

## 7.4 Расчёт урона существ

Базовый урон любого существа, боевой машины или Стрелковой башни представляется в виде диапазона от минимально возможного урона одного существа до максимально возможного. Урон равен количеству здоровья, которое отнимается у цели при ударе. Итоговый же урон при атаке вражеского отряда зависит от количества существ в атакующем отряде и множества модификаторов. В общем виде формула итогового урона выглядит следующим образом:

$$D_{\text{баз}} * (1 + MD_1 + M_{\text{нап}} + M_{\text{спец}} + M_{\text{уд}} + M_{\text{ат}}) * MD_2 * M_{\text{досп}} * M_{\text{закл}} * M_{\text{шт}} * M_{\text{защ}}$$

### 1. БАЗОВЫЙ УРОН $D_{\text{баз}}$

Каждое существо имеет определенный интервал значений урона  $[D_{\text{мин}} \dots D_{\text{макс}}]$ . Базовый урон каждого отряда в бою  $D_{\text{баз}}$  определяется как случайное число в пределах диапазона  $[N * D_{\text{мин}} \dots N * D_{\text{макс}}]$ , где  $N$  – количество существ в отряде. Исключениями являются Ангелы, Архангелы, Наги, Королевы наг, Крестьяне, Чародеи и Ржавые драконы, у которых  $D_{\text{мин}} = D_{\text{макс}}$ .

- Если существ в отряде меньше или равно 10, то урон рассчитывается как сумма  $N$  случайных чисел в диапазоне урона одного существа, где  $N$  – количество существ в отряде.
- Если существ в отряде больше 10, то урон рассчитывается как сумма  $0,1 * N * (\text{сумма 10 случайных чисел в диапазоне урона одного существа})$ , где  $N$  – количество существ в отряде. Округление вниз.

Для чего можно использовать эти особенности расчёта? Видно, что при достаточном количестве существ в отряде, его урон будет очень близок к среднему. Например, для 100 Алебардчиков с уроном 200-300 единиц можно вычислить, что наименьший урон (200-225) будет нанесён лишь с вероятностью 5,5%. Хотя и наибольший урон (275-300) будет иметь эти же 5,5%. Это может быть полезно знать при выборе цели атаки. Однако, чем больше разброс урона у существа, тем меньше будет шанс нанести минимальный или максимальный урон.

На базовый урон могут оказать влияние только 3 фактора (заклинания):

- **Благословение** – базовый урон существа становится равным  $D_{\text{макс}}$  (или  $D_{\text{макс}} + 1$  при Продвинутой или Экспертной Магии воды).
- **Проклятие** – базовый урон существа становится равным  $D_{\text{мин}}$  (или  $D_{\text{мин}} - 1$  при Продв./Эксп. Магии огня). Однако урон, наносимый существом, не может быть меньше 1.
- **Забычивость** – технически снижает количество существ  $N$  в атакующем отряде на 50%, округление вверх.

### 2. ОСНОВНОЙ МОДИФИКАТОР УРОНА $MD$

Основной модификатор урона  $MD$  зависит от параметра Атаки атакующего отряда и Защиты обороняющегося. В случае равенства параметров Атаки и Защиты этот модификатор равен 0.

Если существо атакует несколько целей (Дыхание, Окружающий удар и т.д.), то урон считается для каждой цели отдельно.

В формуле модификатор  $MD$  встречается дважды:  $MD_1$  используется тогда, когда Атака нападающего больше Защиты цели ( $MD_2$  при этом равен 1).  $MD_2$  используется тогда, когда Защита цели больше Атаки нападающего ( $MD_1$  равен 0).

$$MD_1 = 0,05 * ( \text{Атака} - \text{Защита} ) \quad \text{— если Атака} > \text{Защиты, иначе } 0$$


$$MD_2 = 1 - 0,025 * ( \text{Защита} - \text{Атака} ) \quad \text{— если Защита} > \text{Атаки, иначе } 1$$

Каждый балл Атаки нападающего отряда, превышающий Защиту цели, повышает итоговый урон на 5% от базового урона. Однако модификатор урона не может превысить значения 3 (+300% к базовому урону). Максимальная эффективная разница Атаки и Защиты составляет 60 единиц.

