

Моделирование нормы денежных средств с использованием функции скорости платежей

При наличии нормы денежных средств управление платежами может быть организовано в упрощенном порядке, который описан в конце данной статьи. И этот упрощенный порядок вовсе не является синонимом неоптимального, некачественного управления.

Наоборот усложнение процедур управления платежами вовсе не гарантирует эффективность платежной системы предприятия.

Действительно, стыковка платежных календарей дебиторов и кредиторов представляет собой пазл, сборка которого основана на многочисленных оценках платежеспособности конкретных крупных дебиторов, гипотезах о распределении вероятности поступления денег от групп мелких дебиторов, предположениях о возможности воздействия (понууждения) каким-либо способом на дебиторов/кредиторов в части сдвига сроков оплаты и т.д. и т.п.

Мы не говорим, что сложные системы платежей априори неэффективны. Если на конкретном предприятии есть возможность учесть с приемлемой погрешностью все факторы платежного календаря, то флаг ему в руки.

Мы займемся более простым, понятным, реализуемым и имеются основания надеяться надежным инструментом – нормой денежных средств по операционной деятельности предприятия.

Начнем с простой иллюстрации.

Рассмотрим для примера предприятие на общей системе налогообложения (НДС, прибыль, налог на имущество).

Предположим, что себестоимость продукции (работ, услуг) предприятия на планируемый период времени известна. При этом несложно оценить с приемлемой погрешностью НДС и налог на прибыль, подлежащие оплате. Пусть также известен прогноз платежей налога на имущество.

Таким образом, известен предполагаемый объем платежей по операционной деятельности. Абстрагируемся от конкретных сроков оплаты, и предположим, что все указанные выше платежи осуществляются за планируемый период времени. Такая гипотеза вполне правомерна, если исходить из принципа действующего предприятия и отсутствия во временном ряду аномальных отклонений в его финансовых показателях. При таком допущении фактические платежи могут сдвигаться во времени за границы прогнозного периода (что является правилом), но в целом с учетом последующего и предыдущего периода платежи будут несущественно отличаться от расходов, относящихся (начисленных) в планируемом периоде времени.

Итак, пусть общий объем платежей равен V .

Период времени – календарный год (365 дней).

Разделив первый показатель на второй, имеем среднюю скорость платежей в планируемом периоде времени.

Функция скорости платежей в этом случае неизменна и графически представляет собой прямую, параллельную оси абсцисс.

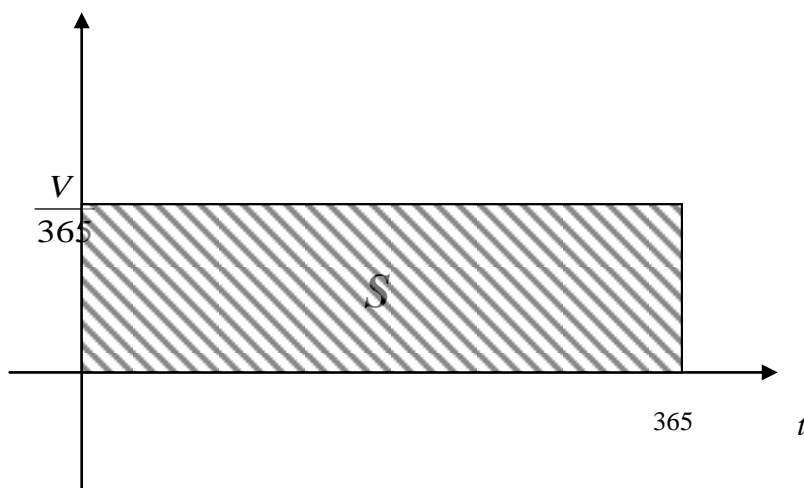


Рис. 1. Постоянная функция скорости платежей

Исходя из определения функции скорости, общий объем платежей геометрически может быть истолкован как площадь прямоугольника (S), ограниченного сверху графиком функции скорости платежей и снизу осью абсцисс.

Представленный вид функции скорости платежей конечно неадекватен практике.

Он приведен нами только для очевидной геометрической интерпретации общего объема платежей площадью геометрической фигуры.

Не будет большим секретом отметить, что на практике платежи имеют место концентрироваться к концу/началу календарного месяца.

Поэтому предлагаю в качестве кандидата на адекватную функцию скорости платежей рассмотреть сложную тригонометрическую функцию следующего вида $F(t) = b \times (\text{Cos}(t) + 1)$.

