

УПРАВЛЕНИЕ ФИНАНСОВЫМИ ПОТОКАМИ НА ТРАНСПОРТЕ

Гатауллин Т.М., Гатауллин С.Т.

Государственный университет управления, г. Москва, Россия,
ФГОБУ ВО "Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации",
г. Москва, Россия
stgataullin@fa.ru

В статье рассмотрены денежные потоки, возникающие в результате эксплуатации транспортного средства. Введено понятие чистой приведенной прибыли от эксплуатации транспортного средства.

Введение

Данная работа посвящена анализу денежных потоков, возникающих в результате эксплуатации автомобиля. Для оценки приведенной стоимости денежных потоков используются методы финансового анализа.

Предположим примерный перечень таких потоков:

- поток дохода от эксплуатации транспортного средства (единиц подвижного состава);
- поток расходов, связанный с амортизацией;
- поток расходов на капитальный ремонт и связанный поток сопутствующих расходов;
- поток расходов, связанный со случайным ремонтом;
- поток затрат, связанных с текущим техническим обслуживанием автомобиля;
- поток затрат на технические осмотры и связанный поток сопутствующих расходов.

Под потоком, следовательно, понимается изменение стоимости денег с течением времени. Все эти потоки происходят в течение «жизненного цикла» автомобиля. При покупке подвижного состава (например, железнодорожного оператора) необходимо измерять уровень затрат с учетом будущих доходов и расходов. Чтобы найти текущую стоимость, будущий доход (или расходы) должен быть дисконтирован (то есть предоставлен) на сегодняшний день. Таким образом, текущая стоимость суммы в следующий момент равна ставке дисконтирования.

Проанализировав изменения во всех этих денежных потоках с течением времени, вы сможете узнать их текущие значения, а также сумму прибыли, полученной от единицы транспортного средства за полный период его эксплуатации. Эта стоимость может рассматриваться как чистая приведенная стоимость - по аналогии с теорией инвестиционных проектов, где такое количество называется чистой приведенной стоимостью проекта. Смысл этих расчетов, в основном, заключается в следующем: если чистая текущая прибыль является положительной, то это означает, что транспортное средство окупится экономически. Такого рода расчеты широко используются в финансовом анализе, но не так часто используются в транспорте.

1 Рациональное использование денежных потоков на транспорте

Примерный список потоков, связанных с эксплуатацией автомобиля, выглядит следующим образом:

- поток доходов от эксплуатации транспортного средства;
- амортизационные отчисления;
- капитальный ремонт и связанный с ним поток сопутствующих расходов;
- поток случайного ремонта и связанный с ним поток сопутствующих расходов;
- поток затрат, связанных с текущим техническим обслуживанием автомобиля;
- поток затрат на технический осмотр и связанный с этим поток сопутствующих расходов.

Все эти потоки происходят в течение «жизни» транспортного средства. Для их текущей оценки, чтобы найти текущую стоимость этих денежных потоков, необходимо иметь возможность дисконтировать их до настоящего момента.

1.1 Основные понятия теории потоков платежей

Поток платежей представляет собой последовательность значений самих платежей (со знаками) и моментов времени, когда они сделаны.

Платеж со знаком «+», который можно опустить, является доходом, платеж со знаком «-» представляет расход.

Поток называется конечным или бесконечным, в зависимости от количества платежей в нем.

Пусть $R = \{r_i, t_i\}$ – поток платежей, в нем r_i – платежи, t_i – моменты времени. Кроме того, предполагается знание ставки r (обычно неизменной на протяжении

всего потока. Значение потока в момент времени T представляет собой сумму платежей потока, дисконтированных к этой точке $-R(T) = \sum_i r_i \mu^{T-t_i}$.

Достаточно найти значение потока в некоторый момент времени $R(T)$, тогда в любой другой момент времени T' значение потока $R(T') = R(T)\mu^{T-T'}$

Значение $R(0)$ называется текущим значением потока; если имеется последний платеж, значение потока во время этого платежа называется окончательным значением потока.

Поток называется постоянным, если платежи одинаковы, и регулярным, если платежи следуют друг за другом через равные промежутки времени.

1.2 Нахождение текущей стоимости определенных денежных потоков

Давайте найдем текущую стоимость некоторых потоков, связанных с денежными потоками, перечисленными во введении к этой работе.

Бесконечный регулярный постоянный поток

Пусть платежи будут равными a , а интервал между последовательными платежами равен T .

