**Лекция по дисциплине «Финансовый менеджмент»**

**Разработка прогнозирующих систем на предприятии**

**Вопросы:**

1. **Прогноз и цели его использования**
2. **Методы прогнозирования**
3. **Прогнозирование денежных потоков**

**Вопрос 1. Прогноз и цели его использования**

**Прогноз** (от греч. πρόγνωσις — предвидение, предсказание) — предсказание будущего с помощью научных методов, а также сам результат предсказания.

**Прогноз** — обоснованное суждение о возможном состоянии объекта в будущем или альтернативных путях и сроках достижения этих состояний. Прогнозирование — процесс разработки прогноза.

**Этап прогнозирования** — часть процесса разработки прогнозов, характеризующаяся своими задачами, методами и результатами. Деление на этапы связано со спецификой построения систематизированного описания объекта прогнозирования, сбора данных, с построением модели, верификацией прогноза.

**Прием прогнозирования** — одна или несколько математических или логических операций, направленных на получение конкретного результата в процессе разработки прогноза. В качестве приема могут выступать сглаживание динамического ряда, определение компетентности эксперта, вычисление средневзвешенного значения оценок экспертов и т. д.

**Модель прогнозирования** — модель объекта прогнозирования, исследование которой позволяет получить информацию о возможных состояниях объекта прогнозирования в будущем и (или) путях и сроках их осуществления.

**Метод прогнозирования** — способ исследования объекта прогнозирования, направленный на разработку прогноза. Методы прогнозирования являются основанием для методик прогнозирования.

**Методика прогнозирования** — совокупность специальных правил и приемов (одного или нескольких методов) разработки прогнозов.

**Прогнозирующая система** — система методов и средств их реализации, функционирующая в соответствии с основными принципами прогнозирования. Средствами реализации являются экспертная группа, совокупность программ и т. д. Прогнозирующие системы могут быть автоматизированными и неавтоматизированными.

**Прогнозный вариант** — один из прогнозов, составляющих группу возможных прогнозов.

**Объект прогнозирования** — процесс, система, или явление, о состоянии которого даётся прогноз.

**Характеристика объекта прогнозирования** — качественное или количественное отражение какого-либо свойства объекта прогнозирования.

**Переменная объекта прогнозирования** — количественная характеристика объекта прогнозирования, которая является или принимается за изменяемую в течение периода основания и (или) периода упреждения прогноза.

**Сложность объекта прогнозирования** — характеристика объекта прогнозирования, определяющая разнообразие его элементов, свойств и отношений.

**Период основания прогноза** — промежуток времени, за который используют информацию для разработки прогноза. Этот промежуток времени называют также периодом предыстории.

**Период упреждения прогноза** — промежуток времени, на который разрабатывается прогноз.

**Прогнозный горизонт** — максимально возможный период упреждения прогноза заданной точности.

**Интервал**- частота с которой делается новый прогноз.

**Точность прогноза** — оценка доверительного интервала прогноза для заданной вероятности его осуществления.

**Достоверность прогноза** — оценка вероятности осуществления прогноза для заданного доверительного интервала.

**Ошибка прогноза** — апостериорная величина отклонения прогноза от действительного состояния объекта.

**Источник ошибки прогноза** — фактор, способный привести к появлению ошибки прогноза. Различают источники регулярных и нерегулярных ошибок.

**Верификация прогноза** — оценка достоверности и точности или обоснованности прогноза.

Прогнозирование – это ключевой момент при принятии решений в управлении. Конечная эффективность любого решения зависит от последовательности событий, возникающих уже после принятия решения. Возможность предсказать неуправляемые аспекты этих событий перед принятием решения позволяет сделать наилучший выбор, который, в противном случае, мог бы быть не таким удачным. Поэтому системы планирования и управления, обычно, реализуют функцию прогноза. Далее перечислены примеры ситуаций, в которых полезно прогнозирование.

Управление материально-производственными запасами. В управлении запасами запасных частей на предприятии по ремонту самолетов совершенно необходимо оценить степень используемости каждой детали. На основе этой информации определяется необходимое количество запасных частей. Кроме того, необходимо оценить ошибку прогнозирования. Эта ошибка может быть оценена, например, на основе данных о времени, которое понадобилось для доставки деталей, которых не было на складе.