Все дальнейшие расчеты будут даны для указанной выше функции, но без потери общности рассуждений, т.к. в качестве функции скорости платежей можно выбрать и иную, основываясь, например, на подгонке иных известных аналитических функций (их параметров) под статистические данные конкретного предприятия, включая, например, подгонку суперпозиции (суммы) тригонометрических функций (так называемый спектральный анализ).

Представим предложенную функцию скорости платежей графически.

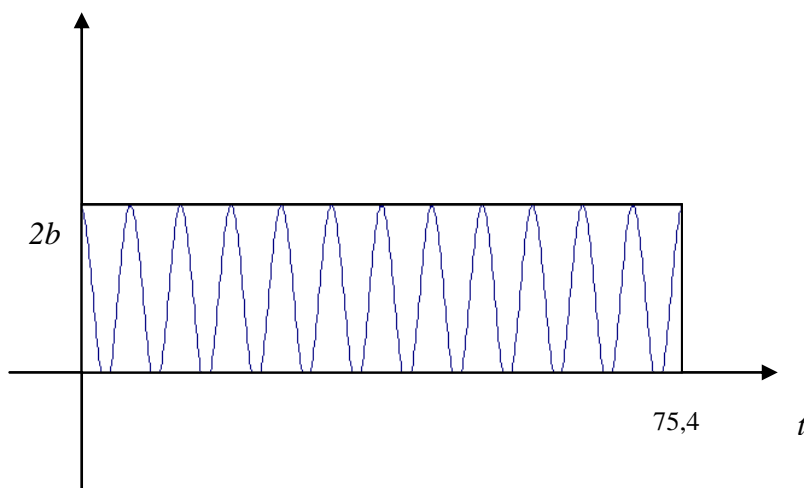


Рис. 2. Тригонометрическая функция скорости платежей

Аргумент t рассматривается на интервале $[0, 12 \times 2 \times \pi]$, $12 \times 2 \times \pi = 75,3982237$. В точках $[n \times 2 \times \pi]$, где $n = \overline{0, 12}$, функция достигает своего максимума. Эти точки интерпретируются как начало нового календарного месяца.

Как определить показатель b ?

Обратимся вновь к геометрической интерпретации объема платежей при постоянной функции скорости платежей площадью фигуры, ограниченной сверху графиком функции скорости платежей, а снизу – осью абсцисс.

Такая же интерпретация объема платежей имеет место и в случае тригонометрической функции.

Достаточно вспомнить еще, что площадь рассматриваемой нами фигуры – это геометрическое истолкование определенного интеграла, и вычисление показателя b становится очевидным.

$$V = \int_0^{75,4} b(\cos(t) + 1)dt = 75,4 \times b$$

$$b = \frac{V}{75,4}$$

Зная b легко определить базовую составляющую нормы денежных средств – это определенный интеграл следующего вида $\int_0^{0,2} b(\cos(t) + 1)dt = \frac{V}{75,4} \times 0,4 = 0,00530504V$.

Верхний предел интегрирования получен из следующего соотношения: 1 календарный день соответствует $\frac{2\pi}{30}$ радиан.

Базовая составляющая нормы денежных средств должна обеспечить платежи в течение одного дня при пиковых объемах платежей. При этом не следует упускать из внимания источник платежей – поступление дебиторской задолженности. В связи с неравномерностью и/или недостаточностью (для осуществления платежей в полном объеме) данного потока денежных средств появляется необходимость во второй составляющей нормы денежных средств – страховом запасе.

В предположении наихудшего сценария развития событий, когда начало периода погашения дебиторской задолженности приходится на максимум функции платежей, страховой запас должен быть равен интегралу функции скорости платежей на интервале $[1, (1 + \text{период обращения дебиторской задолженности})]$. То есть после платежей в день начала месяца и выставления счетов дебиторам, предприятие должно иметь возможность "продержаться" за счет страхового запаса еще в течение периода обращения дебиторской задолженности

Таким образом, страховая составляющая определяется по следующей формуле - $\int_{0,2(1+\text{Оборот})}^{0,2} b(\cos(t) + 1) dt = \frac{V}{75,4} \times (0,2(\text{Оборот} - 1) + \sin(0,2(\text{Оборот} + 1)))$, где *Оборот* – период одного оборота дебиторской задолженности в днях.

В целом норма денежных средств может быть представлена следующим выражением:

$$\frac{V}{75,4} \times (0,4 + 0,2(\text{Оборот} - 1) + \sin(0,2(\text{Оборот} + 1))).$$

Заметим, что при значении параметра *Оборот*=0 функция $\sin(0,2)=0,198669$, т.е. почти равна 0,2, а значит, норма денежных средств становится при этом условии равной своей базовой составляющей.

