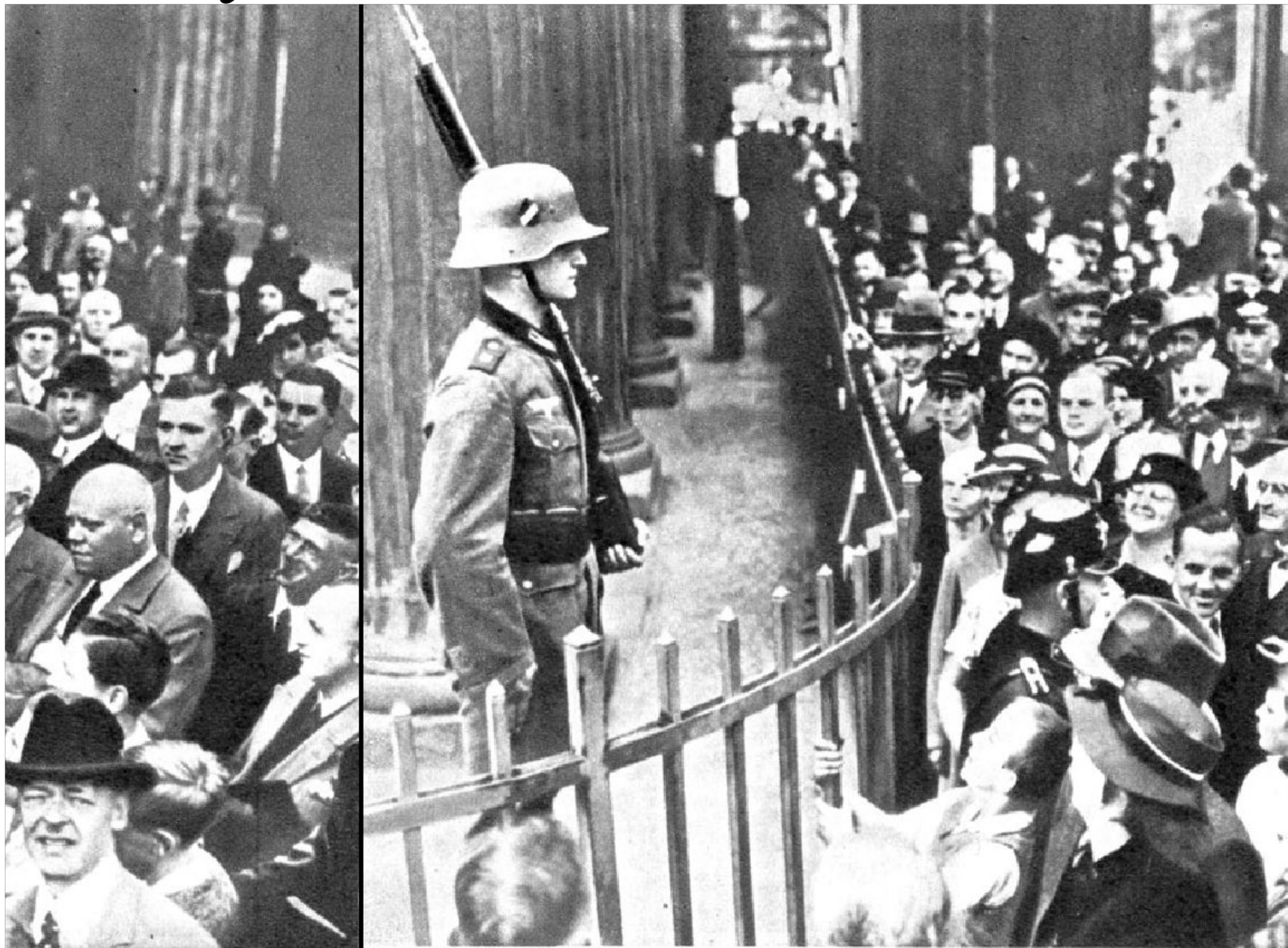


# Игры в расширенной форме. Информация

Применение теории игр  
в политике и экономике

© Рей А.И., 2004-2006

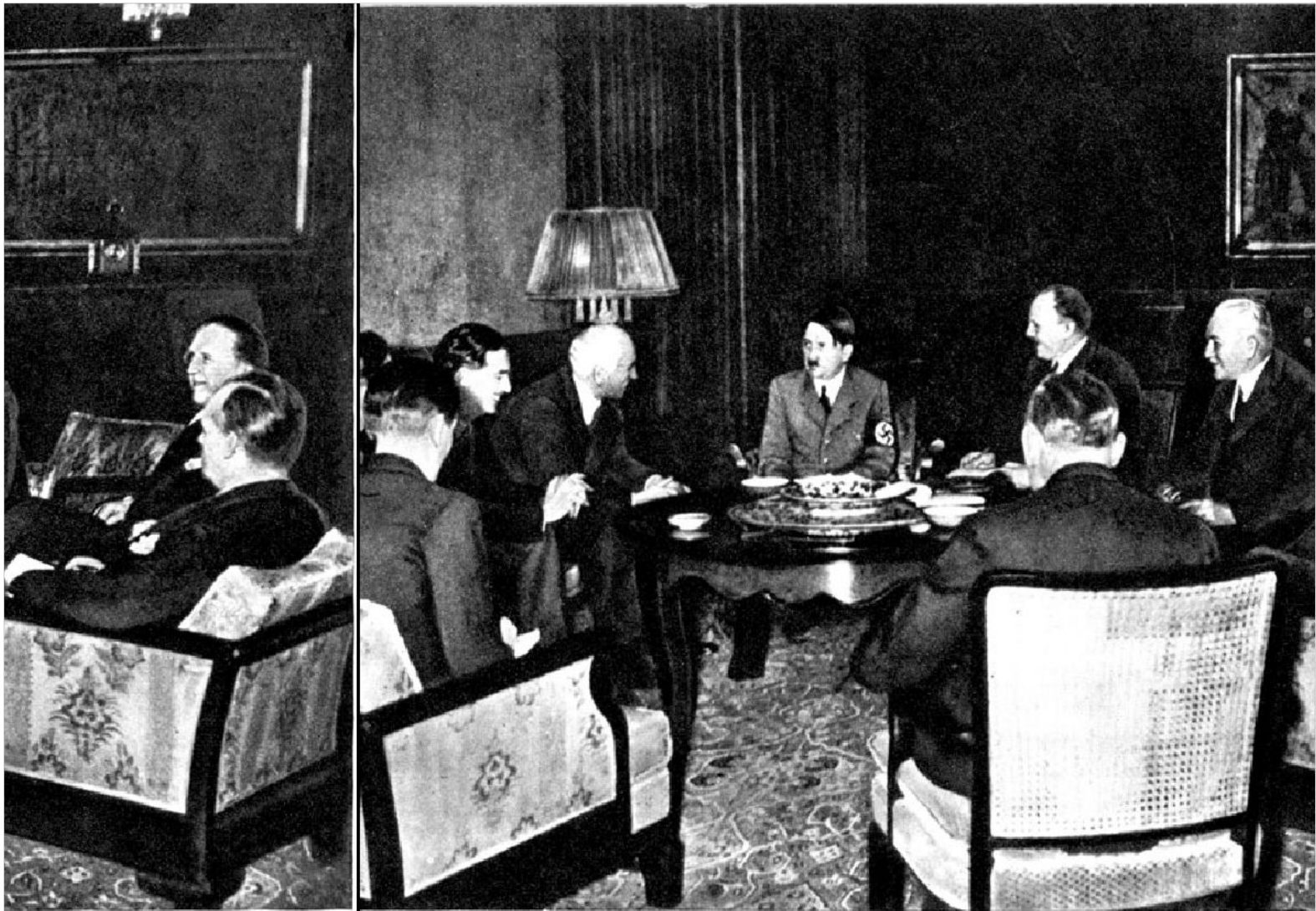
# Оккупация Рейнской области



# Оккупация Рейнской