕВОЗОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

# ПОИСКОВОЕ И НОРМАТИВНОЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ.

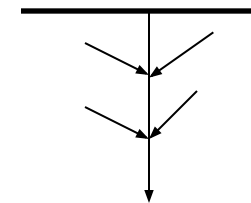
## ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПОИСКОВОГО И НОРМАТИВНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

1. ПОИСКОВОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ:  
НАЧИНАЕТСЯ С ОБЕСПЕЧЕННОГО В ДАННЫЙ МОМЕНТ БАЗИСА ЗНАНИЙ И ОРИЕНТИРОВАНО НА БУДУЩЕЕ.



В ПОИСКОВОМ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ВСЕГДА ПРИСУТСТВУЕТ ФАКТОР ВРЕМЕНИ (ТАКОЕ-ТО ОТКРЫТИЕ МОЖЕТ БЫТЬ СДЕЛАНО В ТАКОЙ-ТО ПЕРИОД)

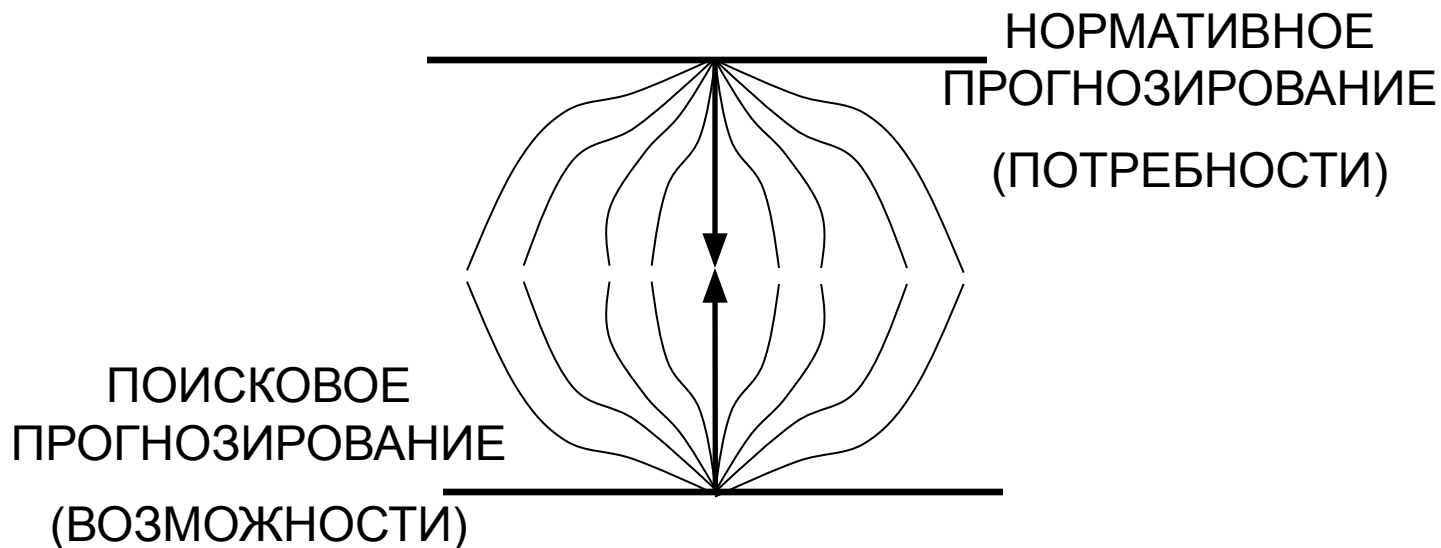
2. НОРМАТИВНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ:  
ПОДРАЗУМЕВАЕТ ПЕРВОНАЧАЛЬНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ БУДУЩИХ ЦЕЛЕЙ, ПОТРЕБНОСТЕЙ, ЖЕЛАНИЙ И ОТ ЭТОГО ДВИЖЕНИЕ В ОБРАТНОМ НАПРАВЛЕНИИ К НАСТОЯЩЕМУ С ЦЕЛЬЮ ПОИСКА ВОЗМОЖНОГО РЕШЕНИЯ.



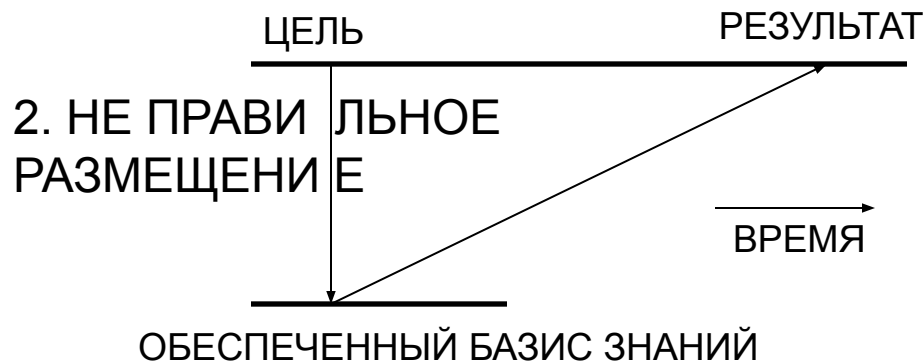
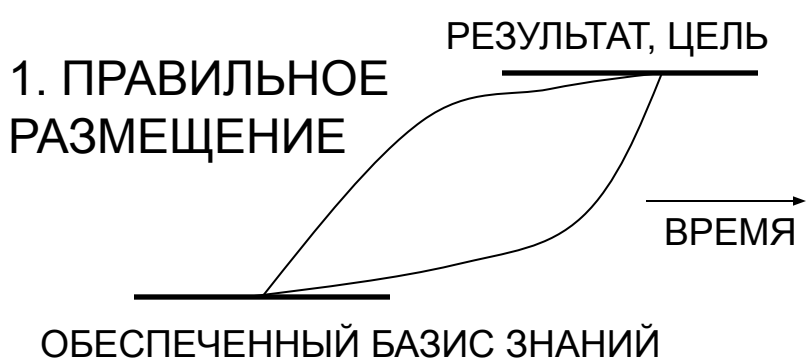
НОРМАТИВНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИМЕЕТ СМЫСЛ В СЛЕДУЮЩИХ СЛУЧАЯХ:

1. ЕСЛИ ИМЕЮТСЯ ОГРАНИЧЕНИЯ (НАПРИМЕР, ПО ПРИРОДНЫМ РЕСУРСАМ).
2. ЕСЛИ ИМЕЕТСЯ БОЛЬШЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ, ЧЕМ МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЗОВАНО ПРИ

# ОСНОВНАЯ ФОРМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ПОИСКОВЫМ И НОРМАТИВНЫМ ПРОГНОЗИРОВАНИЕМ



ТРУДНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ, СОЧЕТАЮЩЕГО ПОИСКОВОЕ И НОРМАТИВНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ, ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В ТОМ, КАК ПОМЕСТИТЬ НОРМАТИВНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В ПРАВИЛЬНЫЕ ВРЕМЕННЫЕ РАМКИ, Т.К. ПРИ НОРМАТИВНОМ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ДОПУСКАЕТСЯ, ЧТО ЦЕЛИ НАСТОЯЩЕГО ВРЕМЕНИ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫ И ДЛЯ БУДУЩЕГО. ЭТО СОЗДАЕТ ИСКАЖЕНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.