Но придется все-таки еще несколько усложнить относительно простую модель.

Если исходить из того, что функция скорости платежей является случайной функцией (*случайным процессом*) и $b(\cos(t) + 1)$ - это математическое ожидание (*неслучайная функция среднего значения скорости платежей*) рассматриваемой случайной функции, то в предположении нормального распределения функции распределения случайной функции скорости платежей установленная норма обеспечивает платежи лишь с вероятностью 50%.

При повышении нормы денежных средств на стандартное отклонение вероятность исполнения обязательств по платежам возрастает на 34,1%. Данное стандартное отклонение примерно равно 1/3 от математического ожидания.

При повышении нормы денежных средств на два стандартных отклонения вероятность исполнения обязательств по платежам возрастает на 47,5% и составляет 97,5%, то есть это практически гарантирует исполнение обязательств предприятия.

Таким образом, формула нормы денежных средств получает множитель (коэффициент) и в окончательном виде выглядит следующим образом:

$$k \times \frac{V}{75,4} \times (0,4 + 0,2(\text{Оборот} - 1) + \sin(0,2(\text{Оборот} + 1))), \quad (1)$$

где $k \in [1, \frac{5}{3}]$.

Выбор конкретного значения коэффициента *k* не относится к области строгих математических вычислений, а обусловлен суждениями и интуицией лица принимающего решения (ЛПР).

“Теория суха [...]” как выразился классик, а потому рассмотрим числовой пример. Он (пример), кстати, не придуман в качестве простой иллюстрации, а имел место в аудиторской практике автора.

Соблюдая условия конфиденциальности, не даю каких-либо данных, которые позволили бы идентифицировать предприятие.

Для расчетов нам понадобятся следующие бухгалтерские учетные регистры:

- Журнал-ордер по балансовому счету № 26 (на нем предприятие собирает все затраты, т.к. оказывает услуги непромышленного характера);
- Журнал-ордер по балансовому счету № 90 (продажи);
- Журнал-ордер по балансовому счету № 68.8 (на нем предприятие отражает движение налога на имущество);
- Журнал-ордер по балансовому счету № 62 (расчеты с покупателями и заказчиками), построенный по дням;
- Журнал-ордер по балансовому счету № 51 (расчетный счет), построенный по дням.

Заметим, что если предприятие занимается производственной и/или торговой деятельностью перечень необходимых источников данных может быть иной. Можно даже использовать Отчет о прибылях и убытках, если его расшифровки и Примечания к нему позволяют получить информацию о структуре себестоимости по элементам затрат. Но для точного расчета периода оборачиваемости дебиторской задолженности Отчет о прибылях и убытках не подходит, придется воспользоваться регистром, аналогичным Журналу-ордеру по балансовому счету № 62 (в восьмой версии программы 1С это, например, Обороты счета).

В нашем примере мы рассчитываем норму денежных средств постфактум. Для планирования придется воспользоваться аналогичными прогнозными данными.

Определим вначале объем платежей по операционной деятельности за календарный год, т.е. показатель V.

Для этого следует суммировать операционные расходы (себестоимость реализованной продукции, работ, услуг), НДС по операционной деятельности (начисление минус вычет), налог на имущество (если он отражается в составе прочих расходов), налог на прибыль (подсчитанный с операционной прибыли).

При платежах НДС и налога на прибыль расщепление на две составляющие (от операционной и прочей деятельности) налоговым законодательством не допускается. Платить придется единой суммой с разбивкой по бюджетам. Недостаточность рассчитанной на базе показателя V нормы денежных средств для текущих платежей по указанным налогам будет сигнализировать о признаках финансовых проблем (дополнительная налоговая нагрузка по не основной деятельности).

В нашем случае себестоимость услуг (дебет счета 90 – кредит счета 26) составила за календарный год 17143883,79 рубля, начисленный налог на имущество (дебет счета 91 – кредит счета 68.8) - 2062628,00 рублей.

Здесь необходимо сделать важное замечание относительно такого элемента затрат как амортизация. Безденежные расходы (амортизация) также может быть учтена в платежах, т.к. амортизация является источником простого воспроизводства основных средств. Мы имели данные о том, что амортизационные отчисления регулярно использовались по назначению, поэтому амортизация была принята для расчета суммы платежей.

НДС к начислению берем с Журнала-ордера по балансовому счету № 90 (дебет счета 90 – кредит счета 68.2), что в нашем случае составляет 3836047,39 рублей.