области



# Иден и Саймон посещают Германию (1935)



# Действия Германии

- Ввести войска в Рейнскую область
- Не вводить войска

# Действия Франции

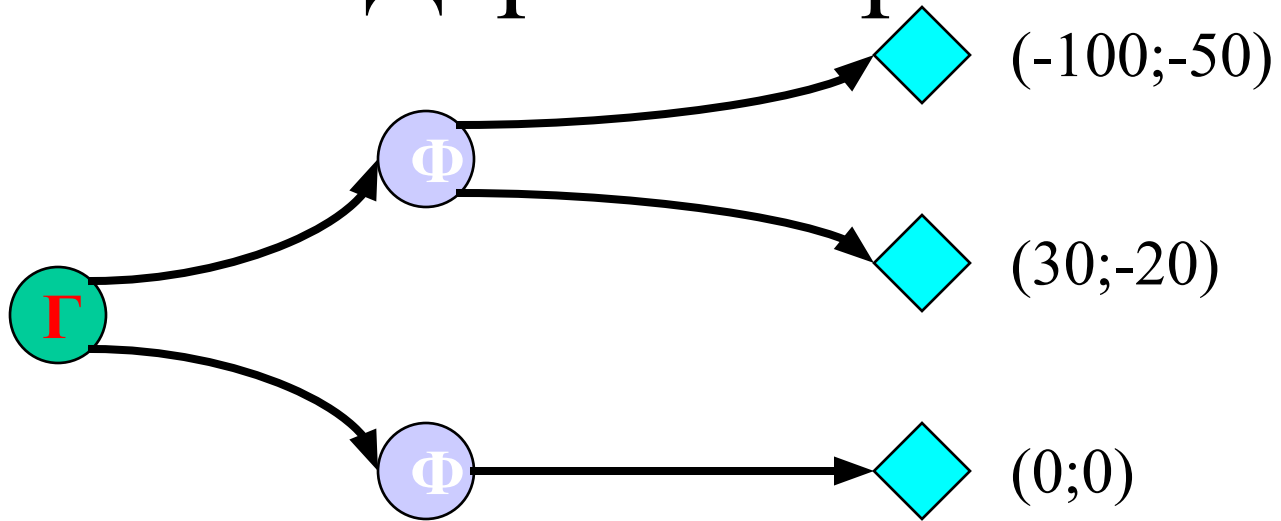
- Принять силовые контрмеры
- Допустить ремилитаризацию

