

Дата создания: 23.04.07

Номинация: ОФИСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Название: Автоматизация финансовых вычислений в среде OpenOffice.org

Автор: Смирнова И. И.

E-mail: inas-sm@yandex.ru

Электронные таблицы OpenOffice.org.Calc содержат большое количество специальных функций. Группа финансовых функций позволяет производить расчеты разнообразных задач финансового менеджмента и бухгалтерского учета. Можно выделить группу функции, с помощью которых можно автоматизировать расчеты по ценным бумагам:

- расчет регулярных выплат по займу и операции на рынке ценных бумаг;
- расчет амортизационных отчислений.

Функции первой группы - расчеты регулярных выплат по займу и операции на рынке ценных бумаг

Ценные бумаги подразделяются на *долговые* и *недолговые*.

К *долговым* относятся облигации, сертификаты, векселя, и другие. Они представляют собой обязательства выплатить определенную сумму долга и процентные платежи их владельцу к определенному моменту в будущем. *Недолговые* ценные бумаги, к которым относятся акции, гарантируют их держателю определенную долю собственности и возможность получения дивидендов в течение неограниченного времени.

Облигации выпускаются в обращение эмитентом – государством или компаниями. Облигации приобретаются инвесторами по их рыночной цене, которая может отличаться от их номинальной (напечатанной на самих облигациях) цены. Эмитент выплачивает инвестору проценты обычно равными долями на протяжении всего срока займа и возвращает номинальную стоимость облигации после истечения этого срока, в момент погашения. Периодическая выплата процентов по облигациям осуществляется по купонам – вырезным талонам с напечатанной на них цифрой купонной ставки. По способам выплаты дохода различают облигации:

- В фиксированной купонной ставкой;
- С переменной купонной ставкой;
- С нулевой купонной ставкой (доходом является разность между рыночной ценой и номиналом облигации);

- Смешанного типа.

Все функции этой группы можно разделить на:

а) Функции для расчетов по ценным бумагам с периодической выплатой процентов: YIELD, PRICE, ACCRINT.

б) Функции для расчетов по ценным бумагам с нарушением периодичности выплаты процентов: ODDFYIELD, ODDLFIELD, ODDFPRICE, ODDLPRICE.

в) Функции для расчетов по ценным бумагам с выплатой процентов и номинала в момент погашения YIELDMAT, PRICEMAT.

г) Функции для расчетов по краткосрочным обязательствам: TBILLYIELD, TBILLEQ, TBILLPRICE и др.

д) Функции для измерения риска ценных бумаг DURATION_ADD, MDURATION.

е) Функции для расчета временных параметров выплат COUPDAYS, COUPNUM, COUPPCD, COUPDAYBS и др.

Рассмотрим технологию работы с основными функциями на примерах.

Функция **YIELD** (а) вычисляет доход по акциям.

YIELD (соглашение; погашение; ставка; стоимость; выкуп; частота; базис).

Соглашение – дата соглашения ценных бумаг;

Погашение – срок погашения ценных бумаг;

Ставка – годовая процентная ставка для купонов по ценным бумагам;

Стоимость – стоимость ценных бумаг за 100 руб. номинальной стоимости;

Выкуп – выкупная цена ценных бумаг за 100 руб. номинальной стоимости;

Частота – количество выплат по купонам за год;

Базис – используемый способ вычисления дня.

1. Определите годовую ставку помещения облигации с номиналом 1000 руб. при купонной ставке 12%, покупной цене 900 руб., цене гашения 1000 руб. Облигация была куплена 15.07.2001 и должна погаситься 31.12.2004 при ежеквартальной выплате процентов. Используйте 1 тип базиса.

$YIELD(ДАТЕ(2001;07;15);ДАТЕ(2004;12;31);0,12;90;100;4;1)=15,59\%$

Таким образом, на вложенные Вами при покупке облигации средства 900 руб., вы заработаете 15,59% в год.

Функция **PRICE** (а) вычисляет рыночную стоимость фиксированной процентной ставки на каждые 100 денежных единиц.

PRICE (соглашение; погашение; ставка; доход; выкуп; частота; базис)

Соглашение – дата соглашения для ценных бумаг;

Погашение – срок погашения ценных бумаг;

Ставка – процентная ставка для купонов по ценным бумагам;

Доход – по ценным бумагам;

Выкуп – выкупная стоимость ценных бумаг;

Частота – частота выплат по купонам;

Базис – используемый способ вычисления дня.