НДС к вычету можно определить либо на основании Журнала-ордера по балансовому счету № 68.2 (НДС), либо примерно – по НДС-ным элементам затрат по Журналу-

ордеру по балансовому счету № 26 (в дебет счета 26 с кредита счетов 10, 60, 76). Мы воспользовались вторым вариантом. Затраты, по которым, имеется входной НДС составили 7966725,45 рублей. НДС - 1434010,58 рублей (7966725,45*18%).

Итого начисленный НДС к оплате - 2402036,81 рублей (3836047,39-1434010,58).

Налог на прибыль по операционной деятельности подсчитан на основании Журнала-ордера по балансовому счету № 90. Операционная прибыль подсчитана по формуле “(дебет счета 62 - кредит счета 90) минус (дебет счета 90 – кредит счета 26) минус (дебет счета 90 – кредит счета 68.2 [НДС])” и умножена на 20%, что составило в нашем случае 833497,87 рублей налога на прибыль.

Всего платежей по операционной деятельности V=22442046,47 рублей (17143883,79+2062628,00+2402036,81+833497,87).

Сейчас подсчитаем средний период оборачиваемости дебиторской задолженности предприятия. Используем для этого Журнал-ордер по балансовому счету № 62 (расчеты с покупателями и заказчиками), построенный по дням.

Вот фрагмент использованного нами учетного регистра.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	O
1	Журнал-ордер и Ведомость по счету 62 за 20XX г.													
2	(фрагмент)													
3	Общество с ограниченной ответственностью "XXXXXXX"													
4	Дата	Нач.ост.Деб.	Нач.ост.Кред.	51	62	90	Деб.Оборот	51	62	Кред.Оборот	Кон.ост.Деб.	Кон.ост.Кред.	Остаток	Формулы Excel
5	01.01.2013	1038337,08									1038337,08		1038337,08	B5-C5
6	02.01.2013	1038337,08									1038337,08		1038337,08	K5-L5
7	03.01.2013	1038337,08									1038337,08		1038337,08	K6-L6
8	04.01.2013	1038337,08									1038337,08		1038337,08	K7-L7
9	05.01.2013	1038337,08									1038337,08		1038337,08	K8-L8
10	06.01.2013	1038337,08									1038337,08		1038337,08	K9-L9
11	07.01.2013	1038337,08									1038337,08		1038337,08	K10-L10
12	08.01.2013	1038337,08									1038337,08		1038337,08	K11-L11
13	09.01.2013	1038337,08						48910,00		48910,00	989427,08		1038337,08	K12-L12
...	[...]													
358	20.12.2013		174359,96					39051,33		39051,33		213411,29	-174359,96	K357-L357
359	21.12.2013		213411,29									213411,29	-213411,29	K358-L358
360	22.12.2013		213411,29									213411,29	-213411,29	K359-L359
361	23.12.2013		213411,29					120500,00		120500,00		333911,29	-213411,29	K360-L360
362	24.12.2013		333911,29					19503,11		19503,11		353414,40	-333911,29	K361-L361
363	25.12.2013		353414,40					29027,36		29027,36		382441,76	-353414,40	K362-L362
364	26.12.2013		382441,76					161242,00		161242,00		543683,76	-382441,76	K363-L363
365	27.12.2013		543683,76					224745,25		224745,25		768429,01	-543683,76	K364-L364
366	28.12.2013		768429,01									768429,01	-768429,01	K365-L365
367	29.12.2013		768429,01									768429,01	-768429,01	K366-L366
368	30.12.2013		768429,01					42857,59		42857,59		811286,60	-768429,01	K367-L367
369	31.12.2013		811286,60		1108351,31	2075231,22	3183582,53	871936,10	1108351,31	1980287,41	392008,52		-811286,60	K368-L368
370	Итого	1038337,08		40660,00	15199055,54	25147420,55	40387136,09	25834409,11	15199055,54	41033464,65	392008,52		392008,52	K369-L369
371											Среднедневный		187432,78	CP3НАЧ(N5;N37)
372											Среднедневный*365		68412964,95	N371*365
373											Число дней 1 оборота		2,648133528	N372/N370

К указанному выше учетному регистру мы добавили графу “Остаток”, в которой остаток выведен либо положительный (дебетовый), либо кредитовый (со знаком минус).

Напоминаем формулу длительности 1 оборота дебиторской задолженности:

$$\text{Оборот} = \frac{\text{Среднедневный Остаток} \times 365 \text{ дней}}{\text{Оплата За Период}}$$

Как расчет сделать в Excel видно из приведенной выше таблицы – формулы помещены сразу за графой “Остаток”.