# Расширенная форма игры

= последовательность ходов+

+ информация (+ платежи + игроки)

# Дерево игры





# Информация в играх

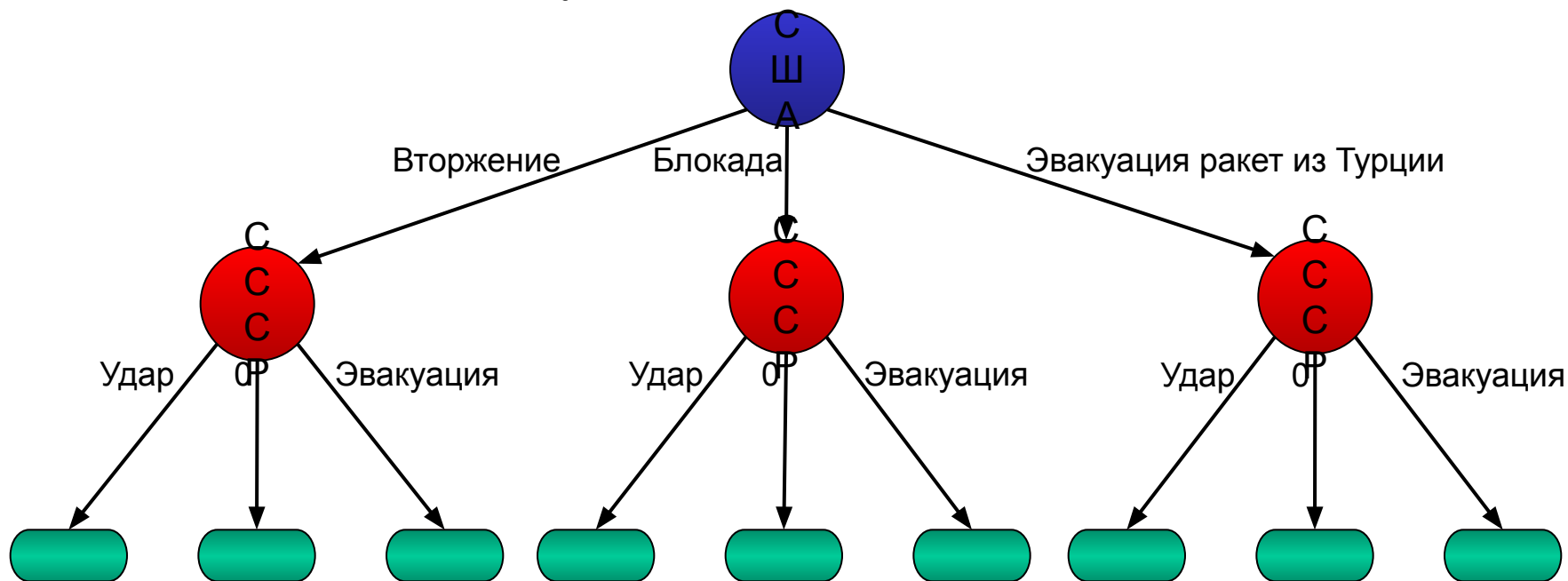
- Информация в игре — вероятностное знание ходов природы и других игроков

