

# Правила игры «Захват клеток»

## 1. Термины и обозначения

1.1. **Поле** — игровое поле, на котором располагаются фишки. Состоит из прямоугольной сетки размера  $X \times Y$  клеток. Минимальный размер:  $5 \times 5$ , максимальный:  $50 \times 50$ . Значения  $X$  и  $Y$  задаются перед началом партии.

1.2. **Клетка** — точка на поле, определяемая координатами  $(X, Y)$ . Нумерация начинается с нуля. Клетка с координатами  $(0, 0)$  находится в левом нижнем углу поля;  $X$  увеличивается вправо,  $Y$  — вверх.

1.3. **Фишка** — игровой объект игрока. Характеризуется двумя свойствами:

- **Цвет** — принадлежность фишки конкретному игроку; каждый игрок выбирает свой уникальный цвет перед началом партии.
- **Уровень** — целое число от 1 до 4 (включительно), отображающее "силу" фишки. На поле фишка рисуется как кружочек цвета игрока, окружённый точками (количество точек равно уровню фишки).

Обозначение фишки: цвет\_уровень\_ $(X,Y)$ . Например: red\_1\_ $(0,0)$ . При необходимости части обозначения (цвет или координаты) могут опускаться.

1.4. **Инициализация** — процесс создания фишки первого уровня (ошибка: изначально обозначалось "третьего" уровня, но договорено делать первое создание фишки уровня 1) на пустой клетке. Возможен только в первом раунде (первом круге ходов). Каждый игрок в свой ход инициализации выбирает любую свободную клетку и ставит там фишку уровня 1 своего цвета.

1.5. **Апгрейд (прокачка)** — действие игрока в свой ход (после первого раунда), когда он кликает (выбирает) любую свою фишку на поле, увеличивая её уровень на 1.

1.6. **Пассивный апгрейд** — увеличение уровня фишки игрока вследствие попадания в неё одной или нескольких капель в процессе чужого или собственного взрыва. Фишка-приманка автоматически получает уровень, равный текущему уровню фишки + (число прилетевших капель).

1.7. **Взрыв** — процесс, который происходит, когда уровень фишки достигает 4. При взрыве фишка уничтожается (клетка становится пустой), и из неё выбрасываются четыре капли: вверх, вниз, влево и вправо. Капля при выходе за пределы поля исчезает.

1.8. **Капля** — элемент, выбрасываемый из вспыхнувшей фишки. При попадании в пустую клетку капля создаёт там новую фишку уровня 1 цвета игрока, чей ход. Если капля попадает в занятую клетку, происходит "захват" (см. п. 1.9).

1.9. **Захват фишки** — процесс, при котором фишки соперника меняют цвет и получают новые уровни. Если при взрыве капли прилетают в клетку, в которой уже есть фишка другого игрока, то эта фишка:

- Меняет цвет на цвет текущего игрока (цвет стреляет с ним, кто делает ход).
- Уровень её становится равным старому уровню + числу прилетевших в эту клетку капель.

Если при этом уровень итоговой фишки  $\geq 4$ , она сразу же (во время той же цепной реакции) взрывается.

1.10. **Проигрыш** — игрок, у которого в начале хода не осталось ни одной фишки своего цвета, выбывает из игры. Его последующие ходы пропускаются.

1.11. **Победа** — в момент, когда на поле осталась хотя бы одна фишка только одного цвета, игрок этого цвета объявляется победителем. Ничья невозможна (согласно текущей реализации правил фишки не могут полностью исчезнуть одновременно).

1.12. **Ход** — действие одного игрока, в ходе которого он апгрейдит (прокачивает) ровно одну свою фишку. В первом раунде (инициализации) ход означает постановку фишки уровня 1 на любую пустую клетку.

1.13. **Раунд** — полный цикл ходов всех активных (не выбывших) игроков. Если в партии N игроков, то один раунд состоит из N ходов. Раунд начинается первым игроком (определяется случайным жеребьёвочным способом) и заканчивается последним по очереди.