Каждый балл Защиты цели, превышающий Атаку нападающего отряда, снижает итоговый урон на 2,5% от базового урона, а также снижает дополнительный урон от навыка Нападение, от бонусов специализаций некоторых героев, от эффекта Удачи и прочих модификаторов атаки. Однако модификатор урона не может быть ниже 0,3 (-70% к базовому урону). Максимальная эффективная разница Защиты и Атаки составляет 28 единиц.

На модификатор урона  $MD$  могут оказать влияние следующие заклинания и способности:

- **Жажда крови** – добавляет +3 (+6 при Продвинутой или Экспертной Магии огня) к Атаке существа в ближнем бою.
- **Бешенство** – добавляет одинарное (полуторное - при Продвинутой Магии огня; удвоенное - при Экспертной) количество баллов Защиты к Атаке существа (Защита при этом обнуляется).
- **Палач** – добавляет +8 к Атаке против существ 7 уровня (некоторых или всех, в зависимости от Магии огня).
- **Молитва** – добавляет +2 (+4 при Продвинутой Магии воды) к Атаке, защите и Скорости существа.
- **Точность** – добавляет +3 (+6 при Продвинутой Магии воздуха) к Атаке при стрельбе существа.
- **Слабость** – снижает на 3 (6 при Продвинутой Магии воды) балла Атаку существа, но не ниже 0.

- **Каменная кожа** – добавляет +3 (+6 на Продвинутой Магии земли) к защите существа. Если существо находится под действием Каменной кожи и/или Молитвы, и в это время на него наложить несколько Разрушающих лучей и/или Кислотных дыханий Ржавого дракона, то по окончании действия Каменной кожи и/или Молитвы Защита этого существа станет отрицательной. Отрицательные баллы Защиты корректно учитываются при расчете урона, т.е. урон по такому существу будет выше.
- **Разрушающий луч** – снижает на 3 (4 при Продвинутой Магии воздуха; 5 - при Экспертной) балла Защиту существа, но не ниже 0.
- **Кислотное дыхание** (Ржавый дракон) – снижает на 3 балла Защиту существа, но не ниже 0.
- **Игнорирует 40%/80% защиты** (Чудище, Древнее чудище) – при ударе чудища, в расчётах урона защита цели считается сниженной на 40%/80% (округление вниз) и дополнительно на 1. Например, Защита цели 31 будет снижена на 40% до  $31 \cdot 0,6 - 1 = 18,6 - 1 = 18$ .
-  **Игнорирует 30%/60% атаки** (Никс, Никс-воин) – при получении удара, в расчётах урона атака нападающего считается сниженной на 30%/60%. Итоговая атака округляется по общим правилам (к ближайшему целому; 0,5 округляется до 1). Бонусная атака от Жажды крови, Точности и Бешенства не снижается и добавляется к атаке отряда после снижения остальных значений (баг). Модификаторы Молитвы, Слабости и Болезни учитываются корректно при игноре атаки.

Таким образом, важно понимать, что все указанные выше заклинания и способности оказывают влияние только на один из параметров, составляющих суммарный урон, а именно – на модификатор MD.

Эффективность применения заклинаний, указанных выше, будет зависеть от значимости модификатора MD для каждого конкретного существа. Например, если Атака нападающего больше Защиты цели, то заклинание Жажда крови увеличит суммарный урон на  $6 \cdot 5\% = 30\%$  (от величины базового урона). Действие этого заклинания для такого существа в точности соответствует Экспертному Нападению. Однако, если Атака нападающего существенно меньше Защиты цели, то эффект от заклинания будет в два раза слабее и составит только  $6 \cdot 2,5\% = 15\%$  от величины базового урона.

На основании вышесказанного легко проследить преимущества и недостатки того или иного заклинания в каждом конкретном случае. Например, для таких существ как Копейщик, Фея, Гарпия или Цербер, у которых большой разброс базового урона – намного эффективнее будет Экспертное Благословение, которое увеличит средний базовый урон минимум в 2 раза и это отразится не только на одном, а на всех составляющих суммы, чем Жажда крови, которая хоть и дает кажущуюся силу +6 в Атаке, тем не менее принесет в итоге только 30% от базового урона.