## **Информационное множество**

df множество узлов дерева игры, в каждом из которых игрок может находиться с положительной вероятностью (в конкретный момент игры).

# Совершенная информация

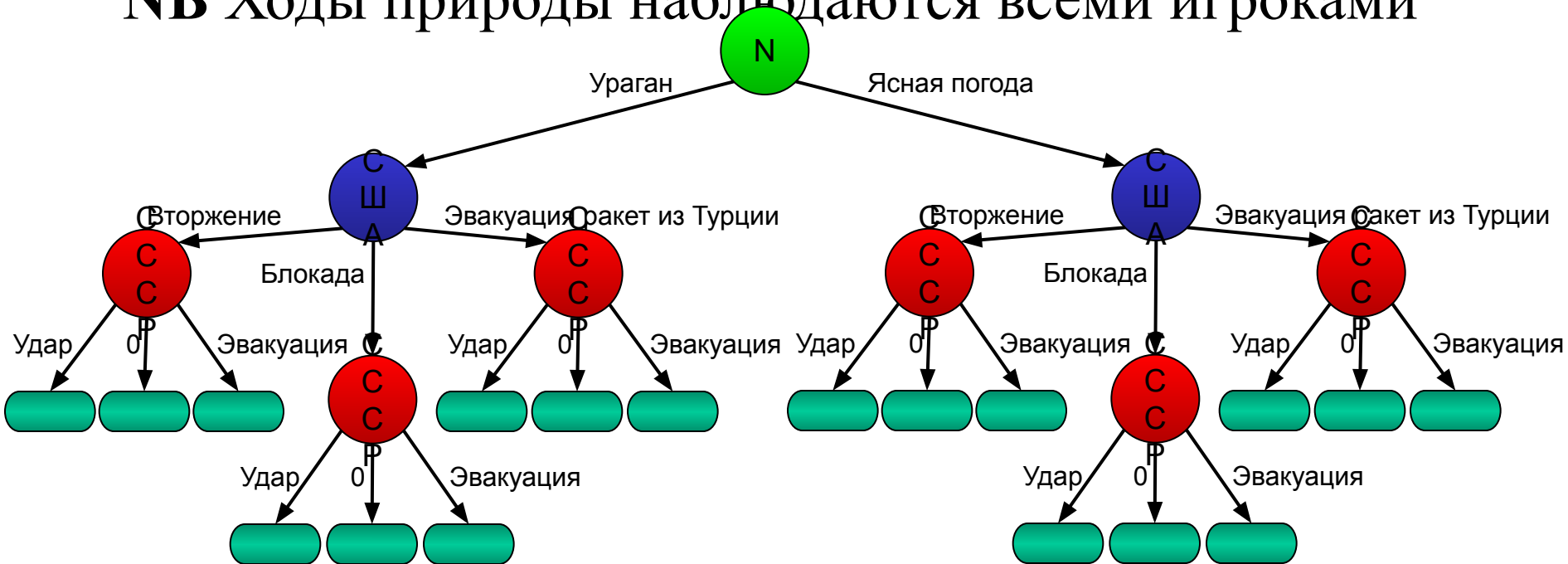
- Каждое информационное множество состоит из 1 узла