Планирование производства. Для того, чтобы планировать производство семейства продуктов, возможно, необходимо спрогнозировать продажу для каждого наименования продукта, с учетом времени доставки, на несколько месяцев вперед. Эти прогнозы для конечных продуктов могут быть потом преобразованы в требования к полуфабрикатам, компонентам, материалам, рабочим и т.д. Таким образом на основании прогноза может быть построен график работы целой группы предприятий.

Финансовое планирование. Финансового менеджера интересует как будет изменяться денежный оборот компании с течением времени. Менеджер, может пожелать узнать, в какой период времени в будущем оборот компании начнет падать, с тем, чтобы принять соответствующее решение уже сейчас.

Разработка расписания персонала. Менеджер почтовой компании должен знать прогноз количества обрабатываемых писем, с тем чтобы обработка производилась в соответствии с расписанием персонала и производительностью оборудования.

Планирование нового продукта. Решение о разработке нового продукта обычно требует долговременного прогноза того, каким спросом он будет пользоваться. Этот прогноз не менее важен, чем определение инвестиций необходимых для его производства.

Управление технологическим процессом. Прогнозирование также может быть важной частью систем управления технологическими процессами. Наблюдая ключевые переменные процесса и используя их для предсказания будущего поведения процесса, можно определить оптимальное время и длительность управляющего воздействия. Например, некоторое воздействие в течение часа может повышать эффективность химического процесса, а потом оно может снижать эффективность процесса. Прогнозирование производительности процесса может быть полезно при планировании времени окончания процесса и общего расписания производства.

На основании вышеизложенного можно сказать, что **прогнозирование – это предсказание будущих событий.** Целью прогнозирования является уменьшение риска при принятии решений. Прогноз обычно получается ошибочным, но ошибка зависит от используемой прогнозирующей системы. Предоставляя прогнозу больше ресурсов, мы можем увеличить точность прогноза и уменьшить убытки, связанные с неопределенностью при принятии решений. Cтоимость прогноза увеличивается по мере того, как уменьшаются убытки от неопределенности. При некотором уровне ошибки прогнозирования затраты на прогнозирование минимальны.

Заметим, что концептуальная модель основана на асимптотическом снижении убытков при использовании результатов прогнозирования. Таким образом, каждый дополнительный доллар, потраченный на прогнозирование дает меньшее снижение риска убытков, чем предыдущий. За некоторой точкой, дополнительные затраты на прогнозирование могут вовсе не приводить к снижению потерь. Это связано с тем, что невозможно снизить среднюю ошибку прогнозирования ниже определенного уровня, вне зависимости от того насколько сложен примененный метод прогнозирования.

Поскольку прогнозирование никогда не сможет полностью уничтожить риск при принятии решений, необходимо явно определять неточность прогноза. Обычно, принимаемое решение определяется результатами прогноза (при этом предполагается, что прогноз правильный) с учетом возможной ошибки прогнозирования.

Сказанное выше предполагает, что прогнозирующая система должна обеспечивать определение ошибки прогнозирования, также как и само прогнозирование. Такой подход значительно снижает риск объективно связанный с процессом принятия решений.

**Вопрос 2. Методы прогнозирования**

Методы прогнозирования можно разделить на два класса квалитативные и квантитативные, в зависимости от того, какие математические методы используются.

Квалитативные процедуры производят субъективную оценку, основанную на мнении экспертов. Обычно, это формальная процедура для получения обобщенного предсказывания, на основе ранжирования и обобщения мнения экспертов (например на основе методов Делфи). Эти процедуры основываются на опросах, тестах, оценке эффективности продаж и исторических данных, но процесс с помощью которого получается прогноз остается субъективным.

Квантиативные процедуры прогнозирования явно объявляют – каким образом получен прогноз. Четко видна логика и понятны математические операции. Эти методы производят исследование исторических данных для того, чтобы определить глубинный процесс, генерирующий переменную и предположив, что процесс стабилен, использовать знания о нем для того, чтобы экстраполировать процесс в будущее. К квантитативным процедурам прогнозирования относятся методы основанные на статистическом анализе, анализе временных последовательностей, байесовском прогнозировании, наборе фрактальных методов, нейронных сетях.