### 3. МОДИФИКАТОР НАПАДЕНИЯ $M_{\text{нап}}$

Модификатор нападения зависит от степени развития вторичного навыка Нападение (если атака производится в ближнем бою) или Стрельба (если атака дистанционная).

$M_{\text{нап}} = 0,1 / 0,2 / 0,3$  – в зависимости от уровня Нападения при ближней атаке

$M_{\text{нап}} = 0,1 / 0,25 / 0,5 + \text{Арт}$  – в зависимости от уровня Стрельбы при дистанционной атаке

**Арт** – фиксированный бонус от артефактов на Стрельбу:

- Лук из вишнёвого дерева – **Арт=0,05**
- Тетива из волоса гривы единорога – **Арт=0,1**
- Стрелы из ангельских перьев – **Арт=0,15**
- Лук снайпера – **Арт=0,3**.

Несколько одинаковых артефактов не суммируются, разные – суммируются. Артефакты работают только при наличии вторичного навыка Стрельба.

### 4. МОДИФИКАТОР СПЕЦИАЛИЗАЦИИ $M_{\text{спец}}$

Модификатор специализации героя зависит от уровня героя, вида его специализации и модификатора нападения  $M_{\text{нап}}$ .

Специалисты по Нападению и Стрельбе повышают на 5% эффективность навыка Нападения или Стрельбы за каждый уровень своего развития:

$$M_{\text{спец}} = 0,05 \cdot \text{Ур} \cdot M_{\text{нап}}$$

Эти 5% имеют относительный, а не абсолютный характер, т.е. специалист по Нападению 10 уровня, имеющий Экспертное Нападение (бонус 30% к урону) в итоге будет иметь  $M_{\text{спец}} = 0,05 \cdot 10 \cdot 30\% = 15\%$ , а не  $5\% \cdot 10 = 50\%$ , как иногда ошибочно считают.

Вторым типом специализации, влияющий на  $M_{\text{спец}}$ , является специализация по заклинанию Благословение (Адель).

Специализация увеличивает урон существа, на которого наложено Благословение, на 3% за каждый уровень героя, кратный уровню этого существа:

$$M_{\text{спец}} = 0,03 \cdot [\text{Ур} / \text{Ур.сущ}]$$

– где Ур.сущ – уровень существа, на которого наложено Благословение. Дробь  $[\text{Ур} / \text{Ур.сущ}]$  округляется вниз.

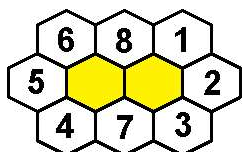
Можно сделать вывод, что специализация по Благословию повышает урон существ 1 уровня на 3% от базового за каждый уровень героя, а урон существ, например, 5 уровня только на 0,6% от базового за каждый уровень героя.

## 5. МОДИФИКАТОР УДАЧИ $M_{уд}$

Модификатор удачи используется в формуле в случае срабатывания эффекта положительной удачи перед ударом.


$$M_{уд} = 1$$

В случае срабатывания положительной удачи у существа, атакующего одновременно несколько целей, урон повышается только по одной из них, согласно схемам приоритетов ниже, где 1 – наивысший приоритет.



- двухгексовые существа с Окружающим ударом (Гидры или Гидры хаоса) или существа с атакой в Три головы (Церберы). Приоритет выбирается только из тех гексов, где находятся атакуемые существа.



- одnogексовые существа с Окружающим ударом (Психические или Магические элементали) или существа с  Прицельным выстрелом по пустой клетке (Магоги, Личи или Могушественные личи). При стрельбе по существу урон от удачи повышается только для центральной цели.

Для существ с Дыханием (драконы или Фениксы) урон от удачи повышается только для основной цели.