# Игра без неопределенности

- Ходы природы предшествуют ходам игроков

**NB** Ходы природы наблюдаются всеми игроками

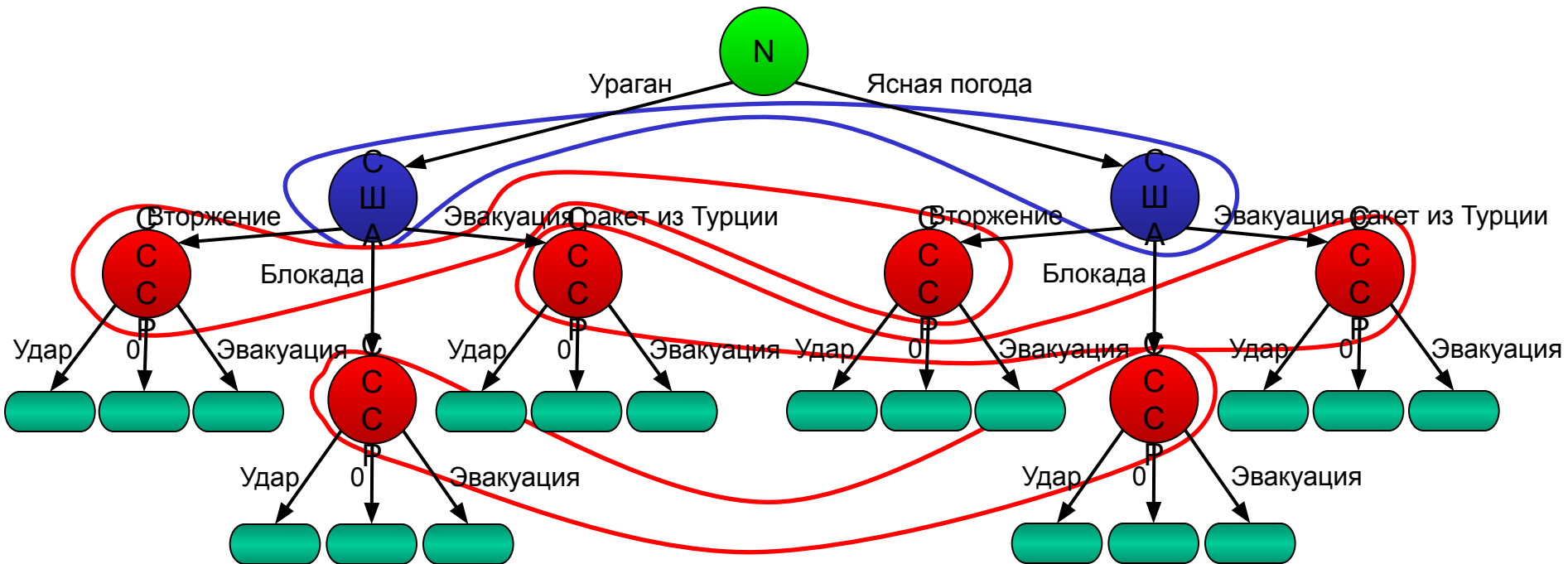


# Симметричная информация

- У каждого игрока информационное множество в моменты принятия им решений и на конечных узлах не отличается от информационного множества любого другого игрока