1.14. **Цепная реакция** — серия взрывов, вызванная апгрейдом или пассивным апгрейдом. Когда фишка достигает уровня 4 и взрывается, её капли могут попасть в соседние клетки, апгрейдить фишки, доведя их до уровня 4, что в свою очередь вызывает их одновременные взрывы и т. д. Цепная реакция продолжается до тех пор, пока в результате всех текущих взрывов не останется фишек с уровнем  $\geq 4$ .

## 2. Условия начала игры

2.1. Перед началом партии задаются:

- **Число игроков:** от 2 до 10 человек.
- **Цвет каждого игрока:** уникальный цвет для каждого участника.
- **Размер поля:** числа X и Y ( $5 \leq X, Y \leq 50$ ).

2.2. Определяется порядок ходов (очередность) случайным жеребьёвочным способом: каждому игроку назначается уникальный порядковый номер от 1 до N.

2.3. Инициализация (первый раунд):

- Каждый игрок, по очереди, начиная с того, у кого выпал номер 1, ставит на любую свободную клетку фишку уровня 1 своего цвета (обозначается как `цвет_1_(X,Y)`).
- Когда последний игрок поставил свою фишку, первый раунд считается завершённым, и дальше новые фишки ставить нельзя.

## 3. Порядок хода (после первого раунда)

3.1. **Что может сделать игрок в свой ход:**

- Выбрать любую свою фишку на поле и апгрейдить её, увеличивая уровень на 1 (клик по фишке). Новых фишек ставить нельзя.

3.2. Если у игрока на поле нет ни одной фишки к началу его хода, он выбывает (проигрывает) и его очереди в дальнейшем пропускаются.

3.3. По завершении апгрейда выполняется проверка: если уровень выбранной фишки достиг уровня 4, то сразу же происходит её взрыв и запускается цепная реакция (см. п. 4).

## 4. Механика взрывов и цепных реакций

4.1. **Взрыв фишки уровня 4:**

- Фишка удаляется с поля (клетка становится пустой).
- Из места её расположения выбрасываются 4 капли: вверх (Y+1), вниз (Y-1), влево (X-1), вправо (X+1).
- Если координаты целевой клетки выходят за пределы от 0 до (соответствующая размерность -1), капля теряется и не учитывается дальше.

4.2. **Одновременное распространение капель:**

- Все капли одного «волнового» шага (то есть все капли, выпущенные в результате взрывов, завершившихся за предыдущий подэтап) летят одновременно.
- После того как все капли оказались в своих целевых клетках, для каждой целевой клетки вычисляется итог:

- Если клетка **пустая**, создаётся новая фишка уровня 1 цвета игрока, чей ход (пример: `color_1_(X',Y')`).
- Если в клетке была **фишка того же игрока** (цвет совпадает с цветом того, чей ход), её уровень увеличивается на количество попавших капель (пассивный апгрейд). Цвет остаётся прежним.
- Если в клетке была **фишка соперника** (другого цвета), происходит захват (п. 1.9): меняется цвет на цвет игрока, чей ход, а уровень итоговой фишки = старый уровень + число прилетевших капель.

#### 4.3. Проверка новых взрывов:

- После того как выполнено создание или апгрейд всех фишек на основании пришедших капель, проверяются все фишки, уровень которых стал  $\geq 4$ :
  - Все такие фишки взрываются одновременно (в одном подэтапе), каждая выбрасывает свои 4 капли (см. п. 4.1).
  - Если уровень итоговой фишки строго больше 4 (например, уровень стал 5, 6 и т. д.), она всё равно режиме обрабатывается как единый взрыв уровня 4 (то есть удаляется, выпускает 4 капли и не разряжается несколько раз).

#### 4.4. Повторение подэтапов:

- После того как все фишки уровня  $\geq 4$  одного подэтапа взорвались, образовавшиеся капли летят в следующую «волновую итерацию».
- Процедура (п. 4.2 → 4.3) повторяется до тех пор, пока в результате ближайших взрывов не останется фишек с уровнем  $\geq 4$ .
- Иными словами, цепная реакция устроена как серия синхронных (параллельных) подпроцессов: все взрывы одного подэтапа → все капли доходят до целей и апгрейдят/создают фишки → взрываются все вновь образовавшиеся фишки  $\geq 4$  → и так далее, пока «волны» не угаснут.