2. Вы купили облигацию 4.08.2002, которая должна погаситься 31.12.2005. Рассчитайте курс облигации (покупную цену за каждые 100 руб. номинала) при цене погашения 100 руб., уровне доходности – 9%, годовой ставке купонных (процентных) выплат – 10%. Проценты выплачиваются ежеквартально. Используйте 1 тип базиса.

$PRICE(ДАТЕ(2002;8;4);ДАТЕ(2005;12;31);10\%;9\%;100;4;1) = 102,89$ руб.

Среди функций, относящихся к этому разделу, имеются также функции:

- ACCRINT, рассчитывающая накопленный доход по ценным бумагам с периодической выплатой процентов;
- COUPNCD, вычисляющая количество дней от даты соглашения до следующей даты уплаты процентов.

Функция **ODDFIELD** (б) начисляет годовой совокупный доход (ставку помещения) по ценной бумаге с нерегулярным (уменьшенным или увеличенным) первым периодом выплаты купона.

ODDFIELD (соглашение; погашение; выпуск; первый купон; ставка; стоимость; выкуп; частота; базис)

Соглашение – дата соглашения для ценных бумаг;

Погашение – срок погашения ценных бумаг;

Выпуск – дата выпуска ценных бумаг;

Первый купон – дата первого купона по ценным бумагам;

Ставка – процентная ставка дохода по ценным бумагам;

Стоимость – стоимость ценных бумаг;

Выкуп – выкупная цена ценных бумаг;

Частота – количество выплат по купонам за год;

Базис – принятый способ исчисления временного периода.

При задании временных аргументов функции ODDFIELD должно выполняться соотношение:

погашение > первый купон > соглашение > выпуск

3. Вы купили облигацию 11.11.2008 за 8450 руб., которая должна погаситься 01.03.2021 по своему номиналу 10 000 руб. Рассчитайте ставку помещения облигации (годовой совокупный доход), если облигация была выпущена 15.10.2008 и первая выплата процентов состоялась 1.03.2009. Ставка полугодовых процентных выплат составляет 5,75%. Используйте 1 тип базиса.

$\text{ODDFIELD}(\text{DATE}(2008;11;11); \text{DATE}(2021;03;01); \text{DATE}(2008;10;15); \text{DATE}(2009;03;1); 5,75\%; 84,5; 100; 2; 1) = 7,72\%$

К этому же разделу, относятся функции **ODDLYIELD**, **ODDFPRICE** и **ODDLPRICE**, насчитывающие соответственно доход и цену на 100 руб. номинальной стоимости ценной бумаги с нерегулярным (увеличенным или уменьшенным) последним или первым периодом процентных выплат.

Функция **YIELDMAT** (в) рассчитывает годовой совокупный доход (ставку помещения) по ценным бумагам с выплатой процентов и номинала в момент погашения ценной бумаги.

YIELDMAT (соглашения; погашение; выпуск; ставка; стоимость; базис)

Соглашение – дата соглашения для ценных бумаг;

Погашение – срок погашения ценных бумаг;

Выпуск – дата выпуска ценных бумаг;

Ставка – процентная ставка дохода по ценным бумагам на дату выпуска;

Стоимость – стоимость ценных бумаг;

Базис – используемый способ вычисления дня.

4. Рассчитайте годовой доход от купленной вами 8.10.2005 по цене 50 руб. (за 100 руб. номинала) облигации, которая была выпущена 3.08.2005 и должна быть погашена 14.10.2007. Ставка процентных платежей составляет 10%. Используйте 1 тип базиса.

$\text{YIELDMAT}(\text{DATE}(2005;10;8); \text{DATE}(2007;10;14); \text{DATE}(2005;8;3); 10\%; 50; 1) = 67,1\%$

Функция **ACCRINTM** вычисляет накопленный дохода по ценным бумагам, процент по которым выплачивается в срок погашения.

ACCRINTM (выпуск; соглашение; ставка; номинал; базис)

Выпуск – дата выпуска ценных бумаг;

Соглашение – дата соглашения для ценных бумаг;

Ставка – годовая процентная ставка для купонов по ценным бумагам;

Номинал – номинальная стоимость ценных бумаг;

Базис – используемый способ вычисления дня.

$$\text{ACCRINTM} = \text{номинал} * \text{ставка} * (A/D)$$

Где А – число накопленных дней между датой выпуска и датой соглашения для ценных бумаг (в соответствии с выбранным месячным базисом D).