## **ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ. УРОВНИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ. ОБРАЗОВАНИЕ «ТЮЛЬПАНА» И «СФЕРЫ» РАСПРОСТРАНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ.**

ПОД **ТЕХНОЛОГИЕЙ** ПОНИМАЕТСЯ ШИРОКАЯ ОБЛАСТЬ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК, НАУК О ЖИЗНИ И НАУК О ПОВЕДЕНИИ. СЮДА ВХОДИТ ПОНЯТИЕ ТЕХНИКИ, МЕДИЦИНА, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, УПРАВЛЕНИЕ И ПРОЧИЕ ОБЛАСТИ ЗНАНИЙ СО ВСЕЙ ИХ МАТЕРИАЛЬНОЙ ЧАСТЬЮ И ТЕОРЕТИЧЕСКИМИ ПРИНЦИПАМИ.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НТП И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЕСТЬ **ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ** (*НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ*) ЭТО ВЕРОЯТНОСТНАЯ ОЦЕНКА БУДУЩЕГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ – ЭТО ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ИХ В ПРЕДЕЛАХ ПРОСТРАНСТВА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ («ТЮЛЬПАН», «СФЕРА» ИЛИ «СИГАРА»).

**ФОРМАМИ ОРГАНИЗАЦИИ** НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЯВЛЯЮТСЯ РАЗЛИЧНЫЕ ИНСТИТУТЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ, ОРГАНИЗАЦИИ-КОНСУЛЬТАНТЫ. В КРУПНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ И ОРГАНИЗАЦИЯХ МОГУТ ФУНКЦИОНИРОВАТЬ СОБСТВЕННЫЕ СЛУЖБЫ (ОТДЕЛЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ПЛАНИРОВАНИЯ).

# СИСТЕМА ПРОГНОЗНЫХ ДОКУМЕНТОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ:

## *РЕСПУБЛИКАНСКИЕ:*

1.

**ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РБ ДО 2020 Г.**

2.

**ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РБ НА 2006-2010 Г.Г.**

3.

**ПРОГНОЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РБ НА 2008 Г.**

## *ОТРАСЛЕВЫЕ (МИНТРАНС):*

1.

**ПРОГРАММА «ДОРОГИ», ПРОГРАММА ДИЗЕЛЕСТРОЕНИЯ И ДРУГИЕ  
ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ АВТОТРАНСПОРТА И ИНФРАСТРУКТУРЫ.  
ОСНОВНЫЕ ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА ТРАНСПОРТЕ:**

2.

**ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ ДО 2020 Г.**

3.

**ПЛАТНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ УСЛУГИ НАСЕЛЕНИЮ  
ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ ВНУТРЕННЕГО ВОДНОГО И МОРСКОГО ТРАНСПОРТА  
ДО 2010 ГОДА.**

**ПЕРЕВЕЗЕНО ПАССАЖИРОВ**

4.

**ПОБЕДЫШКА И ДИПЛОМАТЫ БЕЛОРУССКОГО**

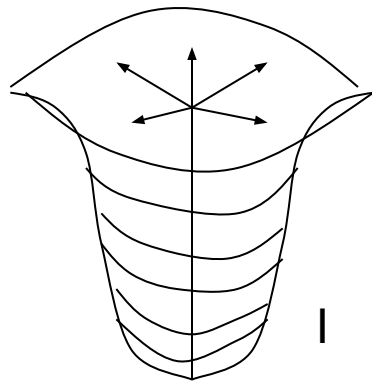
# УРОВНИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ НОВОВВЕДЕНИЙ (ТЕХНОЛОГИЙ):

1. НАУЧНЫЕ РЕСУРСЫ (ОБНАРУЖЕНИЕ ОТКРЫТИЯ).
2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ (МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА).
3. ЭЛЕМЕНТАРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ  
(ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ).
4. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ  
(ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СИСТЕМ И ПОДСИСТЕМ).
5. ПРИМЕНЕНИЕ (РЫНОК СБЫТА).
6. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА (ОТРАСЛИ ПРОИЗВОДСТВА).
7. СОЦИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ (ОБОРОНА И ДР.).
8. ОБЩЕСТВО (ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОБЩЕСТВО).

УРОВНИ  
РАЗРАБОТКИ

УРОВНИ  
ВОЗДЕЙСТВИЯ

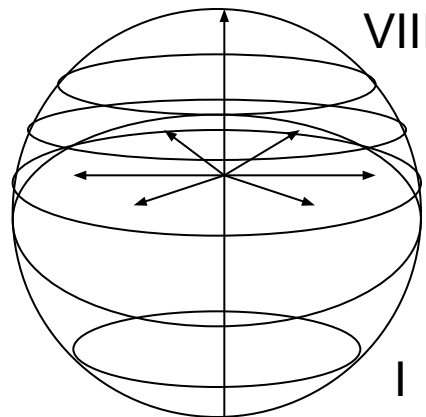
НАПРАВЛЕНИЕ ПРОГРЕССА



VIII

I

ПРОСТРАНСТВО-ТЮЛЬПАН



VIII

I

ПРОСТРАНСТВО-СФЕРА

ПРОСТРАНСТВО  
ПЕРЕМЕЩЕНИЯ  
НОВОВВЕДЕНИЙ

# ЗАДАЧИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

**ЦЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ** – СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ, В ПРЕДЕЛАХ КОТОРОЙ УПРАВЛЕНЕЦ ВЫНУЖДЕН ПРИНИМАТЬ РЕШЕНИЯ, ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО РИСКА

**ПРОГНОЗ** – ФОРМА КОНКРЕТИЗАЦИИ НАУЧНОГО ПРЕДВИДЕНИЯ О ВОЗМОЖНОМ СОСТОЯНИИ В БУДУЩЕМ ОБЪЕКТА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ.

ПО СТЕПЕНИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПРОГНОЗЫ НАХОДЯТСЯ НА ВТОРОМ МЕСТЕ ПОСЛЕ ГИПОТЕЗЫ.

РОЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ РБ БУДЕТ ВОЗРАСТАТЬ ПО МЕРЕ ПРОДВИЖЕНИЯ В РЫНОЧНУЮ ЭКОНОМИКУ, Т.К. ЗНАЧИТЕЛЬНО УВЕЛИЧИВАЕТСЯ КОЛИЧЕСТВО СУБЪЕКТОВ ЭКОНОМИКИ И, СЛЕДОВАТЕЛЬНО, ЧИСЛО ВОЗМОЖНЫХ РЕШЕНИЙ, СРЕДИ КОТОРЫХ НЕОБХОДИМО ОПРЕДЕЛИТЬ ОПТИМАЛЬНОЕ. В РБ ПЕРИОД 2006-2010 Г.Г. ОБОЗНАЧЕН КАК ***ПЕРИОД ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ***.

НЕСМОТРЯ НА ТО, ЧТО АБСОЛЮТНО ТОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ ПРАКТИЧЕСКИ НЕ БЫВАЕТ, ЗАТРАТЫ НА ЦЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОКУПАЮТСЯ В 10-15 РАЗ.