Текущая стоимость такого потока

$$A = \sum_{k=1}^{\infty} a(\mu^{-kT}) = a \sum_{k=1}^{\infty} a(\mu^{-kT})$$

и для сходимости ряда (который является геометрической прогрессией) необходимо и достаточно, чтобы $\mu T > 1$. При этом предположении $A = a(\mu T - 1)^{-1}$.

1.3 Бесконечный постоянный поток Пальма

Напомним, что поток Пальма характеризуется тем, что в нем расстояние между последовательными платежами равномерно распределено случайными величинами (с.в.). Эти с.в. как правило являются непрерывными. Пусть платежи будут равны a .

С.в. ξ_0, ξ_1 имеют одинаковое распределение. Пусть $f(t)$ – плотность этого распределения. Текущая стоимость первого платежа равна

$$\int_0^{\infty} a(\mu^{-t})f(t)dt$$

Поскольку $\mu^t > 1$ при $t > 0$, а $\int_0^{\infty} f(t)dt = 1$, то этот интеграл сходится. В аналитическом виде в общем случае нам не удастся получить его. Обозначим его через A_1 . Учитывая особенности строения потока Пальма дисконтирование до настоящего момента второго платежа и т.д. дает

$$A_1^2, \dots, A_1^n \dots$$

Ряд $\sum_{k=1}^{\infty} A_1^k$ сходится тогда и только тогда, когда $A_1 < 1$. В этом предположении о текущей стоимости рассматриваемого потока Пальма

$$A = \frac{A_1}{1-A_1}$$

1.4 Простейший поток

Такой поток является наиболее важным частным случаем потока Пальмы. В таком потоке вышеупомянутые случайные величины ξ распределены показательным, то есть $f(t) = \lambda e^{-\lambda t}$ при $t \geq 0$.

Вычисляя интеграл (1), получаем $A_1 = a/(1 + 1n\mu)$ и условие $A_1 < 1$ эквивалентно условию $a < 1 + 1n\mu$. В этом предположении современная ценность самого простого рассматриваемого потока

$$A = \frac{A_1}{1-A_1} = a/(1 + 1n\mu - a)$$

В частности, для $a = 1$ получаем $A = 1/1n\mu$

1.5 Эрланг поток

Такой поток получается путем «скрининга» простейшего потока. Таким образом, поток Эрланга k -го порядка получается, при оставлении только каждого k -го события простейшего потока. Понятно, что текущее значение такого потока существует только в предположении $A_1 < 1$ и тогда оно есть

$$A = A_1^k / (1 - A_1^k)$$

1.6 Бесконечный случайный поток Пальмы

В таком потоке Пальма платеж представляет собой с.в. а. Предположим, что значение платежа и интервал между последовательными платежами независимыми с.в., тогда мы можем доказать, что текущая стоимость первого платежа,

$$A_1 = \int_0^{\infty} \bar{a}(\mu^{-t})f(t)dt,$$

где \bar{a} – математическое ожидание случайного платежа. Следовательно, текущее значение рассматриваемого потока (конечно, при условии, что $A_1 < 1$),

$$A = \frac{A_1}{(1 - A_1)}$$

Подчеркнем, что текущая стоимость не зависит от типа распределения случайного платежа, но только от среднего значения этого платежа.

1.7 Бесконечный непрерывный поток постоянной плотности

Пусть эта плотность будет равной λ . В таком потоке за любой интервал длины λt получаем суммарный платеж $\lambda \Delta t$. Взятие небольших промежутков равной длины $[t_i, t_i + \Delta t]$ мы получаем приближенно современную величину для рассматриваемого потока $\sum_{i=0}^{\infty} (\mu^{-1t_i} \lambda \Delta t)$ и при $t \rightarrow 0$ получаем текущее значение потока

$$A = \int_0^{\infty} \mu^{-t} \lambda \Delta t = \lambda / 1n\mu .$$

1.8 Конечный постоянный регулярный поток

Пусть платежи в таком потоке равны a и следуют друг за другом в течение времени T . Такие потоки достаточно хорошо изучены (при положительных платежах они называются окончательной рентой). Формулы для текущей стоимости таких потоков также широко известны.

Текущая стоимость такого потока является суммой конечной геометрической прогрессии.