5. Рассчитайте сумму накопленного процента купонного дохода по ценной бумаге, купленной вами 15.06.2006, которая была выпущена 11.04.2006. Номинальная стоимость бумаги 1000 руб. Процентная ставка по купонам 10% выплачивается в день погашения. Используйте 3 тип базиса.

$$\text{ACCRINTM}(\text{DATE}(2006;04;11); \text{DATE}(2006;06;15); 10\%; 1000; 3) = 20,55 \text{ руб.}$$

Функция PRICEMAT (в) рассчитывает цену за 100 руб. нарицательной стоимости ценной бумаги, для которой процентный доход выплачивается одновременно с погашением.

6. Рассчитайте цену погашения купленной вами 15.02.2008 облигации, которая была выпущена 11.11.2007 и должна быть погашена 13.04.2008. Цена полугодового купона 6,1%. Ставка процентных платежей, который выплачивается в день погашения, составит 6,1%. Используйте 3 тип базиса.

$$\text{PRICEMAT}(\text{DATE}(2008;03;15); \text{DATE}(2008;04;13); \text{DATE}(2007;11;11); 6,1\%; 6,1\%; 3) = 99,99 \text{ руб.}$$

Функция **DURATION_ADD** (д) определяет продолжительность действия ценной бумаги с периодическими выплатами процентов.

DURATION_ADD (соглашение; погашение; купон; доход; частота; базис)

Соглашение – дата соглашения для ценных бумаг;

Погашение – срок погашения ценных бумаг

Купон – годовая процентная ставка для купонов по ценным бумагам;

Доход – доход по ценным бумагам;

Частота – количество выплат по купонам за год;

Базис – используемый способ вычисления дня.

Функция определяет продолжительность действия ценных бумаг, которая связывается с риском инвестиций в эти бумаги. При этом полагается, что, чем больше продолжительность действия ценной бумаги, тем более рискованными являются инвестиции в них.

7. Определите продолжительность действия облигации, купленной 1.09.2006 с датой погашения 1 января 2008, имеющей ставку выплачиваемых раз в год процентных платежей 15%, а ставку годового дохода 17%. Используйте 1 тип базиса.

$$\text{DURATION_ADD}(\text{DATE}(2006;09;01); \text{DATE}(2008;01;01); 15\%; 17\%; 1; 1) = 1,2 \text{ года.}$$

Существует ряд функций (группы е), используемых для расчетов по ценным бумагам с периодической выплатой процентных платежей (купонных выплат), которые дают возможность определить длительность периода купонных выплат и их календарные даты. При этом период действия купона разбивается на две части: предшествующую моменту приобретения ценной бумаги (дате соглашения) и последующую этому моменту. Используемые функции дают возможность определять как число дней соответствующих временных интервалов, составляющих период купона, так и календарные даты их начала или окончания. Приведем некоторые из этих функций.

Функция **COUPDAYS** определяет период регулярных купонных выплат в днях.

COUPDAYS (соглашение; погашение; частота; базис)

Соглашение – дата соглашения для ценных бумаг;

Погашение – срок погашения ценных бумаг;

Частота – количество выплат по купонам за год;

Базис – используемый способ вычисления дня.

Рассмотрим пример использования функции.

8. Вы приобрели облигацию 1.02.2005, которая должна погаситься 1.02.2008. Выплата процентов производится раз в полгода. Определить количество дней в периоде купона, содержащих дату расчета за облигацию, используя базис 1.

$COUPDAYS (DATE(2005;1;2);DATE(2008;1;2);2;1) = 181$ день

Функция **COUPNUM** рассчитывает количество выплат по процентам между датами соглашения и погашения.

COUPNUM (соглашение; погашение; частота; базис)

9. Дата соглашения – 20.10.2005. Дата вступления в силу календарная дата погашения ценной бумаги 02.01.2008. Купонные выплаты 2 раза в год. Определить количество выплат.

$COUPNUM (DATE(2005;10;20); DATE(2008;01;02);2;1) = 5$

Функция **COUPPCD** определяет дату процентной ставки до даты соглашения.

COUPPCD (соглашение; погашение; частота; базис)

10. Облигация куплена 20.10.2005 и должна погаситься 1.02.2008. Выплата по купонам два раза в год. Определить дату предыдущего купона до даты соглашения.