## 6. ПРОЧИЕ МОДИФИКАТОРЫ АТАКИ $M_{ат}$

Несколько модификаторов  $M_{ат}$  не могут быть использованы в формуле одновременно, так как являются индивидуальными особенностями конкретных существ, поэтому может действовать только один из них.

$$M_{ат} = 0,05 * N_{клеток}$$

- для Кавалерийского бонуса Кавалеристов и Чемпионов. Урон увеличивается на 5% за каждый гекс, пройденный перед атакой.

$$M_{ат} = 1$$

- для Смертельного удара Рыцарей смерти; для Двойного урона Баллисты или  Пушки; для Ненависти элементарей друг к другу.


$$M_{ат} = 2$$

-  для Тройного урона Пушки (Экспертная Артиллерия).

$$M_{ат} = 0,5$$

- для Ненависти следующих пар существ и их улучшений: Ангелы–Дьяволы, Титаны–Чёрные драконы, Джинны–Ифриты. В отличие от остальных, Титаны и Чёрные драконы не имеют взаимной Ненависти в неулучшенных версиях. Если Чёрный дракон атакует основную цель Дыханием, а побочной целью окажется Титан, то  $M_{ат}$  применяется к нему.

$$M_{ат} = \sqrt{\frac{(N_{нач} + 1) * (Зд.)}{\sum Зд. + Зд.}} - 1$$

-  для Мести Аспидов, где  $N_{нач}$  – количество Аспидов в начале боя,  $Зд.$  – здоровье 1 Аспида,  $\sum Зд.$  – суммарное здоровье отряда Аспидов сейчас. Урон увеличивается в зависимости от оставшегося у отряда здоровья, относительно изначального. Артефакты здоровья, Старость и Яд могут повлиять на рассчитываемое здоровье отряда в начале боя.

Защитные модификаторы:

## 7. МОДИФИКАТОР ДОСПЕХОВ $M_{досп}$

Модификатор доспехов зависит от степени развития вторичного навыка Доспехи. Он снижает весь получаемый урон (базовый урон с учётом всех повышающих модификаторов) на 5... 15%.


$$M_{досп} = 1 - 0,05 / 0,1 / 0,15$$


- в зависимости от уровня Доспехов.

$$M_{досп} = 1 - 0,05 / 0,1 / 0,15 * (1 + 0,05 * Ур)$$

- для героев-специалистов по Доспехам, в зависимости от уровня Доспехов. Специалисты по Доспехам повышают на 5% (относительных) эффективность навыка Доспехи за каждый уровень.

Можно отметить тот факт, что Экспертные Доспехи в большинстве случаев отразят большее число урона, чем тому же атакующему принесет Экспертное Нападение, даже с учётом того, что в относительном выражении (15% против 30% у Нападения) он смотрится менее внушительно.

 **Внимание!** Навык Доспехи повышает на 5 / 10 / 15% суммарный урон, нанесённый существу от атак Стрелковых башен при осаде города (баг). Проявляется не во всех версиях. Исправлен в **HotA**.

 Т.е. в этом случае  $M_{досп} = 1 + 0,05 / 0,1 / 0,15 * (1 + 0,05 * Ур)$  – ошибка знака сложения.

## 8. МОДИФИКАТОР ЗАЩИТНЫХ ЗАКЛИНАНИЙ $M_{\text{закл}}$


Существует только 2 защитных заклинания, которые снижают итоговый урон. Их эффективность зависит от уровня развития соответствующей школы магии у героя.


$$M_{\text{закл}} = 1 - 0,15 / 0,3$$

- для Щита, в зависимости от уровня Магии земли при ближней атаке.

$$M_{\text{закл}} = 1 - 0,25 / 0,5$$

- для Воздушного щита, в зависимости от уровня Магии воздуха при дистанционной атаке.

 **Внимание!** Заклинание Воздушный щит повышает на 25 / 50% суммарный урон, нанесённый существу от атак Стрелковых башен при осаде города (баг). Проявляется не во всех версиях. Исправлен в HotA.

 Т.е. в этом случае  $M_{\text{закл}} = 1 + 0,25 / 0,5$  – ошибка знака сложения.


**Это интересно!** Щит часто ставят в сравнение с заклинанием Каменная кожа, и вопрос что эффективнее их этих двух заклинаний задавал себе, наверное, каждый игрок. Так вот, если имеется безвариативный выбор между заклинаниями Каменная кожа и Щит, то в большинстве случаев эффективнее будет выбрать Щит, потому что Каменная кожа снижает только базовый урон, а Щит (или Воздушный щит) защищает от всего итогового урона – базового с учётом всех повышающих модификаторов (что эффективнее). Хотя в определённых ситуациях, коих не мало, Каменная кожа может иметь преимущество. По расчётам, Каменная кожа эффективнее Щита в случае, когда Защита атакуемого выше Атаки нападающего на 21 единицу и более.