Сейчас используется два основных типа моделей: модели временных последовательностей и причинные модели.

**Временная последовательность** – это упорядоченная во времени последовательность наблюдений (реализаций) переменной. Анализ временных последовательностей использует для прогнозирования переменной только исторические данные о ее изменении. Таким образом, если исследование данных о ежемесячных продажах автомобильных шин, показывает, что они линейно возрастают – для представления данного процесса может быть выбрана линейная модель тренда. Наклон и смещение этой прямой могут быть оценены на основе исторических данных. Прогнозирование может быть осуществлено путем экстраполяции подходящей модели.

**Причинные модели** используют связь между интересующей нас временной последовательностью и одной или более другими временными последовательностями. Если эти другие переменные коррелируют с интересующей нас переменной и если существуют причины для этой корреляции, модели прогнозирования, описывающие эти отношения могут быть очень полезными. В этом случае, зная значение коррелирующих переменных, можно построить модель прогноза зависимой переменной. Например, анализ может указать четкую корреляцию между уровнем ежемесячной продажи шин и уровнем месячной продажи новых автомобилей 15 месяцев назад. В этом случае информация о продажах новых автомобилей 14 месяцев назад будет полезной для того, чтобы предсказывать продажу шин в следующем месяце.

Серьезным ограничением использования причинных моделей является требование того, чтобы независимая переменная была известна ко времени, когда делается прогноз. Факт, что продажа шин коррелирует с продажей новых автомобилей 15 месяцев назад, бесполезен при прогнозировании уровня продаж шин на 18 месяцев вперед. Аналогично, знание о том, что уровень продаж шин коррелирует с текущими ценами на бензин, нам ничего не дает – ведь мы не знаем точных цен на бензин на месяц, для которого мы делаем прогноз. Другое ограничение причинных методов – большое количество вычислений и данных, которое необходимо сравнивать.

Практически, прогнозирующие системы часто используют комбинацию квантитативных и квалитативных методов. Квантитативные методы используются для последовательного анализа исторических данных и формирование прогноза. Это придает системе объективность и позволяет эффективно организовать обработку исторических данных. Данные прогноза далее становятся входными данными для субъективной оценки опытными менеджерами, которые могут модифицировать прогноз в соответствии с их взглядами на информацию и их восприятие будущего.

На выбор соответствующего метода прогнозирования, влияют следующие факторы

- требуемая форма прогноза;

- горизонт, период и интервал прогнозирования;

- доступность данных;

- требуемая точность;

- поведение прогнозируемого процесса;

- стоимость разработки, установки и работы с системой;

- простота работы с системой;

- понимание и сотрудничество управляющих.

**Вопрос 3. Прогнозирование денежных потоков**

**Денежный поток предприятия** представляет собой совокупность распределенных во времени поступлений и выплат денежных средств, генерируемых его хозяйственной деятельностью.

Высокая роль эффективного управления денежными потоками предприятия определяется тем, что денежные потоки обслуживают осуществление хозяйственной деятельности предприятия практически во всех ее аспектах. Эффективно организованные денежные потоки предприятия являются важнейшим симптомом его «финансового здоровья», предпосылкой достижения высоких конечных результатов его хозяйственной деятельности в целом.

Классификация денежных потоков осуществляют по следующим основным признакам:

По масштабам обслуживания хозяйственного процесса выделяются следующие виды денежных потоков:

денежный поток по предприятию в целом. Это наиболее агрегированный вид денежного потока, который аккумулирует все виды денежных потоков, обслуживающих хозяйственный процесс предприятия в целом;

денежный поток по отдельным структурным подразделениям (центрам ответственности) предприятия. Такая дифференциация денежного потока предприятия определяет его как самостоятельный объект управления в системе организационно-хозяйственного построения предприятия;

денежный поток по отдельным хозяйственным операциям. В системе хозяйственного процесса предприятия такой вид денежного потока следует рассматривать как первичный объект самостоятельного управления.