В США НА ЦЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЕЖЕГОДНО РАСХОДУЕТСЯ ПОРЯДКА 200 МЛРД. ДОЛЛАРОВ.

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДОЛЖНО РЕШАТЬ  
СЛЕДУЮЩИЕ ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ:

1. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ РАЗРАБОТКИ – ПЕРИОД ВРЕМЕНИ, ТРЕБУЮЩИЙСЯ ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ (НОВОВВЕДЕНИЯ) МЕЖДУ ЛЮБЫМИ ДВУМЯ ТОЧКАМИ В ПРОСТРАНСТВЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ.

2. СТОИМОСТЬ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ РАЗРАБОТКИ – УСИЛИЕ, ЗАТРАЧИВАЕМОЕ ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ (НОВОВВЕДЕНИЯ) МЕЖДУ ЛЮБЫМИ ДВУМЯ ТОЧКАМИ В ПРОСТРАНСТВЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ.

3. РЕЗУЛЬТАТ В КОНЕЧНОЙ ТОЧКЕ ЛЮБОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ – ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ, РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, ИЗДЕРЖКИ ПРОИЗВОДСТВА, РАСПРОСТРАНЕНИЕ НОВОВВЕДЕНИЯ В ГОРИЗОНТАЛЬНОМ НАПРАВЛЕНИИ

4. ВЫБОР ПОДХОДЯЩЕЙ ТОЧКИ (ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИСХОДНЫХ ТРЕБОВАНИЙ) В ПРОСТРАНСТВЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ К ОПРЕДЕЛЕННОЙ КОНЕЧНОЙ ТОЧКЕ (КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ) НА ТОМ ЖЕ ИЛИ БОЛЕЕ ВЫСОКОМ УРОВНЕ.



# ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ТЕОРИИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НТП:

1.

ИЗУЧЕНИЕ РЕТРОСПЕКТИВНОГО ПЕРИОДА И ВЫЯВЛЕНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ОБЪЕКТА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ. ВЫБОР НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫХ ФАКТОРОВ, СПОСОБСТВУЮЩИХ ПОВЫШЕНИЮ ТОЧНОСТИ ПРОГНОЗОВ ИЛИ ЭФФЕКТИВНОМУ РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСОВ. РАНЖИРОВАНИЕ ФАКТОРОВ.

2.

ОТБОР НАИБОЛЕЕ КОМПЕТЕНТНЫХ ЭКСПЕРТОВ И ФОРМИРОВАНИЕ КОЛЛЕКТИВА ЭКСПЕРТОВ.

3.

РАЗРАБОТКА ПРОГНОЗНЫХ МОДЕЛЕЙ ОПТИМАЛЬНОЙ СЛОЖНОСТИ. УЧЕТ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ. РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНЫХ ПРОГНОЗОВ.

4.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НТП С ЗАДАННОЙ ТОЧНОСТЬЮ. ПОМОЩЬ МЕНЕДЖЕРАМ В ОЦЕНКЕ ВЕРОЯТНОСТИ НАСТУПЛЕНИЯ И ЗНАЧЕНИЯ БУДУЩИХ СОБЫТИЙ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫСИТЬ КАЧЕСТВО ПРИНИМАЕМЫХ РЕШЕНИЙ.

5.

ОЦЕНКА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПРОГНОЗОВ И ЕЕ СОКРАЩЕНИЕ. ОЦЕНКА УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ ИЛИ СПРОСА НА ТРАНСПОРТНЫЕ УСЛУГИ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕИМУЩЕСТВ НАУЧНЫХ ОТКРЫТИЙ РАНЬШЕ, ЧЕМ ЭТО СДЕЛАЮТ КОНКУРЕНТЫ.

6.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ОПРОСА ЭКСПЕРТОВ И МАТЕМАТИЧЕСКОГО АППАРАТА ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПРОСА И ОЦЕНКИ СОГЛАСОВАННОСТИ МНЕНИЙ. ПРОГНОЗНЫЙ МОНИТОРИНГ ИЗМЕНЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ. ПРЕДУВИДЕНИЕ ПОЯВЛЕНИЯ НОВЫХ ВИДОВ ПРОДУКЦИИ И СПОСОБОВ ИХ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НТП НА АВТОТРАНСПОРТЕ:

1.

УСКОРЕНИЕ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВО ВСЕ СФЕРЫ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА И ПЕРЕХОД ОТ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОГО РЕЖИМА К РЕЖИМУ УПРАВЛЕНИЯ (GPS-НАВИГАЦИЯ, БЕЗБУМАЖНЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ, АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ И ДР.).

2.

РАЗВИТИЕ И ОБНОВЛЕНИЕ ПАРКА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА (УВЕЛИЧЕНИЕ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ, УМЕНЬШЕНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТОПЛИВА, УМЕНЬШЕНИЕ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ (ТРЕБОВАНИЯ ЕВРО-5 И БОЛЕЕ ЖЕСТКИЕ),

3. РАЗРАБОТКА ВОДОРОДНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ, ЭЛЕКТРОМОБИЛИ И ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫМ КОМБИНИРОВАННЫМ ТРАНСПОРТОМ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ И ДР.).

4. ВНЕДРЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА, СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ.

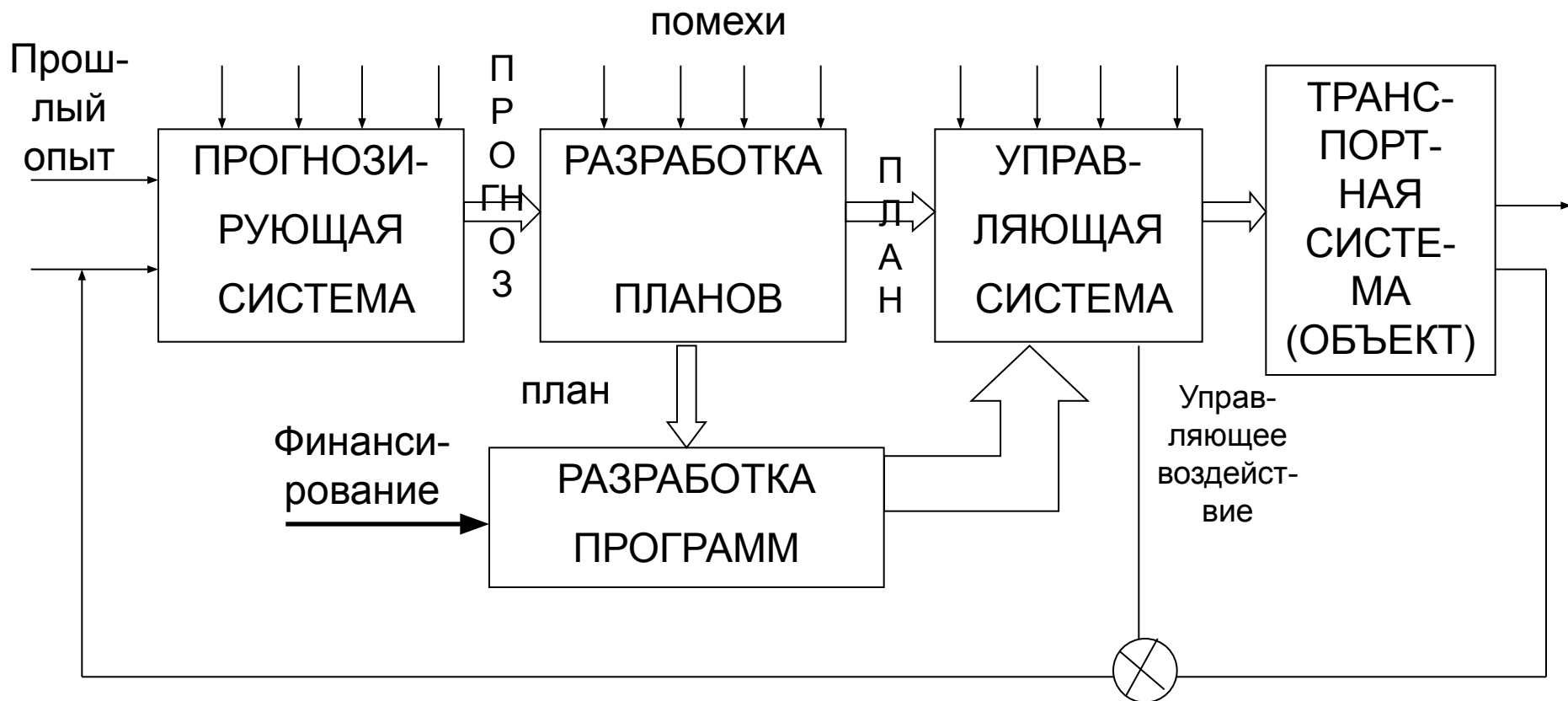
5. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.

6. ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ.

7. РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОДОРОГ И САПР, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ЛУЧШИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА.

И ДР.

# СХЕМА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОГНОЗИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ПРОГНОЗИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЕ



# ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ПРОГНОЗИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЕ:

- 1.ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ;
- 2.СОКРАЩЕНИЕ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПРОГНОЗА И УВЯЗКА ТЕОРИИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ С ТЕОРИЕЙ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ РАЗВИТИИ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ;
- 3.СПОСОБНОСТЬ К ГИБКОМУ РЕАГИРОВАНИЮ НА ИЗМЕНЕНИЯ, ПРОИСХОДЯЩИЕ В ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМАХ С ЦЕЛЬЮ УМЕНЬШЕНИЯ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ОШИБКИ (ТРЕБОВАНИЕ АДАПТИВНОСТИ);
- 4.ПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР МОДЕЛИ И НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫХ ФАКТОРОВ, ВКЛЮЧАЕМЫХ В МОДЕЛЬ;
- 5.СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ. РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ, ПОЗВОЛЯЮЩИХ В КОМПЛЕКСЕ РЕШАТЬ ЗАДАЧУ ОТБОРА ФАКТОРОВ, ВКЛЮЧАЕМЫХ В МОДЕЛЬ;
- 6.ДОСТИЖЕНИЕ МИНИМУМА ПЕРИОДА УПРЕЖДЕНИЯ ПРОГНОЗА.

# ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕОРИИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ:

1. ПРОГНОЗ – НАУЧНО ОБОСНОВАННАЯ НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В БУДУЩЕМ С ЗАДАННОЙ СТЕПЕНЬЮ ДОСТОВЕРНОСТИ
2. ПРОГНОЗИРУЮЩАЯ СИСТЕМА – СИСТЕМА МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И СРЕДСТВ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ, ФУНКЦИОНИРУЮЩАЯ В СООТВЕТСТВИИ С ОСНОВНЫМИ ПРИНЦИПАМИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ.
3. ПРОГНОЗНЫЙ ФОН – СОВОКУПНОСТЬ ВНЕШНИХ ПО ОТНОШЕНИЮ К ОБЪЕКТУ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УСЛОВИЙ (ФАКТОРОВ), ВАЖНЫХ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ПРОГНОЗА.
4. ПРОГНОЗНАЯ МОДЕЛЬ – МОДЕЛЬ ОБЪЕКТА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ, ИССЛЕДОВАНИЕ КОТОРОЙ ПОЗВОЛЯЕТ ПОЛУЧИТЬ ИНФОРМАЦИЮ О ВОЗМОЖНЫХ СОСТОЯНИЯХ ОБЪЕКТА В БУДУЩЕМ И ПУТЯХ И СРОКАХ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ.
5. ПРОГНОЗНАЯ МОДЕЛЬ ОПТИМАЛЬНОЙ СЛОЖНОСТИ – МОДЕЛЬ, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ВЫРАЖЕНИЕ КОТОРОЙ И ЧИСЛО ФАКТОРОВ, ВКЛЮЧЕННЫХ В НЕЕ, ПОЗВОЛЯЮТ ПОЛУЧИТЬ ПРОГНОЗ С НАИМЕНЬШЕЙ ОШИБКОЙ НА КОНТРОЛЬНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ.

6. ПРОГНОЗНАЯ РЕТРОСПЕКЦИЯ – ЭТАП ПРОГНОЗИРОВАНИЯ, НА КОТОРОМ ИССЛЕДУЕТСЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ОБЪЕКТА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗНОГО ФОНА С ЦЕЛЬЮ ИХ СИСТЕМАТИЗИРОВАННОГО ОПИСАНИЯ.
7. ПРОГНОЗНАЯ ПРОСПЕКЦИЯ - ЭТАП ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НА КОТОРОМ РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ ПРОГНОЗ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОГНОЗНОГО ДИАГНОЗА.
8. ПРОГНОЗНЫЙ ДИАГНОЗ – ЭТАП ПРОГНОЗИРОВАНИЯ, НА КОТОРОМ ИССЛЕДУЕТСЯ СИСТЕМАТИЗИРОВАННОЕ ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗНОГО ФОНА С ЦЕЛЬЮ ВЫЯВЛЕНИЯ ТЕНДЕНЦИЙ ИХ РАЗВИТИЯ И НА ЭТОЙ ОСНОВЕ ВЫБОР СУЩЕСТВУЮЩИХ ИЛИ РАЗРАБОТКА НОВЫХ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ.
9. ПРОГНОЗНАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ – ЭТАП ПРОГНОЗИРОВАНИЯ, НА КОТОРОМ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ОЦЕНКА ДОСТОВЕРНОСТИ И ТОЧНОСТИ ИЛИ ОБОСНОВАННОСТИ ПРОГНОЗА.

10. КОНТРОЛЬНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ – ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РЕТРОСПЕКТИВНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПЕРЕМЕННОЙ ОБЪЕКТА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ, КОТОРАЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ РАСЧЕТА КРИТЕРИЕВ КАЧЕСТВА ПРОГНОЗА И ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОЙ ПРОГНОЗНОЙ МОДЕЛИ.

11. ОБУЧАЮЩАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ – ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РЕТРОСПЕКТИВНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПЕРЕМЕННОЙ ОБЪЕКТА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ, КОТОРАЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ РАСЧЕТА КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОГНОЗНОЙ МОДЕЛИ.

12. ПЕРИОД УПРЕЖДЕНИЯ ПРОГНОЗА – ПЕРИОД ВРЕМЕНИ, НА КОТОРЫЙ РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ ПРОГНОЗ.