## 9. МОДИФИКАТОР ШТРАФОВ ДЛЯ СТРЕЛКОВ $M_{\text{шт}}$

Существует 3 вида штрафов, предусмотренных для существ с дистанционной атакой. У некоторых стрелков эти штрафы отсутствуют, о чём всегда указывается в их способностях.

$$M_{\text{шт}} = 0,5$$

- за каждый из действующих штрафов.


- Штраф за стрельбу на большое расстояние действует тогда, когда между атакующим стрелком и его целью более 10 гексов поля боя (включая атакуемый гекс). Наносимый урон при дистанционной атаке снижается на 50%. Этот штраф отсутствует только у Снайперов, а также не действует при наличии Золотого лука или Лука снайпера у героя.
- Штраф за атаку в ближнем бою действует тогда, когда стрелок атакует цель в рукопашную. Наносимый урон в ближнем бою снижается на 50%. Этот штраф отсутствует у Бехолдеров (Созерцателей), Медуз (Королев медуз), Магов (Архимагов), Фанатиков, Титанов,  Пиратов (Корсаров, Морских волков) и Чародеев.
- Штраф за стрельбу через крепостные стены действует тогда, когда стрелок находится с левой стороны поля боя при осаде города от крепостных стен, а его цель - с правой. Наносимый урон при дистанционной атаке снижается на 50%. Этот штраф отсутствует у Магов (Архимагов), Снайперов и Чародеев.

Одновременно на стрелка могут действовать только штраф за стрельбу на большое расстояние и штраф за стрельбу через крепостные стены при осаде вражеского города. В этом случае модификаторы перемножаются и  $M_{\text{шт}} = 0,25$ .

## 10. ПРОЧИЕ МОДИФИКАТОРЫ ЗАЩИТЫ $M_{\text{защ}}$


В отличие от прочих модификаторов атаки  $M_{\text{ат}}$ , на существо может одновременно действовать несколько прочих модификаторов защиты  $M_{\text{защ}}$ . В этом случае модификаторы перемножаются.


$$M_{\text{защ}} = 0,5$$

- для расчёта урона ответного удара существа, находившегося под действием Базовой Слепоты; для Слабого удара Психических элементарей при атаке существ в Защитой от магии разума; для Слабого удара Магических элементарей при атаке существ с Защитой от магии; для расчёта урона по существу, находившемуся под действием Окаменения; для случая срабатывания  отрицательной удачи (неудачи).

$$M_{\text{защ}} = 0,25$$

- для расчёта урона ответного удара существа, находившегося под действием Продвинутой Слепоты или Паралича.

 **Внимание!** Эффект Окаменения на цели повышает на 50% суммарный урон, нанесённый существу от атак Стрелковых башен при осаде города (баг). Проявляется не во всех версиях. Исправлен в HotA.

 Т.е. в этом случае  $M_{\text{защ}} = 1 + 0,5$  – ошибка знака сложения.

Наносимый отрядом урон не может быть ниже 1. Урон с учётом всех атакующих модификаторов округляется вниз, а после применения защитных модификаторов – вверх. Однако, если итоговое значение урона снижается хотя бы одним из защитных модификаторов (кроме  $MD_2$ ), то урон снижается дополнительно на 1 единицу.

**Это интересно!** В сети часто спорят о том, кто победит – 1 Лазурный дракон или 1000 Крестьян. Ответ очевиден – в безвариативных условиях 1 Лазурный дракон бесспорно выигрывает за счёт преимущества в атаке и скорости. Однако, чтобы дракон проиграл этот бой, требуется всего от 1295 Крестьян (если дракон всегда будет бить с минимальным уроном) до 1385 Крестьян (если урон всегда будет максимальный). Естественно, данные цифры актуальны при нулевых/равных характеристиках героя и без срабатывания Страх, боевого духа и удачи. Также Крестьяне победят, если от основного отряда отделить 5 единичек, которые смогут принимать удар (приоритет атаки по ним будет выше) и снимать ответную атаку с Лазурного дракона.

Благодарности за помощь в написании раздела: [Эрдамон Магманов, vk.com](#), [Максим Бойко, vk.com](#).