По видам хозяйственной деятельности выделяют следующие виды денежных потоков:

*денежный поток по операционной деятельности*. Он характеризуется денежными выплатами поставщикам сырья и материалов; сторонним исполнителям отдельных видов услуг, обеспечивающих операционную деятельность: заработной платы персоналу, занятому в операционном процессе, а также осуществляющему управление этим процессом; налоговых платежей предприятия в бюджеты всех уровней и во внебюджетные фонды; другими выплатами, связанными с осуществлением операционного процесса. Одновременно этот вид денежного потока отражает поступления денежных средств от покупателей продукции; от налоговых органов в порядке осуществления перерасчета излишне уплаченных сумм и некоторые другие платежи;

**Основные направления притока и оттока денежных средств по основной деятельности**

ПРИТОК

1. Выручка от реализации продукции, работ, услуг

2. Получение авансов от покупателей и заказчиков

3. Прочие поступления (возврат сумм от поставщиков; сумм, выданных подотчетным лицам)

ОТТОК

1. Платежи по счетам поставщиков и подрядчиков

2. Выплата заработной платы

3.Отчисления в соцстрах и внебюджетные фонды

4. Расчеты с бюджетом по налогам

5. Уплата процентов по кредиту

6. Авансы выданные

*Денежный поток по инвестиционной деятельности*. Он характеризует платежи и поступления денежных средств, связанные с осуществлением реального и финансового инвестирования, продажей выбывающих основных средств и нематериальных активов, ротацией долгосрочных финансовых инструментов инвестиционного портфеля и другие аналогичные потоки денежных средств, обслуживающие инвестиционную деятельность предприятия;

**Основные направления притока и оттока денежных средств по инвестиционной деятельности**

ПРИТОК

1. Выручка от реализации активов долгосрочного использования

2. Дивиденды и проценты от долгосрочных финансовых вложений.

3. Возврат других финансовых вложений

ОТТОК

1. Приобретение имущества долгосрочного использования (основные средства, нематериальные активы).

2. Капитальные вложения

3. Долгосрочные финансовые вложения

*Денежный поток по финансовой деятельности*. Он характеризует поступления и выплаты денежных средств, связанные с привлечением дополнительного акционерного или паевого капитала, получением долгосрочных и краткосрочных кредитов и займов, уплатой в денежной форме дивидендов и процентов по вкладам собственников и некоторые другие денежные потоки, связанные с осуществлением внешнего финансирования хозяйственной деятельности предприятия.

**Основные направления притока и оттока денежных средств по финансовой деятельности**

ПРИТОК

1. Полученные ссуды и займы

2. Эмиссия акций, облигаций

3. Получение дивидендов по акциям и процентов по облигациям

ОТТОК

1. Возврат ранее полученных кредитов

2. Выплата дивидендов по акциям и процентов по облигациям

3. Погашение облигаций

По направленности движения денежных средств выделяют два основных вида денежных потоков:

положительный денежный поток, характеризующий совокупность поступлений денежных средств на предприятие от всех видов хозяйственных операций (в качестве аналога этого термина используется термин «приток денежных средств»);

отрицательный денежный поток, характеризующий совокупность выплат денежных средств предприятием в процессе осуществления всех видов его хозяйственных операций (в качестве аналога этого термина используется термин «отток денежных средств»).

По методу исчисления объема выделяют следующие виды денежных потоков предприятия:

валовой денежный поток. Он характеризует всю совокупность поступлений или расходования денежных средств в рассматриваемом периоде времени в разрезе отдельных его интервалов;

чистый денежный поток. Он характеризует разницу между положительным и отрицательным денежными потоками (между поступлением и расходованием денежных средств) в рассматриваемом периоде времени в разрезе отдельных его интервалов.