$COUPPCD (DATE(2005;10;20); DATE(2008;01;02);2;1) = 38535 = 02.07.2005$

Функция **COUPDAYSNS** определяет количество дней от даты соглашения до следующей даты уплаты процентов.

COUPDAYSNS (соглашение; погашение; частота; базис)

11. Облигация куплена 10.20.2005, дата погашения облигации 2.01.2008. По облигации выплачивается купон раз в полгода. Рассчитать количество дней от начала периода купона до даты расчета при погашении.

$\text{COUPDAYSNS}(\text{DATE}(2005;10;20); \text{DATE}(2008;01;02); 2; 1) = 74$ день

Среди функций, относящихся к данному разделу, имеются также функции **COUPDAYBS** и **COUPNCD**, рассчитывающие соответственно количество дней с первого дня выплаты процентов по ценным бумагам до даты соглашения и количество дней от даты соглашения до следующей даты уплаты процентов.

Функции пакета **OpenOffice.org.Calc** по работе с ценными бумагами позволяют пользователям рассчитывать различные варианты показателей, изменяя заданные аргументы, не прибегая к услугам специализированных программ.

Функции второй группы – расчет амортизационных отчислений

Под амортизацией понимается уменьшение стоимости имущества в процессе эксплуатации. Амортизация определяется как отчисления, предназначенные для возмещения износа имущества.

Есть возможность рассчитывать амортизационные отчисления тремя методами:

- Методом равномерного снижения стоимости актива;
- Методом ускоренного снижения стоимости актива в первые годы его использования;
- Методом многократного понижения балансовой стоимости актива.

Метод равномерного снижения стоимости актива.

Расчет амортизационных отчислений методом равномерного снижения стоимости актива производится при помощи функции **SLN**, имеющей следующий формат:

SLN (стоимость, ликвид_стоимость., время эксплуатации)

Функция **SLN** рассчитывает величину годовых амортизационных отчислений, постоянную для всех лет использования актива.

Стоимость – первоначальная стоимость актива;

Ликв_стоимость – стоимость актива в конце периода его использования (остаточная стоимость);

Время эксплуатации – период использования актива в годах (срок службы).

SLN определяет значение по формуле:

$$\text{(Стоимость – остаток)/Время эксплуатации}$$

Рассмотрим пример использования функции.

12. Предположим, вы купили новый компьютер за \$4000. Продавец говорит, что через 8 лет компьютер можно будет продать за \$350. Чтобы определить амортизацию стоимости компьютера в каждом году, используйте функцию:

$$\text{SLN}(4000;350;8)= \$456,25$$

Размер амортизации - уменьшение стоимости компьютера – величина постоянная для каждого года эксплуатации.

Для более точного определения отчислений в определенном периоде эксплуатации при задании даты конца периода (когда покупка актива происходит в середине бухгалтерского периода) можно использовать функцию **AMORLINC**, использующую тот же метод начисления.

AMORLINC(стоимость; дата приобретения, первый период; ликв._стоимость; период; ставка; базис).

Метод ускоренного снижения стоимости актива

Функция **SYD** вычисляет значение суммы амортизации актива методом ускоренной амортизации. Это позволяет списать на амортизацию уже в первые годы использования актива большую стоимость.

Функция рассчитывает годовые амортизационные отчисления для указанного периода. Сумма амортизации различается для отдельных периодов: для начального периода она максимальна, а для конечного – минимальна.

SYD(стоимость; ликв._стоимость; время эксплуатации; период)

Стоимость – первоначальная стоимость актива;

Ликв стоимость – стоимости актива в конце периода его использования;

Время эксплуатации – период использования актива в годах (срок службы);

Период – номер периода эксплуатации, для которого Вы хотите рассчитать амортизационные расходы.

Следующие условия должны соблюдаться обязательно:

Стоимость>Ликв_стоимость>=0;

Время эксплуатации>Период>=1

Рассмотрим пример использования функции.

13. Пусть куплен новый катер за \$4000. Дилер сообщил Вам, что Вы могли бы продать его обратно за \$350 через 8 лет эксплуатации (если кто-нибудь захочет купить его тогда). Если Вы хотите узнать, какова сумма амортизации актива этого катера- за *второй год* его использования, введите в функцию следующие аргументы:

SYD (4000;350;8;2)

Результат составит 709,72 доллара.