Конечный непрерывный поток постоянной плотности

Текущая стоимость такого потока определяется аналогично и равна $\lambda / 1n\mu(1 - \mu^{-t_k})$, где t_k – момент прекращения платежей.

2 Денежные потоки и их дисконтирование

Рассмотрим теоретические модели потоков, перечисленные выше. Как и все модели, они только приблизительно описывают реальные потоки.

2.1 Поток доходов от эксплуатации транспортного средства

Этот поток в идеале можно считать бесконечным непрерывным потоком постоянной плотности. Величина λ является значением дохода, получаемого от транспортного средства за единицу времени. Практически, в силу ограниченности времени эксплуатации транспортного средства, такой поток представляет собой конечный непрерывный поток постоянной плотности. Надо заметить, что плотность этого потока не является постоянной и скорее всего будет снижаться при увеличении периода эксплуатации.

2.2 Амортизационные отчисления

Этот поток можно рассматривать как конечный постоянный регулярный поток, ограниченный периодом амортизации (5-15 лет).

2.3 Капитальный ремонт и связанный с ним поток эксплуатационных расходов

Этот поток в идеале можно считать бесконечным регулярным постоянным потоком, но, для почти любого транспортного средства, количество капитальных ремонтов ограничено очень небольшим количеством (около 2-3), поэтому, вероятно, более точным считать его конечным постоянным регулярным потоком.

2.4 Поток затрат случайного ремонта и связанный с ним поток сопутствующих расходов

В идеале этот поток является бесконечным потоком Пальмы или даже простейшим, но, конечно, в действительности он конечен.

2.5 Поток затрат, связанных с текущим техническим обслуживанием автомобиля

Этот поток в идеале можно рассматривать как бесконечный непрерывный постоянной плотности. Значение λ - это стоимость текущих затрат на обслуживание, в т.ч. не только самого транспортного средства, за единицу времени. Практически, учитывая ограниченность периода эксплуатации

транспортного средства, такой поток является конечным непрерывным потоком постоянной плотности.

Поток затрат на технический осмотр и связанный с этим поток сопутствующих расходов

В идеале этот поток представляет собой бесконечный регулярный постоянный поток. Но на самом деле этот поток конечный.

3 Денежная оценка при принятии решений о продаже автомобилей

3.1 Прибыль от транспортного средства.

Проанализировав все вышеперечисленное можно найти современные величины. Мы вычитаем текущие значения всех других потоков из текущей стоимости потока операционного дохода, за исключением потока амортизационных отчислений (все они являются потоками расходов), и вычитаем цену транспортного средства, для которого он является купленным в данный момент (который является отправной точкой всех рассматриваемых потоков). Общая стоимость представляет текущую стоимость прибыли, полученной от этого транспортного средства за весь период его эксплуатации. Уместно назвать эту стоимость чистой приведенной стоимостью - по аналогии с теорией инвестиционных потоков, где такое количество называется чистой приведенной стоимостью проекта.

3.2 Приближение к реальности

Вышеуказанное моделирование денежных потоков является довольно произвольным. Например, не принимается во внимание, что капитальный ремонт может быть довольно длительным (иногда автомобиль может быть отправлен производителю). Некоторые формулы довольно сложны, и результат их использования очень приблизителен. Тем не менее, существует метод численного расчета с использованием компьютеров, который может быть очень эффективно использован для моделирования жизненного цикла транспортного средства. Этот метод называется имитационным моделированием. Чтобы его использовать, нужно знать достаточно много: характеристики денежных потоков, а также при необходимости распределение продолжительности ремонтов и их стоимость и т.д. При наличии такой полной информации, само моделирование не сложно и может дать ценные практические результаты.

3.3 Возможное обобщение

Если в транспортном предприятии имеется много различных транспортных средств, потоки от отдельных транспортных средств, перечисленные в работе, суммируются, и текущие значения различных денежных потоков, связанных с эксплуатацией транспортных средств, рассчитываются для суммарных потоков. Расчеты по отдельным транспортным средствам во многом теряют смысл.

Литература

1. *Капитоненко В.В.* Финансовая математика. -М.: ПРИОР, 2000.
2. *Лившиц В.Н.* Оценка эффективности инвестиционных проектов В сборнике: Эволюционная и институциональная экономика: вопросы теории и практики лекции IV Всероссийской летней школы молодых исследователей эволюционной и институциональной экономики. Институт социально-экономического развития территорий РАН МРОО центр эволюционной экономики. 2015. С. 33-52.