13. ПРОГНОЗНЫЙ ГОРИЗОНТ – МАКСИМАЛЬНО ВОЗМОЖНЫЙ ПЕРИОД УПРЕЖДЕНИЯ ПРОГНОЗА ПО УСЛОВИЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАДАННОЙ ТОЧНОСТИ.

14. ПЕРИОД ОСНОВАНИЯ ПРОГНОЗА – ПЕРИОД ВРЕМЕНИ, НА БАЗЕ КОТОРОГО СТРОИТСЯ РЕТРОСПЕКЦИЯ.

15. ДОСТОВЕРНОСТЬ ПРОГНОЗА – ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОГНОЗА ДЛЯ ЗАДАННОГО ДОВЕРИТЕЛЬНОГО ИНТЕРВАЛА.

16. ОШИБКА ПРОГНОЗА – ВЕЛИЧИНА ОТКЛОНЕНИЯ ПРОГНОЗА ОТ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НТП.

17. ДИНАМИЧЕСКИЙ (ВРЕМЕННОЙ) РЯД – ВРЕМЕННАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ РЕТРОСПЕКТИВНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПЕРЕМЕННОЙ ОБЪЕКТА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ.

18. ЭКЗОГЕННАЯ ПЕРЕМЕННАЯ ОБЪЕКТА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ – ЗНАЧАЩАЯ ПЕРЕМЕННАЯ, ОБУСЛОВЛЕННАЯ СВОЙСТВАМИ ПРОГНОЗНОГО ФОНА.

19. ЭНДОГЕННАЯ ПЕРЕМЕННАЯ ОБЪЕКТА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ – ЗНАЧАЩАЯ ПЕРЕМЕННАЯ, ОТРАЖАЮЩАЯ, ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ, СОБСТВЕННЫЕ СВОЙСТВА ОБЪЕКТА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ.

20. ТРЕНД – АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИЛИ ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЕ ВО ВРЕМЕНИ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ (РЕГУЛЯРНОЙ) СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА.



# **КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОГНОЗОВ (ВИДЫ ПРОГНОЗОВ)**

## **1. ПО ПЕРИОДУ УПРЕЖДЕНИЯ:**

- ОПЕРАТИВНЫЙ ПЛАН-ПРОГНОЗ (ДО 1 МЕС.);
- КРАТКОСРОЧНЫЙ (1 МЕС – 1 ГОД);
- СРЕДНЕСРОЧНЫЙ (1 ГОД – 5 ЛЕТ);
- ДОЛГОСРОЧНЫЙ (5 ЛЕТ – 15 ЛЕТ);
- ДАЛЬНЕСРОЧНЫЙ (СВЫШЕ 15 ЛЕТ).

## **2. ПО РЕЗУЛЬТАТУ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ:**

- ТОЧЕЧНЫЙ: представленный в виде единственного значения характеристики объекта прогнозирования;
- ИНТЕРВАЛЬНЫЙ: представленный в виде доверительного интервала характеристики объекта прогнозирования для заданной вероятности осуществления прогноза.

### **3. ПО ВИДУ СВЯЗИ:**

- ПРЯМОЙ: выполняется в случае, если вероятностная оценка параметров перспективных транспортных потоков не зависит от других событий;
- КОСВЕННЫЙ: вероятностная оценка транспортных потоков, зависит от другой характеристики, называемой определяющей.

### **4. ПО ХАРАКТЕРУ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ:**

- ОДНОКРАТНЫЙ: прогноз, для разработки которого не используются данные других прогнозов;
- МНОГОКРАТНЫЙ: прогноз, для разработки которого используются данные предыдущих прогнозов с малым периодом упреждения.

### **5. ПО ЦЕЛЯМ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ:**

- ГЛОБАЛЬНЫЙ ПРОГНОЗ;
- ОБЩЕГОСУДАРСТВЕННЫЙ: МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ, РЕГИОНАЛЬНЫЙ, МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ, ЛОКАЛЬНЫЙ.

## **6. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТРУКТУРЫ СУБЪЕКТА ЭКОНОМИКИ:**

- ОТРАСЛЕВОЙ;
- МЕЖОТРАСЛЕВОЙ;
- ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПО ВЫДЕЛЕННЫМ ПРОБЛЕМАМ.

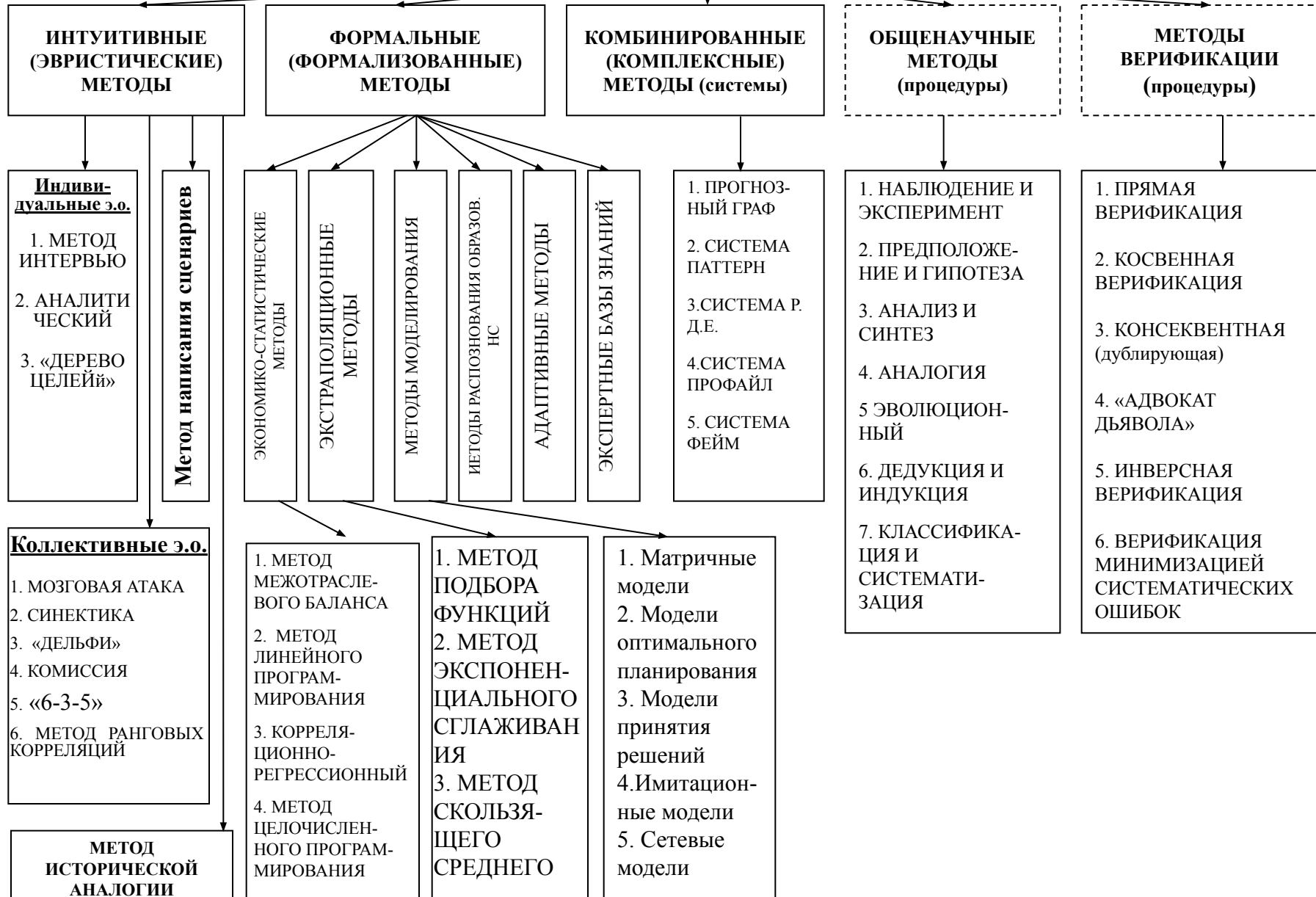
## **7. ПО КОЛИЧЕСТВУ ХАРАКТЕРИСТИК ПЕРЕМЕННОЙ ОБЪЕКТА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ:**