#### 4.5. Анимация и логика взрывов (будет уточняться при создании интерфейса):

- Как только фишка достигает уровня 4 в результате апгрейда игрока, её взрыв проходит мгновенно (анимация «вспышки»).
- При этом, если в ту же клетку в этот же ход прилетают дополнительные капли, они будут суммированы и учтены после завершения непосредственного взрыва (появится фишка уровня = количеству дополнительных капель). Если итоговый уровень вновь  $\geq 4$ , она взорвётся, и так далее.
- Все взрывы одного поколения (подэтапа) выполняются одновременно, а капли от них распространяются синхронно.

### 5. Границы поля

5.1. Если фишка уровня 4 взрывается у границы или в углу поля, капли, летящие за пределы ( $X < 0$ ,  $X \geq \text{width}$ ,  $Y < 0$ ,  $Y \geq \text{height}$ ), исчезают и не учитываются.

5.2. Таким образом, взрывы у краёв дают меньше капель, чем у центральных клеток.

### 6. Проигрыш и победа

6.1. **Выбывание:** как только в начале хода игрок обнаруживает, что на поле нет ни одной его фишки (ни одной фишки его цвета), он считается проигравшим и выбывает из партии. Его очередь ходов пропускается в дальнейшем.

6.2. **Победа:** когда на поле остаётся хотя бы одна фишка только одного цвета (все прочие игроки выбыли), игрок этого цвета мгновенно объявляется победителем, и игра заканчивается.

6.3. **Ничьи не предусмотрены** (согласно правилам фишки не могут исчезнуть полностью одновременно). Если в ходе ретро-анализа будет выявлена ситуация, приводящая к полному отчистке поля, она считается ошибкой (багом) и требует исправления.

6.4. **Ограничение по времени/ходам:** отсутствует. Игра может длиться до бесконечного количества раундов до тех пор, пока не наступит победа одного игрока.

## 7. Описание интерфейса и визуализация

### 7.1. Отображение фишек:

- Каждая фишка рисуется в центре своей клетки окружённой цветным кружком, соответствующим цвету игрока.
- Внутри или вокруг кружка располагаются чёрные (или белые, контрастные) точки:
  - Уровень 1: одна точка (например, сверху);
  - Уровень 2: две точки (сверху и справа);
  - Уровень 3: три точки (сверху, справа, снизу);
  - Уровень 4: четыре точки (сверху, справа, снизу, слева). При этом при наведении или клике на фишку уровня 4 отображается анимированный эффект «готовности к взрыву».

### 7.2. Взаимодействие (клики):

- **Первый раунд:** клик на любую пустую клетку ставит туда фишку текущего игрока уровня 1.
- **Последующие ходы:** клик на фишку своего цвета повышает её уровень на 1 (апгрейд). Нельзя кликнуть по чужой фишке или пустой клетке.
- Если клик приводит к тому, что уровень фишки достигает 4, мгновенно запускается анимация взрыва, и начинается цепная реакция (см. п. 4).

### 7.3. Лог событий:

- В правой части экрана (или в специальном окне) отображается журнал ходов и взрывов. Пример формата:
  - [Раунд 3, Ход игрока А] Выбранная фишка А\_2\_(5,3) → апгрейд до уровня 3.
  - [Цепная реакция] Фишка А\_4\_(5,3) взорвалась → капли в (5,2), (5,4), (4,3), (6,3).
  - [Цепная реакция] Фишка В\_2\_(5,2) получила 1 каплю → стала А\_3\_(5,2) (цвет сменён).
  - ... И так далее, пока цепная реакция не завершится.

### 7.4. Подсветка доступных ходов:

- Во время хода игрока все его фишки «подсвечиваются» (границей или изменением яркости), указывая, что по ним можно кликнуть.
- Если фишка уровня 4, при наведении появляется дополнительная индикация «взорвётся при нажатии».