Для расчета амортизации за *пятый год* функция будет иметь вид:

SYD (4000;350;8;5)

Результат составит 405,56 доллара

Функция **AMORDEGRC** использует тот же метод начисления, но с более точным определением отчислений в первом периоде эксплуатации.

Метод многократного понижения балансовой стоимости актива

Данный метод реализует ускоренный режим амортизации и использует функцию **DDB**. Функция рассчитывает годовые амортизационные отчисления для указанного периода. Сумма амортизации различается для отдельных периодов: для начального периода она максимальна, а для конечного – минимальна. Степень уменьшения амортизации по периодам определяется аргументом *коэффициент*.

Эта функция возвращает значение амортизации объекта за указанный период, используя метод двойного уменьшения остатка или иной, явно заданный метод.

DDB(Нач_стоимость;Ликв._стоимость;Время_эксплуатации;Период;[Коэффициент])

Нач_стоимость – первоначальная стоимость объекта;

Ликвидная_стоимость – стоимость в конце периода амортизации (остаточная стоимость объекта);

Время_эксплуатации – это количество периодов, за которые объект амортизируется (срок полезной эксплуатации);

Период – это период, для которого требуется вычислить амортизацию. Период должен быть измерен в тех же единицах, что и **Время_эксплуатации**;

Коэффициент – процентная ставка уменьшающегося остатка. Если коэффициент опущен, то он полагается равным 2 (метод удвоенного процента со снижающегося остатка).

Все пять аргументов функции должны быть положительными числами.

Сделаем расчеты вычисления амортизационных отчислений, используя вышеперечисленные функции.

14. Известны начальная стоимость оборудования \$12000. Остаточная стоимость после 8 лет эксплуатации - \$1000. Определить сумму амортизации в каждом году.

Заметим, что аргумент, задающий коэффициент ускорения, можно опустить, т.к. по умолчанию он равен 2.

На рисунке 1 представлен пример применения функций SLN, DDB, SYD для начисления амортизации, а на рисунке 2 результаты расчета представленные графически.

Начальная стоимость		\$12 000	
Остаточная стоимость		\$1 000	
Срок		8 лет	
	SLN	DDB	SYD
1	\$1 375,0	\$3 000,00	\$2 444,44
2	\$1 375,0	\$2 250,00	\$2 138,89
3	\$1 375,0	\$1 687,50	\$1 833,33
4	\$1 375,0	\$1 265,63	\$1 527,78
5	\$1 375,0	\$949,22	\$1 222,22
6	\$1 375,0	\$711,91	\$916,67
7	\$1 375,0	\$533,94	\$611,11
8	\$1 375,0	\$400,45	\$305,56