- ОДНОМЕРНЫЙ (СИНГУЛЯРНЫЙ): прогноз, содержащий одну качественную или количественную характеристику объекта прогнозирования;
- МНОГОМЕРНЫЙ: прогноз, содержащий несколько качественных или количественных характеристик объекта прогнозирования.

## **8. ПО СОСТОЯНИЮ ОБЪЕКТА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ:**

- НОРМАТИВНЫЙ ПРОГНОЗ;
- ПОИСКОВЫЙ ПРОГНОЗ;
- ПЛАНОВЫЙ ПРОГНОЗ;
- ПРОГРАММНЫЙ ПРОГНОЗ;
- ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ ПРОГНОЗ;
- ПРОЕКТНЫЙ ПРОГНОЗ.

# КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ



# Достоинства и слабые стороны основных методов прогнозирования

ДОСТОИНСТВА	СЛАБЫЕ СТОРОНЫ
<b>ИНТУИТИВНЫЕ МЕТОДЫ</b>	
1 ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СКАЧКООБРАЗНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИТП И ТРУДНО ФОРМАЛИЗУЕМЫХ ПРОЦЕССОВ	1 ПРИСУТСТВИЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ НА ЭКСПЕРТОВ БОЛЕЕ АВТОРИТЕТНОГО МНЕНИЯ
2 НЕ ТРЕБУЮТСЯ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	2 ТРУДНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ КОЛЛЕКТИВА ЭКСПЕРТОВ
3 НЕ ТРЕБУЕТСЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАЗВИТИЯ ОБЪЕКТА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ	3 ТРУДНОСТЬ ПЕРЕДАЧИ ОПЫТА ЭКСПЕРТОВ
4 УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ – ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ЛЮБЫХ КАТЕГОРИЙ	4 СЛОЖНОСТЬ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
5 БЫСТРО РЕАЛИЗУЕМЫ	5 ПЕРЕОЦЕНКА ЭКСПЕРТАМИ МЕСТНЫХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ
6 ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НА ДАЛЬНЕСРОЧНУЮ ПЕРСПЕКТИВУ	6 ВЫСОКАЯ СТОИМОСТЬ ПО СРАВНЕНИЮ С ДРУГИМИ МЕТОДАМИ
<b>ФОРМАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ</b>	
1 ВЫСОКАЯ ТОЧНОСТЬ НА КРАТКО И СРЕДНЕСРОЧНУЮ ПЕРСПЕКТИВУ	1 СЛОЖНОСТЬ ОТБОРА НАИБОЛЕЕ ЗНАЧИМЫХ ФАКТОРОВ И РАЗРАБОТКИ ОПТИМАЛЬНЫХ ПРОГНОЗНЫХ МОДЕЛЕЙ
2 ЛЕГКО ПЕРЕДАЕТСЯ ОПЫТ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ	2 НЕДОСТАТОЧНОЕ КАЧЕСТВО ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ, ТРУДНОСТЬ УЧЕТА ДИСКОНТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ
3 ДОСТУПНОСТЬ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ	3 ТРЕБУЕТСЯ ВЫСОКАЯ КВАЛИФИКАЦИЯ ОТ ПРОГНОЗИСТА, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА И УМЕНИЕ РАБОТЫ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ КОМПЬЮТЕРНЫМИ ПРОГРАММАМИ
4 МЕНЬШАЯ СТОИМОСТЬ ПО СРАВНЕНИЮ С ИНТУИТИВНЫМИ МЕТОДАМИ	4 СЛОЖНОСТЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СКАЧКООБРАЗНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОВЕДЕНИИ ПРОГНОЗИРУЕМЫХ ПРОЦЕССОВ
5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ, ПОЛУЧЕННЫХ ЧЕРЕЗ <i>INTERNET</i>	5 ТРЕБУЕТСЯ СБОР ИСХОДНЫХ ДАННЫХ, НЕДОСТАТОЧНАЯ ДЛИНА ДИНАМИЧЕСКИХ РЯДОВ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
6 РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВОСПРОИЗВОДИМЫ	6 НЕОБХОДИМОСТЬ КОРРЕКТИРОВКИ ПРОГНОЗНЫХ МОДЕЛЕЙ ПРИ ПОЯВЛЕНИИ НОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ ДАННЫХ, ВЕДЕНИЕ ПРОГНОЗНОГО МОНИТОРИНГА

# Принципиальная схема разработки комплексных прогнозов



# ОПТИМАЛЬНАЯ СХЕМА ПРИМЕНЕНИЯ И СОЧЕТАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

## Интуитивные методы

1. Для прогнозирования на дальнесрочную перспективу (до 50 лет)
2. Для прогнозирования скачкообразных изменений в прогнозируемых процессах (пики, спады)

## Формальные методы

1. Для уточнения и детализации дальнесрочных интуитивных прогнозов, разработки на их основе кратко – и среднесрочных прогнозов
2. Для прогнозного мониторинга изменений в прогнозируемых процессах

Λ

## Комплексные методы (системы)

1. Для прогнозирования сложных процессов и явлений
2. При хорошей изученности объекта и достаточности опыта прогнозирования
3. Для прогнозирования на кратко– и среднесрочную перспективу при большой вероятности появления пиков (спадов)

## Верификация прогнозов

Оценка достоверности и точности прогнозов

# ПОНЯТИЕ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ И ПРОГНОЗА. ОЦЕНКА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ

**НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ ПРОГНОЗА** СВЯЗАНА С НЕВОЗМОЖНОСТЬЮ АБСОЛЮТНО ТОЧНО ПРЕДСКАЗАТЬ БУДУЩЕЕ И ОТКЛОНЕНИЯМИ РЕАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ ОТ ПРОГНОЗНЫХ. ЧЕМ НА БОЛЬШЕЕ ЧИСЛО ЛЕТ РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ ПРОГНОЗ, ТЕМ БОЛЬШЕ ЕГО НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ.