Итак, в нашем случае период одного оборота дебиторской задолженности составил в среднем 2,64813353 дней.

Последним необходимым параметром для расчета нормы денежных средств является коэффициент k . Выберем его на максимальном уровне $5/3$.

Заменяя в формуле (1) параметры их числовыми значениями получаем

$$\frac{5}{3} \times \frac{22442046,47}{75,4} \times (0,4 + 0,2(2,6 - 1) + \sin(0,2(2,6 + 1))) = 684266,47$$

Сравним полученный нами результат со среднедневным остатком денежных средств предприятия. Для этого мы воспользовались Журналом-ордером по балансовому счету № 51 (расчетный счет), построенному по дням.

Среднедневной остаток получился равным 775451,69 рубль, что превышает рассчитанную нами норму на 13,3%. Данное превышение не может, конечно, рассматриваться как значительное. Но сигнал, для того чтобы обратить внимание на управление денежными средствами имеется.

Кстати, везде в расчетах мы делали округление до первого знака после запятой. При практических расчетах этого лучше не делать. Формула (1) очень чувствительна к подобным округлениям.

* * *

Итак, разобравшись с теорией и рассмотрев пример расчета нормы денежных средств, следует перейти к описанию процедуры практического использования полученного норматива денежных средств.

Управление платежами при известной норме денежных средств производится следующим образом.

На основании поступающих казначею (иному лицу, выполняющему данные функции) счетов, служебных записок и иных документов, являющихся основаниями для оплаты, формируются две очереди платежей (не путать с очередностью платежей, установленной Гражданским кодексом РФ), а именно: очередь платежей по операционной деятельности предприятия и очередь прочих платежей.

Внутри указанных очередей документы на оплату упорядочиваются как по срокам оплаты, так и с учетом их важности (приоритета). Одним из факторов, влияющих на значение важности, как раз и может быть очередностью платежей, установленная Гражданским кодексом РФ.

Заметим, что в очередь платежей по операционной деятельности следует включать также и возврат тела кредитов (займов), если они были использованы для покрытия кассовых разрывов. Платежи по возврату инвестиционных займов должны включаться во вторую очередь.

Перекредитование должно учитываться особо вне рассматриваемого порядка!

Перед тем как перейти к анализу фактического состояния денежных средств и возможности осуществления оплаты того или иного документа, расчетные документы дополнительно проверяются на источник их оплаты.

То есть для документов первой очереди производится анализ их отношения к операционной деятельности предприятия и сверка с нормативами (если имеются). Например, принадлежность платежа к установленной номенклатуре статей расходов, исчерпание нормы расхода средств на ремонт основных средств и т.п.

Для документов второй очереди производится сравнение с установленными лимитами статей (фондов) расходов чистой прибыли предприятия, лимитами инвестиционных кредитных линий (при наличии).

Например, благотворительность осуществляется в пределах выделенного фонда, приобретение основных средств в рамках расширенного воспроизводства осуществляется в рамках фонда накопления в основных средствах, приобретение материалов сверх установленных лимитов осуществляется в рамках фонда накопления в оборотных средствах и.т.

Если расширенное воспроизводство осуществляется за счет заемных средств, то возможность таких платежей определяется только параметрами кредитов (займов). Но возврат таких средств должен планироваться только за счет фондов накопления, если не используется перекредитование.

Документы, не прошедшие проверку на источник выплаты, возвращаются их корреспондентам (руководителям отделов, служб и т.п. подразделений, направивших данные документы в казначейство).

Платежи первой очереди выполняются только в пределах установленной нормы денежных средств на начало дня. Если запланированных на текущий день платежей больше нормы или фактического остатка средств на начало дня, то либо первая очередь платежей сдвигается, либо привлекается кредит на покрытие кассовых разрывов (овердрафт), либо платежи осуществляются за счет сверхнормативного остатка средств (если приоритет данных платежей выше приоритета платежей второй очереди).

Реализация вариантов является результатом принятия решения ЛПР (казначей, иное лицо, в чью компетенцию входят такие действия).

Если фактический остаток денежных средств равен или меньше нормы, то платежи второй очереди не осуществляются (очередь сдвигается).

Представленная выше процедура должна проводиться накануне дня платежа для документов из очередей, приходящихся на данный день.

В дальнейшем описанный алгоритм действий повторяется.

Управляющий ЗАО АКФ “АНДРЕЕВ&ПАРТНЕРЫ” _____ **Андреев Д.М.**