

## Глава 2. Расчет силы фигур

### Постановка задачи

Все сказанное ниже, касается только многофигурных игр. Для малофигурных игр сила фигуры либо определяется естественным образом, либо как в Реверси, и некоторых других играх, не имеет значения. Это, во-первых. Во-вторых, все рассуждения, используют в качестве примера шахматы, как наиболее распространенную многофигурную игру. При этом предполагается, что все сказанное применимо и к любой другой игре. Обращение к шахматам своего рода методологический прием, ни в коей мере, не уменьшающий общность рассуждений.

Силу фигур можно определить как относительную величину. Например, пешка слабее коня, конь слабее ладьи, ладья слабее ферзя. Таким образом, достаточно просто выстроить иерархию фигур по относительной силе, что даст полезную информацию для построения оптимальной стратегии игры и будущих разменов фигур. Но интуитивно понятно, что гораздо полезнее было бы выстроить количественную шкалу. Например, пешка – один балл и остальные фигуры оценить количеством пешек способных их заменить.

Но такой подход сам по себе сомнителен, так как непонятно, каким образом найти эквивалент фигуры в количестве пешек. Но, тем не менее, именно так в шахматах сила фигур и определяется. Делается это на основании огромного шахматного опыта. Однако надо заметить, что реально шахматисты используют все-таки относительную силу фигур. Абсолютная шкала используется для создания систем искусственного интеллекта играющего в шахматы, но и там ее полезность спорна, так как выгодность размена в текущей позиции это далеко не тот критерий, на котором строится выигрышная стратегия.

Итак, проблема силы фигур не представляется решающей ни для человеческого способа игры, ни для машинного, но проблема имеется и есть смысл ее рассмотреть. Для начала обратим внимание на наличие дальнобойных и близкодействующих фигур. Это два разных класса фигур, с разными игровыми задачами. Вопрос усложняется еще и тем, что даже в классических шахматах деление на два класса не соответствует реальному положению дел. Есть еще и конь, который представляет собой фигуру с промежуточными свойствами. Из этого следует, что классов фигур может быть больше чем два. Фигуры разных классов отличаются качественно, что очень сильно усложняет задачу количественной оценки. Помимо того, если удастся сравнить количественно фигуры, принадлежащие одному классу, то это еще не даст метода построения оценки для всех фигур вне зависимости от класса.

Существование классов дает один реальный способ оценки. Можно предположить, что класс фигур с длинным ходом, качественно сильнее класса близкодействующих фигур. Под этим утверждением есть и основание. Такие фигуры быстрее перемещаются по доске и могут оперативно переключаться с одного участка на другой. Таким образом, можно между классами установить качественное различие хуже/лучше, о котором уже было сказано выше, а внутри класса построить количественную оценку.

Но так как даже для такого подхода все равно требуется метод количественной оценки, то попробуем его построить, а насколько он будет применим, для оценки внутри классов фигур и для построения общей иерархии фигур можно будет решить позже.

### Определение ценности фигур

Для дальнейшего анализа будем использовать шахматы. В качестве первого захода на проблему используем подсчет битых полей. Предположим, что фигура тем сильнее,

чем больше полей она может побить. Этот критерий дает оценку силы фигуры, стоящей на конкретном поле. В центре король бьет 8 полей, ферзь – 27, ладья - 14, слон – максимум 13, конь бьет 8 полей.

Если, пользуясь таким простым подсчетом, мы расставим фигуры по иерархии силы, то получим распределение, в общем-то, принятое в шахматах. Но есть несколько вопросов. Для слона доступна только половина поля. Этот факт никак не учитывается в нашей простой оценке. А если оценку слона поделить на два, то окажется что дальнобойный слон слабее фигуры с ходом короля, что несопоставимо с разумной идеей качественного различия между классами фигур (дальнобойных и близкодействующих).

Еще более трудно принять, что в качестве оценки взято одно центральное поле, в том время как игра может идти по всей доске. Но изложенный выше метод битых полей позволяет выстроить общую количественную иерархию, если его немного дополнить. Идея достаточно простая. Нас интересует оценка силы фигуры в отношении всей доски, а не конкретного поля. Отсюда следует, что можно ввести общий критерий силы, представляющий собой сумму битых полей фигуры по всей доске. То есть можно взять своего рода интеграл по всей доске.

Можно даже не считая, быть уверенным, что при такой технике счета в шахматах самой ценной фигурой окажется ферзь, затем ладья, а вот абсолютная ценность фигур с ходом короля, слона и коня нуждается в счете. Поэтому есть смысл сесть и честно все посчитать. Ниже три доски с подсчетом количества битых полей. Слева направо: ход короля, ход коня и ход слона:

3	5	5	5	5	5	5	5	3
5	8	8	8	8	8	8	8	5
5	8	8	8	8	8	8	8	5
5	8	8	8	8	8	8	8	5
5	8	8	8	8	8	8	8	5
5	8	8	8	8	8	8	8	5
5	8	8	8	8	8	8	8	5
5	8	8	8	8	8	8	8	5
3	5	5	5	5	5	5	5	3

2	3	4	4	4	4	3	2
3	4	6	6	6	6	4	3
4	6	8	8	8	8	6	4
4	6	8	8	8	8	6	4
4	6	8	8	8	8	6	4
4	6	8	8	8	8	6	4
4	6	8	8	8	8	6	4
3	4	6	6	6	6	4	3
2	3	4	4	4	4	3	2

7		7		7		7	
	9		9		9		7
7		11		11		9	
	9		13		11		7
7		11		13		9	
	9		11		11		7
7		9		9		9	
	7		7		7		7

Общие суммы:

- Ход короля – 420 битых полей
- Ход коня – 336 битых полей
- Ход слона – 280

Получилась не вполне реальная картина. Самая сильная фигура, как оказывается близкодействующий король, и конь намного сильнее слона. Все же наши арифметические выводы не должны настолько сильно противоречить общепринятому мнению, тем более, что за этим мнением сотни лет игрового опыта. Что-то в этой схеме существенно упущено.