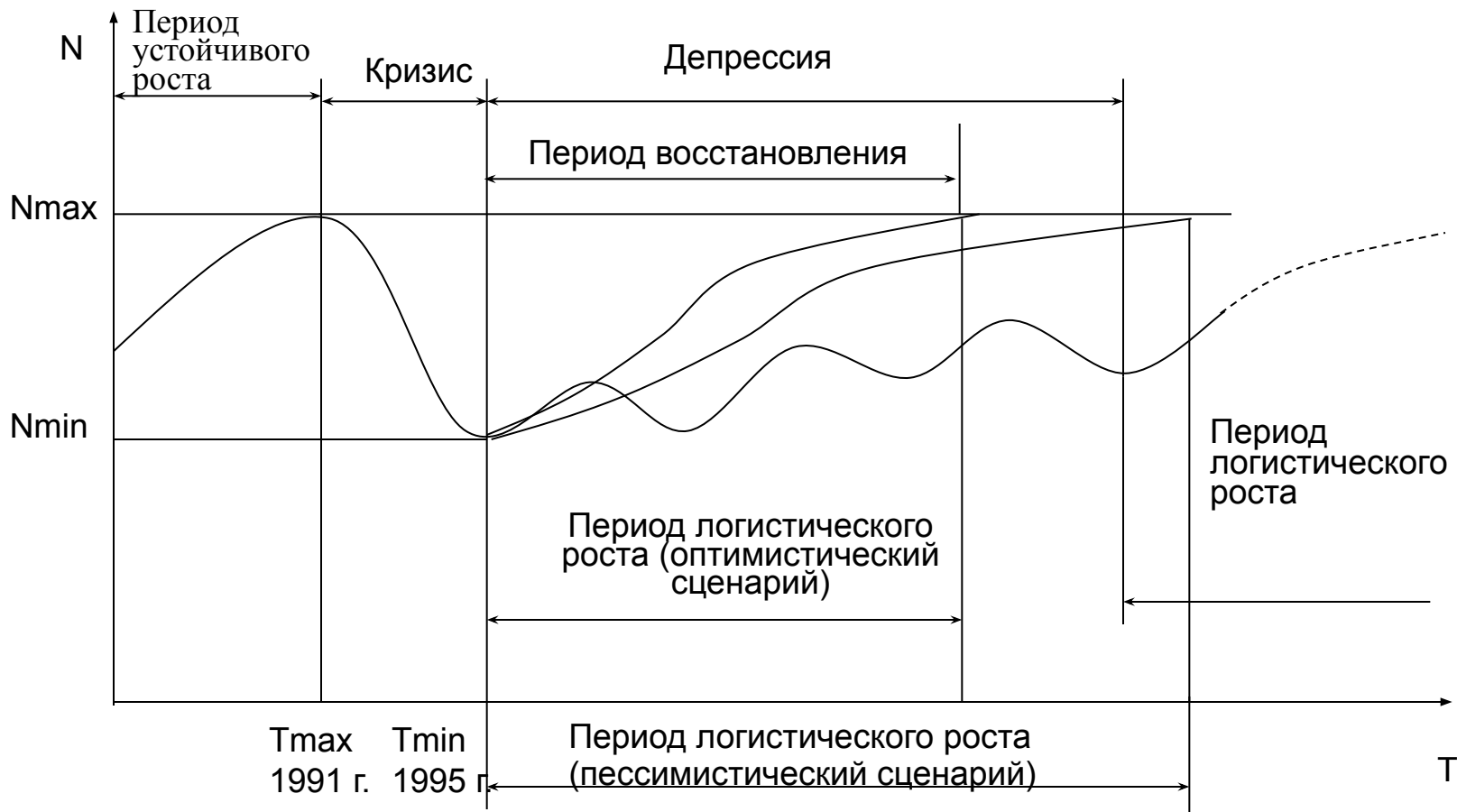
НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПРОГНОЗОВ ИСПОЛЬЗУЮТ ВЕРОЯТНОСТНЫЙ ПОДХОД И РАССЧИТЫВАЕМЫЕ НА ЭТОЙ ОСНОВЕ ВЕРОЯТНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ – ЧИСЛОВЫЕ МОМЕНТЫ (МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОЖИДАНИЕ, ДИСПЕРСИЯ, СРЕДНЕКВАДРАТИЧЕСКОЕ ОТКЛОНЕНИЕ, АССИМЕТРИЯ, ЭКСЦЕСС).

**НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ** (ДАННЫХ), ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОГНОЗОВ ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В УМЕНЬШЕНИИ ЕЕ ЦЕННОСТИ С ТЕЧЕНИЕМ ВРЕМЕНИ, А ТАКЖЕ С НАЛИЧИЕМ РАЗНОГО РОДА НАРУШЕНИЙ В ДАННЫХ.

УЧЕТ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ УМЕНЬШАЕТ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ ПРОГНОЗОВ.



# Общая динамика изменения основных показателей развития транспортных систем стран СНГ с 1990 года



# МЕТОДЫ ОЦЕНКИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ ПРОГНОЗОВ

## 1. МЕТОД ЧИСЛОВЫХ МОМЕНТОВ

(РАСЧЕТ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОЖИДАНИЯ, ДИСПЕРСИИ, СРЕДНЕКВАДРАТИЧЕСКОГО ОТКЛОНЕНИЯ, АССИМЕТРИИ, ЭКСЦЕССА)

## 2. МЕТОД СИММЕТРИЧНОЙ АППРОКСИМАЦИИ

(РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК НА ОСНОВЕ ЗАРАНЕЕ ЗАДАННЫХ ВЕРОЯТНОСТНЫХ ЗАКОНОВ: НОРМАЛЬНОГО, РАВНОМЕРНОГО,  $\beta$ -РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ДР.)

## 3. МЕТОД МОНТЕ-КАРЛО

(МНОГОКРАТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГНОЗНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ДАННЫХ, ИСКАЖЕННЫХ В СООТВЕТСТВИИ С РАЗЛИЧНЫМИ ВЕРОЯТНОСТНЫМИ ЗАКОНАМИ, И ОЦЕНКОЙ ВЫХОДНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТАКОЙ МОДЕЛИ ПО НАИЛУЧШЕМУ ВЕРОЯТНОСТНОМУ ЗАКОНУ)