**NB** Неизвестны только ходы природы

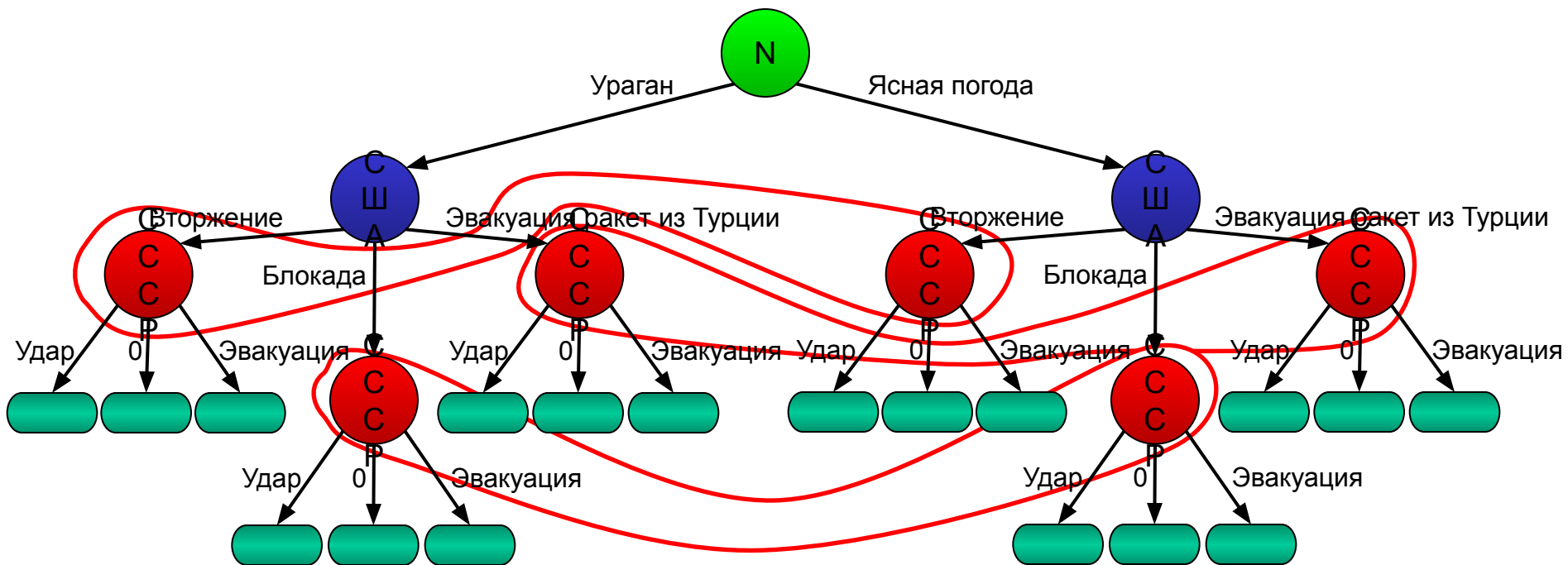
# Симметричная информация



# Неполная информация

- Природа ходит первой
- и
- Ход природы не наблюдается хотя бы одним из игроков

# Неполная информация



Реальный исторический пример: высадка в Нормандии 6 июня 1944 года

# Теорема Куна-Цермело

В каждой (конечной) игре  $n$  лиц в расширенной форме с совершенной информацией есть равновесие (по Нэшу).

- Цермело (1912) – для шахмат
- фон Нейман и Моргенштерн (1944) – для игр двух лиц с нулевой суммой
- Кун (1953)



# Метод обратной индукции

- Решение игры «с конца», сначала за игрока, который ходит последним
- Продвижение к корневому узлу игры

**NB** Пока только для игр с совершенной информацией

# Задания на дом

1. Составьте дерево игры для одной из следующих исторических ситуаций (с указанием основных источников информации):
  - a) Вторжение в Норвегию в апреле 1940 года — {Англия vs. гитлеровская Германия vs. Норвегия} или {Англия vs. гитлеровская Германия}
  - b) Берлинский кризис
  - c) Кубинский кризис — {СССР vs. США} или {СССР vs. США vs. Куба}
  - d) Усиление бомбардировок Демократической Республики Вьетнам и окончание вьетнамской войны — {ДРВ vs. США}
  - e) Советско-американская "лунная гонка"
  - f) Распад СССР — {СССР vs. РСФСР}
  - g) Ценообразование на мировом нефтяном рынке — {ОПЕК vs. РФ}
  - h) Начало агрессии США в Ираке — {США vs. Ирак vs. РФ vs. Германия vs. Франция}
  - i) Отношения США, КНР и СССР в 1970-е гг.— {США vs.КНР vs. СССР}

# Задания на дом

2. Для каждого игрока проранжируйте по предпочтительности конечные узлы составленного Вами в задании 1 дерева игры. Объясните свой выбор. Обозначьте цифрами результат ранжирования (1 – самый худший исход для игрока, 2 — второй худший, ...). Перепишите полученные значения под соответствующими конечными узлами.

# Задания на дом

3. Составленная Вами игра в расширенной форме является игрой с а) полной, б) совершенной, в) симметричной информацией? Перепишите составленную Вами игру в расширенной форме так, чтобы она была игрой с полной информацией.
4. Решите составленную Вами игру с полной информацией методом обратной индукции. Сравните полученные равновесные стратегии с тем, как в действительности вели себя игроки.