

# «ТЕХНОЛОГИЯ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ТРЕНДОВ»

Технологии построения трендов в Excel.

# Технологии анализа и прогнозирования на основе трендов.

Тренд - выражение тенденции в форме достаточно простого и удобного уравнения, наилучшим образом аппроксимирующего (приближающего) истинную тенденцию динамического ряда.

По форме тренды могут быть линейными, параболическими, экспоненциальными, логарифмическими, степенными, гиперболическими, номинальными, логическими и другими.

С помощью EXCEL можно построить линейный, экспоненциальный, логарифмический, степенной и номинальный (до номинала 6- степени) трендов, а также скользящую среднюю.

# Линейная форма тренда: $y = a + bt$ ,

где  $y$ - уровни показателя, освобожденные от колебаний и выровненные по прямой.

**a** – начальный уровень тренда в момент или за период, принятый за начало отчета времени **t**.

**b** - среднее изменение за единицу времени, т.е. константа тренда, скорость изменения.

Это может быть, например, среднедневной, среднемесячный или среднегодовой прирост какого-либо показателя.

Через скорость изменения линейный тренд хорошо отражает регулирующее влияние многих других факторов, одновременно действующих в единицу времени (день, месяц, год и т. д.). Тренд можно рассматривать в качестве обобщенного выражения действий комплекса факторов, т. е, их равнодействующей. При этом, в отличие от уравнения множественной регрессии, сами факторы здесь не показываются и влияние каждого из них не выделяются. "От имени" всех факторов в тренде выступает единый результирующий фактор – время.

# Параболическая формула тренда

ИМЕЕТ ВИД:  $y = a + bt + ct^2$

где  $y, a, b, t$  определены при описании линейного тренда.  $C$  - это const параболического тренда, его квадратический параметр, равный половине ускорения. Параболическая форма тренда достаточно хорошо отражает ускорение или замедление развития при наличии постоянного ускорения, которое обеспечивало влиянием важнейших факторов (снятие ограничений в распределении дохода, уменьшение налогов, прогрессирующим влиянием нового оборудования).

При  $C < 0$ , т.е. при отрицательном ускорении, тренд отражает замедление роста со все большей скоростью. Что характерно, например, для производства устаревшего товара или оборудования.

# Экспоненциальные формы

тренда имеют вид:  $y = a k^x$

где const тренда  $k$  выражает тип изменения в количестве раз. При  $k > 1$  экспонентный тренд получает тенденцию все более ускоряющегося развития (рост значения в эпоху «динамического взрыва» в 20 столетии). Такой рост может продолжаться лишь на небольшом историческом отрезке времени, поскольку он неизбежно приходит в противоречие с имеющимися ресурсами. При  $k < 1$  экспоненциальный тренд показывающий тенденцию все более замедляющегося процесса (труда емкость продукции, удельные затраты топлива).

# Логарифмически форма тренда

$y = a + b \ln t$  пригодна для отражения тенденции замедляющегося роста при отсутствии предельно возможного значения. При достаточно большом  $t$  логарифмическая кривая становится мало отличимой от прямой линии. Такая форма характерна для развития показателей, которые все труднее улучшить (спортивные рекорды, рост производительности процесса при отсутствии количественного его улучшения).

# Степенная форма тренда: $y = a t^b$

Где  $b$  – const тренда. При  $b = 1$  степенной тренд превращается в линейный, а при  $b = 2$  мы имеем параболический тренд. Степенной тренд хорошо подходит для отражения процессов с разной мерой пропорциональности изменений во времени. Линии степенного тренда обязательно должны проходить через начало координат.

# Гиперболическая форма тренда $y = a + \frac{b}{t}$

при  $b > 0$  выражает тенденцию замедляющегося снижения уровня, стремящиеся к пределу  $a$ , однако, при  $b < 0$  тренд выражает тенденцию замедляющегося роста уровней, стремящихся в пределе к  $a$ . В целом же, гипотетический тренд подходит для отображения тенденций процессов ограниченных предельным значением уровня (грамотности населения, КПД двигателя). Логическая форма тренда подходит для опережения развития во всех его фазах в течении длительного периода ( медленное насыщение потребностей товаром, за ускоренное, равномерность, замедление. Логический тренд имеет форму )

$$Y = \frac{Y_{\max} - Y_{\min}}{e^{a+bt} + 1} + Y_{\min}$$

Где  $Y_{\max}$ ,  $Y_{\min}$  - макс. и мин. значения уровня.