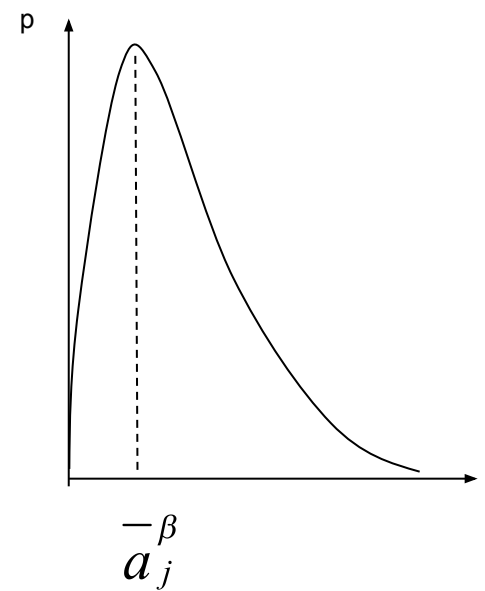
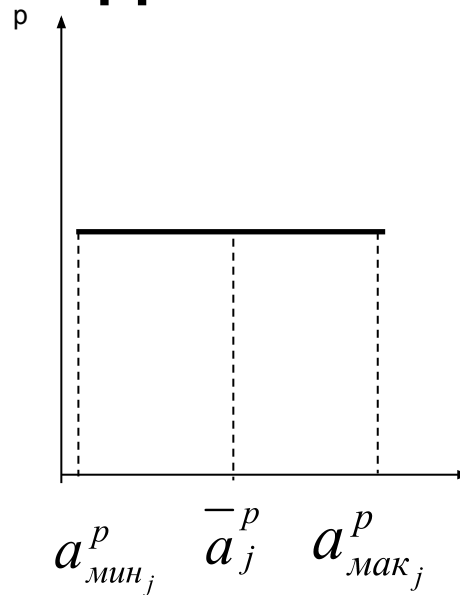
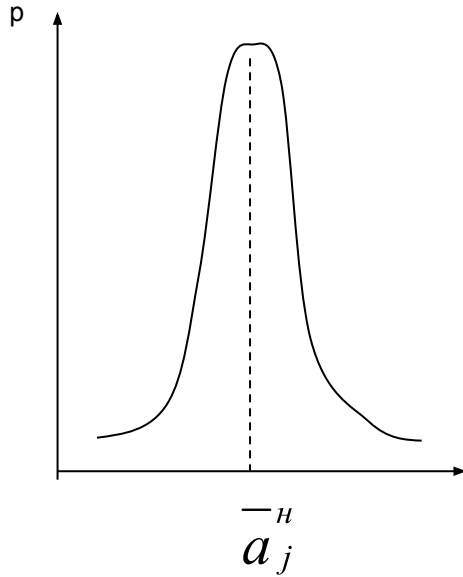
# РАСЧЕТНЫЕ ФОРМУЛЫ

(ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕТОДА СИММЕТРИЧНОЙ АППРОКСИМАЦИИ)

НОРМАЛЬНЫЙ В.З.	$\beta$ -РАСПРЕДЕЛЕНИЕ	РАВНОМЕРНЫЙ В.З.
ТОЧЕЧНАЯ ОЦЕНКА ЭКСПЕРТА (ПРОГНОЗ ЭКСПЕРТА)		
$\bar{a}_j = \frac{a_{\min j} + a_{\max j}}{2}$	$\bar{a}_j = \frac{3a_{\min j} + 2a_{\max j}}{5}$	$\bar{a}_j = \frac{a_{\min j} + a_{\max j}}{2}$
ДИСПЕРСИЯ ОЦЕНОК ЭКСПЕРТА		
$D_j^N = \frac{(a_{\max j} - a_{\min j})^2}{36}$	$D_j^\beta = \frac{(a_{\max j} - a_{\min j})^2}{25}$	$D_j^P = \frac{(a_{\max j} - a_{\min j})^2}{12}$
КОЭФФИЦИЕНТ ВАРИАЦИИ ОЦЕНОК ЭКСПЕРТА		
$V_j = \frac{\sqrt{D_j^{\text{в.з.}}}}{\bar{a}_j} \quad V_j \leq 0,3$		

# Графики функций плотности распределения

для:



а) нормального распределения;

б) равномерного распределения;

в)  $\beta$ -распределения

# КОНТРОЛЬ КОМПЕТЕНТНОСТИ ЭКСПЕРТОВ

КОЭФФИЦИЕНТ КОМПЕТЕНТНОСТИ

$$Z_j = \frac{\bar{a}_j}{M} - 1$$

КОЭФФИЦИЕНТ ВАРИАЦИИ ОЦЕНОК ЭКСПЕРТА

$$V_j = \frac{\sqrt{D_j^{в.з.}}}{\bar{a}_j}$$

КЛАССИФИКАЦИЯ ЭКСПЕРТОВ:

$V_j$	$Z_j$	ХАРАКТЕРИСТИКА
<0,3	<0	ОСТОРОЖНЫЙ
<0,3	>0	СМЕЛЫЙ
<0,3	≈0	ОБЪЕКТИВНЫЙ
>0,3	>>0	НЕ ЗНАКОМ С СУЩЕСТВОМ ВОПРОСА

## ПРОГНОЗ КОЛЛЕКТИВА БЕЗ УЧЕТА «ВЕСА» ЭКСПЕРТОВ

$$M^{3.p.} = \frac{\sum \bar{a}_j^{3.p.}}{n}$$

где  $n$  – число экспертов в коллективе;  
 $M^{3.p.}$  - математическое ожидание  
(среднеарифметическое значение).

## ПРОГНОЗ КОЛЛЕКТИВА С УЧЕТОМ «ВЕСА» ЭКСПЕРТОВ

$$M^{3.p.} = \sum_{j=1}^n \mu_j \bar{a}_j^{3.p.}$$

где  $\mu$  – весовой коэффициент эксперта в коллективе

«ВЕС» ЭКСПЕРТА

$$\mu_i = \frac{1}{\sigma_j^2 \sum \frac{1}{\sigma_j^2}} \quad \sum_{j=1}^n \mu_j \cong 1$$

## ДИСПЕРСИЯ МНЕНИЙ ЭКСПЕРТОВ В КОЛЛЕКТИВЕ

$$D^{3.p.} = \frac{\sum (\bar{a}_j^{3.p.} - M^{3.p.})^2}{n-1}$$

$$\sigma^{3.p.} = \sqrt{D^{3.p.}}$$

# Оценка согласованности мнений экспертов в коллективе

Коэффициент вариации мнений экспертов

$$V^{3.p.} = \frac{\sqrt{D^{3.p.}}}{M^{3.p.}} \quad V \rightarrow 0; V \leq 0,3$$

Коэффициент меры расхождения мнений экспертов в коллективе

$$W^{3.p.} = \frac{\sqrt{\sum (\bar{a}_j^{3.p.} - M^{3.p.})^2}}{\sqrt{\sum \bar{a}_j^{3.p. \cdot 2} + M^{3.p.} \sqrt{n}}} \quad W^{3.p.} \rightarrow 0 \quad 0 \leq W^{3.p.} \leq 1$$

<b>ДИАПАЗОН <math>W^{3.p.}</math></b>	<b>ОЦЕНКА</b>
$0 \leq W^{3.p.} \leq 0.02$	единодушное мнение
$0.02 < W^{3.p.} \leq 0.1$	сильная степень согласия
$0.1 < W^{3.p.} \leq 0.2$	средняя степень согласия
$0.2 < W^{3.p.} \leq 0.6$	слабая степень согласия
$0.6 < W^{3.p.} \leq 1$	отсутствие согласованности

**ВЫВОД:** приемлемыми являются первые три уровня



# ОЦЕНКА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ПРОГНОЗА

$$M \pm 3\sigma \quad \text{ПРИ} \quad \sigma = \sqrt{D^{3.p.}}$$

где  $\sigma$  – среднеквадратическое отклонение мнений экспертов относительно математического ожидания

ДЛЯ УСЛОВИЙ ПРИМЕРА ПРИ ВЕЛИЧИНЕ  
КОЛЛЕКТИВНОГО ПРОГНОЗА  $M=67,10$  ТР.ЕД.