## 8. Примеры игровых ситуаций

### Пример 1. Одиночный взрыв

- На поле в клетке (С, 3) есть фишка А\_4\_(С,3). Игрок А апгрейдил её до уровня 4 (или она получила пассивный апгрейд и стала 4).
- При взрыве она удаляется, и из неё выбросились 4 капли:

- Капля в клетку (C,2): там пусто → создаётся A\_1\_(C,2);
- Капля в клетку (C,4): там пусто → создаётся A\_1\_(C,4);
- Капля в клетку (B,3): там пусто → создаётся A\_1\_(B,3);
- Капля в клетку (D,3): там пусто → создаётся A\_1\_(D,3);
- Цепная реакция при этом завершилась в одном подэтапе, так как ни одна новая фишка не достигла уровня 4.

### **Пример 2. Захват и накопление капель**

- Фишка В в клетке (C,2) имеет уровень 2 (B\_2\_(C,2)).
- Игрок А совершает ход, апгрейдит фишку A\_4\_(C,3) → фишка взрывается.
- Капля из (C,3) попадает в (C,2), где стоит B\_2\_(C,2):
  - Фишка B\_2\_(C,2) меняет цвет на А (захват) и получает +1 уровень: итог → A\_3\_(C,2).
- Другие капли разлетаются по остальным направлениям; если в этих клетках есть чужие фишки, аналогично происходит захват. Если в клетке стояла фишка А, уровень увеличивается без смены цвета.
- Если A\_3\_(C,2) в результате получит ещё одну каплю (например, две соседних взрывных фишки), его уровень может достичь 4 и вызвать новый взрыв в том же ходу.

### **Пример 3. Глубокая цепная реакция**

- На поле:
  - C\_3\_(E,5), C\_3\_(E,6), C\_1\_(D,5).
- Игрок С апгрейдит C\_3\_(E,5) → C\_4\_(E,5) → взрыв:
  - Капли летят в:
    - (E,4): пусто → создаётся C\_1\_(E,4);
    - (E,6): там C\_3\_(E,6) → пассивный апгрейд → C\_4\_(E,6);
    - (D,5): там C\_1\_(D,5) → пассивный апгрейд → C\_2\_(D,5);
    - (F,5): пусто → создаётся C\_1\_(F,5).
  - Теперь одновременно фишка C\_4\_(E,6) взрывается:
    - Капли летят в (E,5) (там пусто после удаления) → C\_1\_(E,5), (E,7) → C\_1\_(E,7), (D,6) → C\_1\_(D,6), (F,6) → C\_1\_(F,6).
  - Получившиеся новые фишки—уровней 1 и 2—ни один уровень не достиг 4, цепная реакция завершилась.

## **9. Итоги и рекомендации по реализации**

9.1. При программировании цепной реакции реализовать её как цикл:

while (существуют фишки с уровнем  $\geq 4$ ) {

  для каждой фишки с уровнем  $\geq 4$  в текущей коллекции: удалить фишку, собрать её координаты;

  сгенерировать для каждой взорвавшейся фишки до 4 капель (координаты соседей);

  сгруппировать все капли по целевым клеткам;

  для каждой целевой клетки применить:

```
if (клетка пустая) создать новую фишку_1 текущего цвета;  
else if (цвет совпадает) увеличить уровень на число капель;  
else (чужая фишка) сменить цвет и увеличить уровень = старый уровень + число капель;  
собрать список фишек, уровень которых стал  $\geq 4$  — это новая коллекция для следующей итерации;  
}
```

9.2. Визуализацию анимаций взрывов и подсветки фишек выполнять параллельно с логикой, используя данные о том, какие фишки взорвались и куда летели капли.

9.3. Логирование всех шагов цепной реакции (в консоль или отдельное окно) поможет отлаживать корректность механики.

9.4. Следить за тем, чтобы захват чужих фишек корректно менял цвет и уровень до правильного значения.

9.5. Проверить, что порядок ходов (после выбывания игроков) всегда соответствует оставшейся очереди живых участников (если игрок выбывает, его пропускают).

## 10. Заключение

Данный документ подробно описывает все стороны игры «Захват клеток»: от терминов и инициализации до механики взрывов и цепных реакций, а также условий победы и выбывания игроков. При реализации настоятельно рекомендуется придерживаться описанного пошагового алгоритма обработки взрывов и капель, чтобы гарантировать предсказуемость и корректность механики на любом размера поля и с любым количеством участников.