Рис.1. Расчет амортизации с использованием функций SLN, DDB, SYD

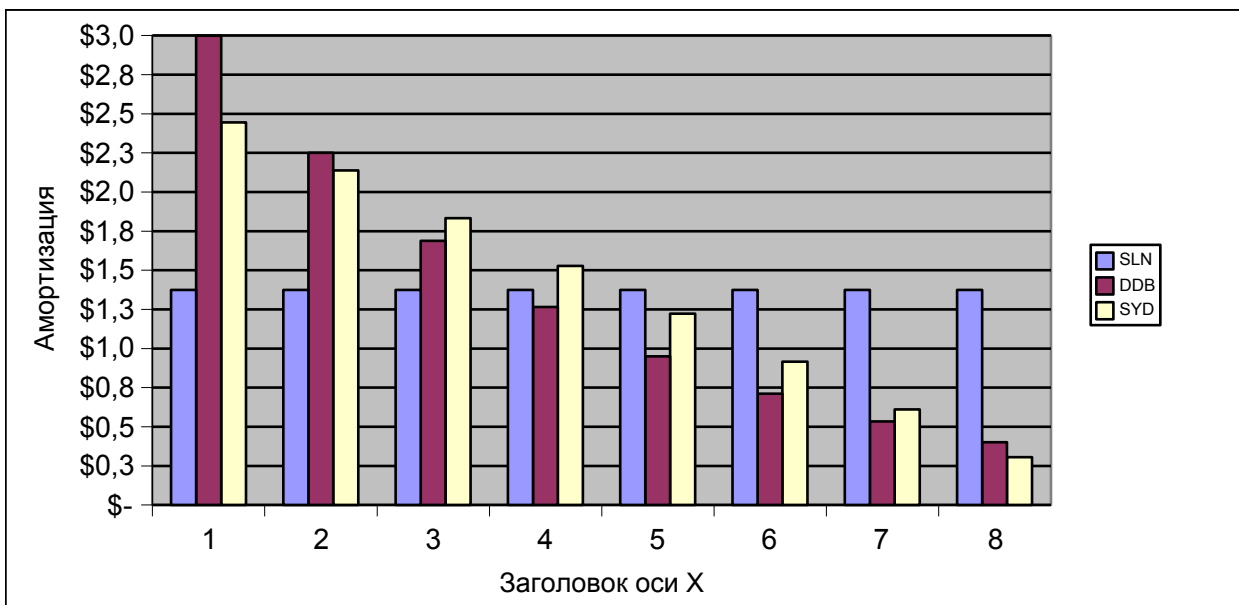


Рис.2. Сравнение величины амортизационных отчислений с использованием различных методов расчета амортизационных отчислений.

Функции для расчета по способу уменьшаемого остатка

Имеются две функции, предназначенные для расчета по способу уменьшаемого остатка. Это DB и VDB.

Функцию **DB** можно применять только в том случае, когда известно значение остаточной стоимости. Функция **DB** возвращает величину амортизации актива для заданного периода, рассчитанную методом фиксированного уменьшения остатка.

DB (Нач_стоимость.;Ликв._стоимость.;Время_экспл.;Период;[Месяцы])

Нач_стоимость – первоначальная стоимость объекта;

Ликв_стоимость – планируемая стоимость в конце периода амортизации (остаточная стоимость объекта);

Время_экспл. – это количество периодов, за которые амортизируется объект (период амортизации, т.е. срок полезного использования);

Период – это период, для которого требуется вычислить амортизацию. Период должен быть измерен в тех же единицах, что и **Время_экспл.**;

Месяцы – это количество месяцев в году 1. Если аргумент **Месяцы** опущен, то предполагается, что он равен 12.

При разработке этой функции учитывалось, что метод фиксированного уменьшения остатка вычисляет амортизацию, используя фиксированную процентную ставку.

В этой функции учтено, что особым случаем является амортизация за первый и последний периоды. Для первого периода DB использует формулу:

$$\text{Нач_стоимость} * \text{Ставка} * \text{Месяцы} / 12,$$

Если задать только уже рассчитанную нами остаточную стоимость, то функция DB будет возвращать значения, совпадающие с теми, которые получаются при расчете с использованием функции DDB, причем автоматически учитывается коэффициент ускорения 2.

Можно сделать вывод об ограниченности использования данной функции в бухгалтерских расчетах, поскольку для ее применения необходимо задавать остаточную стоимость. Причем, если задать остаточную стоимость равной 0 или опустить этот аргумент, то для первого года сумма амортизации будет равна первоначальной стоимости.

Функция **VDB** вычисляет амортизацию для *определенного периода* с использованием метода уменьшаемого остатка. Данная функция возвращает величину амортизации объекта для любого выбранного периода, в том числе для частичных

периодов, с использованием метода двойного уменьшения остатка или иного указанного метода.

VDB (Нач_стоимость;Ликв_стоимость;Время_эксплуатации;
Нач_период;Кон_период;[Коэффициент];[Без_перекл])

Ликв_стоимость – первоначальная стоимость объекта;

Ост_стоимость – стоимость в конце периода амортизации (остаточная стоимость объекта);

Время_экспл. – срок полезного использования;

Нач_период – начальный период, для которого вычисляется амортизация, должен быть задан в тех же единицах, что и Время_эксплуатации;

Кон_период – конечный период, для которого вычисляется амортизация. должен быть задан в тех же единицах, что и Время_эксплуатации;

Коэффициент – процентная ставка снижающегося остатка. Если коэффициент опущен, то он полагается равным 2 (метод удвоенного процента со снижающегося остатка).

Без_переключения – логическое значение, определяющее, следует ли использовать линейную амортизацию в том случае, когда амортизация превышает величину, рассчитанную методом снижающегося остатка.

Данные функции могут применяться для вычисления остаточной стоимости и сумм амортизационных отчислений в любой период времени. В зависимости от выбранной функции можно получить различные результаты, которые показывают, какой метод расчета наиболее эффективен в каждом конкретном случае.