Чтобы понять, что именно здесь не так, проанализируем геометрию доски без учета фигурных свойств. Сразу заметим, что метод счета предполагает равенство полей доски. А как раз это равенство очень сомнительно. Если бы доска была однородна, то шахматные дебюты не придавали бы такого значения борьбе за центр. Отсюда возникает идея выстроить систему весов полей доски, более точно отражающих значимость ее различных участков.

Это следует также из ранее высказанного предположения о разумности разбиения фигур на неравнозначные классы, такие что внутри класса есть смысл говорить об абсолютной силе фигур, но фигуры из разных классов несопоставимы друг с другом. Согласно такому подходу дальнедействующие фигуры должны быть, безусловно сильнее близкодействующих, и фигура с ходом слона никак не может быть слабее фигуры с ходом короля.

Решение поставленной задачи лежит в плоскости геометрии доски, а точнее в наличии центра, его значимости и падения этой значимости от центра к краям. Действительно, даже для фигуры с ходом короля центральное положение более предпочтительно, так как именно из центра он может быстрее добраться до любой другой точки. Для дальнедействующих фигур это не так. Для движения по прямой, дальнедействующей фигуре все равно где находиться, но и для неё центральное положение дает наибольшую степень свободы в количестве направлений движения.

Сказанное наталкивает на мысль, что у полей доски существует собственная характеристика, которую мы назовем весом, и эта характеристика должна быть представлена функцией убывающей от центра к краям. Вопрос вида этой функции достаточно сложен, пока для упрощения предположим, что убывание от центра или что тоже самое, рост от края к центру имеет вид линейной зависимости. Например, поля первого квадрата имеют вес равный 1, поля второго квадрата вес =2 и т.д. Справа диаграмма, поясняющая эту идею.

1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	2	2	2	2	2	1
1	2	3	3	3	3	2	1
1	2	3	4	4	3	2	1
1	2	3	4	4	3	2	1
1	2	3	3	3	3	2	1
1	2	2	2	2	2	2	1
1	1	1	1	1	1	1	1

Функция распределения весов, изображенная на диаграмме, имеет простейший вид из возможных. Но для понимания механизма фигурной оценки, вполне достаточно и такого распределения.

Остался один важный момент. Естественно предположить, что собственные свойства фигур также должны входить в оценочную функцию. И этот технический момент позволяет совместить геометрическую функцию распределения весов со свойством подвижности фигур.

Фигура способна пройти определенную траекторию за несколько ходов. Тогда оценка фигуры на заданном поле, будет означать оценку хода по наилучшей траектории. Например, если длина оценки хода принята за три хода, то, для оценки хода с заданного поля, необходимо найти наилучшую траекторию в три хода, то есть траекторию, содержащую сумму полей наибольшего веса.

Посчитаем оценку хода длины 2, для фигур с ходом короля, коня и слона с поля a1. Для хода короля наилучшая оценка окажется равной 5, оценка хода коня окажется равной 6 и оценка хода слона – 8. Такой расклад, как можно заметить, совпадает с общепринятой раскладкой силы фигур принятой для шахмат.

Общую силу фигур можно принять, как сумму силы ходов для данной фигуры для всех полей доски. Такого рода расчет окажется довольно громоздким, даже для базовой траектории в два хода и будет существенно усложняться при удлинении хода. Но описанная здесь техника учитывает, как геометрию доски, так и собственные свойства фигур, поэтому выглядит вполне разумно и на ее базе можно попробовать выработать методику счета оценки позиции. А громоздкий счет не критерий слабости теории, тем более при наличии компьютерной техники.

В начале главы было сказано, что методика счета силы фигур не является решающей для существующих способов техники игры, но приведенные рассуждения все же имеют существенный смысл. Во-первых, созданный метод, можно после необходимых дополнений и уточнений применить и для количественной оценки позиций, что уже будет

весьма существенно. А во-вторых, можно предположить, что существующие способы принятия игрового решения, как человеческие, так и машинные не являются единственными и возможно реально построить совершенно иную технику игры, для которой такой подсчет силы фигур уже будет иметь значительную пользу.

Еще один существенный плюс заключается в том, что сила фигур с разным ходом технически считается одинаково. Поэтому, какую именно игру мы анализируем, не имеет большого значения, если ход фигуры сводится к чистой геометрии. Это конечно не всегда так. Примеры существенных исключений - это фигура Хиа, в монгольских Хиашатар, замораживающая рядом стоящие фигуры, или пушка в Сянцы, нуждающаяся для рубки в лафете. Может быть и такие фигуры можно учесть в общей схеме после ее доработки, но даже если это и невозможно, то единая методика оценки большого массива фигур с чисто геометрическим ходом все равно полезна, так как именно такие фигуры составляют основу многофигурных игр.