Расчет чистого денежного потока по предприятию в целом, отдельным структурным его подразделениям (центрам ответственности), различным видам хозяйственной деятельности или отдельным хозяйственным операциям осуществляется по следующей формуле:

ЧДП = ПДП - ОДП,

где ЧДП — сумма чистого денежного потока в рассматриваемом периоде времени;

 ПДП — сумма положительного денежного потока (поступлений денежных средств) в рассматриваемом периоде времени;

ОДП — сумма отрицательного денежного потока (расходования денежных средств) в рассматриваемом периоде времени. Вставить

По уровню достаточности объема выделяют следующие виды денежных потоков предприятия:

избыточный денежный поток. Он характеризует такой денежный поток, при котором поступления денежных средств существенно превышают реальную потребность предприятия в целенаправленном их расходовании;

дефицитный денежный поток. Он характеризует такой денежный поток, при котором поступления денежных средств существенно ниже реальных потребностей предприятия в целенаправленном их расходовании.

По методу оценки во времени выделяют следующие виды денежного потока:

настоящий денежный поток. Он характеризует денежный поток предприятия как единую сопоставимую его величину, приведенную по стоимости к текущему моменту времени;

будущий денежный поток. Он характеризует денежный поток предприятия как единую сопоставимую его величину, приведенную по стоимости к конкретному предстоящему моменту времени. Понятие будущий денежный поток может использоваться и как номинальная идентифицированная его величина в предстоящем моменте времени (или в разрезе интервалов будущего периода), которая служит базой дисконтирования в целях приведения к настоящей стоимости.

По непрерывности формирования в рассматриваемом периоде различают следующие виды денежных потоков предприятия:

регулярный денежный поток. Он характеризует поток поступления или расходования денежных средств по отдельным хозяйственным операциям (денежным потокам одного вида), который в рассматриваемом периоде времени осуществляется постоянно по отдельным интервалам этого периода;

дискретный денежный поток. Он характеризует поступление или расходование денежных средств, связанное с осуществлением единичных хозяйственных операций предприятия в рассматриваемом периоде времени.

Прогнозирование денежных потоков является важнейшей составляющей стратегического финансового планирования. Прогноз денежных потоков заключается в определении возможных источников поступлений и направлений расходования денежных средств.

Исходя из того, что большинство показателей, характеризующих составляющие денежного потока, достаточно сложно спрогнозировать, работа по прогнозированию сводится в основном к разработке бюджета наличных денежных средств, учитывая лишь важнейшие параметры потока:

\* объём продаж;

\* доля выручки от реализации продукции за наличный расчёт;

\* прогноз кредиторской задолженности.

Методика прогнозирования денежных потоков включает следующие операции:

1. Прогнозирование денежных поступлений за планируемый период;

2. Прогнозирование оттока денежных средств

3. Расчёт чистого денежного потока

4. Исчисление общей потребности в краткосрочном финансировании.

Если речь идет об участии в каком-то денежном проекте, то денежный поток м. представить, как **Релевантный** — представительный — денежный поток проекта, который определяется как разность между общими денежными потоками предприятия в целом за определенный промежуток времени в случае реализации проекта —— CFt′и в случае отказа от него — CFt″: **CFt = CFt′ – CFt″**

Денежный поток проекта определяется как приростной, дополнительный денежный поток.

Многие фирмы определяют д.п. как чистую прибыль из бух. Отчетности, но это не корректно! При расчете ЧП не вычитаются расходы по капитальным вложениям, которые представляют отток денежных средств, зато вычитаются амортизационные отчисления, которые не затрагивают денежный поток.

Теоретически можно разработать прогнозную отчетность с движением денежных средств предприятия за каждый год анализируемого периода при условии принятия и непринятия проекта и тем самым рассчитать денежный поток, который определяется как разность между прогнозными данными в прогнозных отчетах, т.е.:

**CFt={ (R 1t - R0t) – (C1t - C0t) – (D1t - D0t) } \* (1-T) + (D1t - D0t)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **В случае принятия проекта** | **В случае отказа от проекта** | **Изменения** |
| 1. Выручка от реализации **R** | 1600 | 1000 | 600 |
| 2. Денежные операционные затраты **С** | 600 | 400 | 200 |
| 3. Амортизация **D** | 200 | 100 | 100 |
| 4. Прибыль до вычета налогов | 800 | 500 | 300 |
| 5. Налоги (34 %) | 272 | 170 | 102 |
| 6. Чистый операционный доход **NOI**  | 528 | 330 | 198 |
| **CF = NOI + D** | **728** | **430** | **298** |

Рисунок 1. Определение денежного потока проекта.