$a$ ,  $b$  - параметры тренда.



# Инструментальные средства EXCEL для работы с трендами.

- 1.**Вспомогательные инструменты устраняют построение рядов периодов времени. Сюда входят опции Edit, File, Series(Правка, Заполнить, Прогрессия) и диалоговое окно Series, а также недиалоговая организация "растягивание" двухм ряда до необходимого ди
- 2.**Промежуточные инструменты - строят XY - график зависимости получается от времени. XY -график - это программный продукт.
- 3.**Основные EXCEL - инструменты для работы с динамическими рядами.

4. Средства построения графического и математического выражения тренда - опции Duserf Treudlim (добавить линию тренда) и 3 диалоговых окна

- Тип - выбор тренда;
- Формат линии тренда;
- Период - добавление на метки тренда (с математическим видом уравнения и коп), тем задания количества периодов для графического прогноза по тренду (вперед или назад).
- Средства полученные в числовом виде и его оценки;
- Для расчета прогноза в числовом виде и его оценки;
- Предсказания из группы математических функций.
- Для одновременного снятия расчет прогноза в по результатам трендам - используют однофакторные what - if модуль и ее опции Data, Table, (таблицы подстановки)
- статические функции:  
счет - кол-во (нет людей) или размер совокупности

# Интеллектуальные системы управления качеством.

1. Сущность и виды информационных систем.
2. Информационные системы менеджмента
3. Информационные требования различных требований менеджмента.
4. Основные виды информационных систем (АСУТП, АСОУ).
5. Сущность системы поддержки принятия решений (СППР).
6. Математический и программный аппарат (однофакторный и 2-х факторный анализ what - if модели (таблицы подстановки), множественные регрессии, общая задача линейного программирования (ЛП), маркетинговый сравнительный анализ (Port folio - анализ), средства Marketing Export

**7.**Технологии аналитического моделирования (анализ "что, если" ( what - if), анализ чувствительности, оптимизационный анализ целевой функции ("how can" -анализ), корреляционно - регрессионный анализ, анализ и прогнозирование на основе трендов).

**8.**Основные виды ССПР(импациональные, специальные, отраслевые или функциональные, ССПР государственного уровня).

**9.**Этапы создания ИС.

**10.**Свойства систем (целостность, наличие элементов, неадекватность, единство многообразных форм, окружающая среда, структура, бесконечность, иерархичность, непрерывность, функционирование, саморазвитие, уровень необходимого разнообразия, целенаправленность, управляемость, самоорганизация, неопределенность развития ).

**11.**Понятие об устойчивости(стабильности), равновесии, возмущенных, дифу, лабильности.

- 12.** Системный переход к решению деловых проблем (контроля качества) (системный ответ, системное представление, системная организация, управление, )
- 13.** Развитие ИСМ.
- 14.** Этапы цикла разработки системы и их целевая продукция.
- 15.** Схема последовательности шагов при планировании системы.
- 16.** Системное проектирование (логическое, физическое проектирование).
- 17.** Сущность CASE- технологий (computer Aided Software - инженерная система конструирования программного обеспечения, CASE - пакеты).
- 18.** Технология факторного анализа (what - if). Метод базовой однофакторной таблицы. Двухфакторный анализ.

**19.**Технологии коррекционно-регрессионного анализа.

Примеры задач.

**20.**Этапы коррекционно-регрессионного анализа.

**21.**Основные методы поиска наилучшего решения.(метод всех возможных регрессий, метод"наилучшего подмножества" предикторов, метод подключения, шаговый регрессивный метод).

**22.**Сущность метода исключения и шагового метода.

**23.**Использование t-статистики. Применение EXCEL, функции "Коррел".

**24.**Связь независимых переменных с зависимыми.

**25.**Технологии решения линейной оптимизационной задачи(по решение).

**26.** Типы задач (ЛП, транспортные).

**27.** Загрузка пакета "по решению" инструментальные средства EXCEL. Параметры, ограничения, целевая формула.

**28.** Технология решения.

**29.** Технология анализа и прогнозирование на основе трендов.

Тренды и их формы (линейные, логарифмические, логистические, экспоненциальные).

**30.** Инструментальные средства EXCEL. (правка, заполнить, прогрессия).