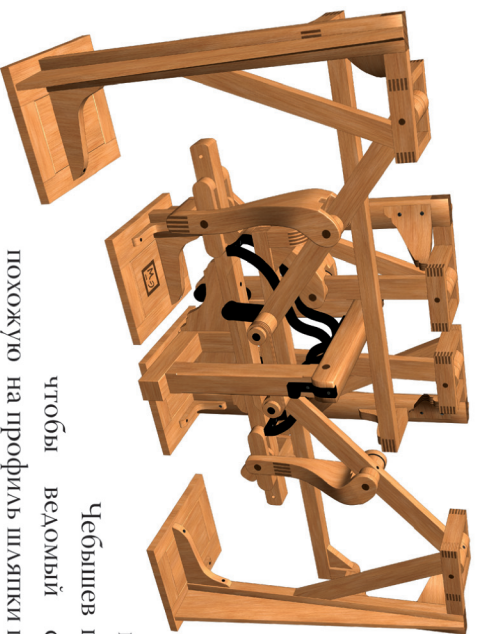
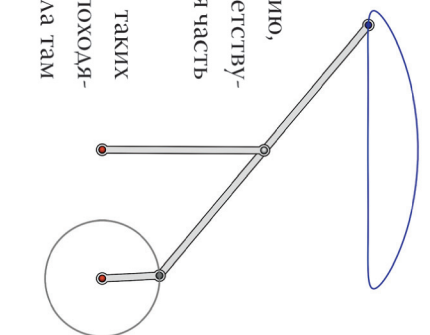


Механизмы П. А. Чебышева

Стопоходящая машина



Исследуя плоские шарнирные механизмы, великий российский математик Пафнутий Львович Чебышев создал первый в мире действующий шагающий механизм. Разберем схему этого устройства. Красные точки на рисунке – два неподвижных шарнира, вокруг правого вращается маленькое ведущее звено, три других звена механизма имеют одинаковую длину. Этот механизм называется лямбда-механизмом, так как своим видом он напоминает букву λ из греческого алфавита.



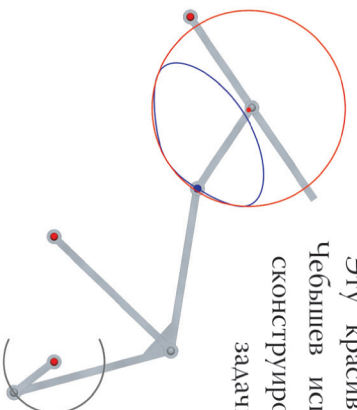
Чтобы ведомый синий шарнир описывал траекторию, похожую на профиль шапки гриба. Нижнему краю «шапки» соответствующим образом придается форма. При этом нижняя часть синей траектории очень мало отклоняется от отрезка прямой.

Добавим к синему шарниру лямбда-механизма «ногу» со стопой. Взяв четыре таких устройства и соединив их в единое целое, Чебышев создаст шагающий механизм. «Стопоходящая машина» экспонировалась на Всемирной выставке в Париже в 1878 году и вызвала там всеобщее восхищение.

Сортировка

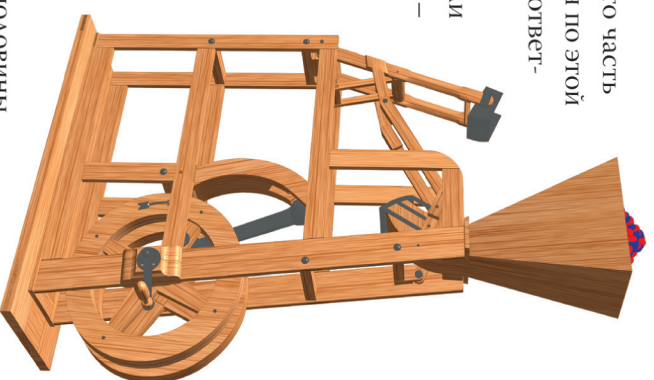
В этом устройстве параметры изогнутого лямбда-механизма подобраны так, что часть траектории синего шарнира близка к дуге некоторой окружности. Время движения по этой части траектории составляет более половины продолжительности цикла, так как соответствующая движению ведущего звена по большей части окружности.

Добавим к лямбда-механизму новое звено – «радиус» красной окружности. Если свободный конец «радиуса» будет управлять движением еще одного звена – коромысла, то оно большую часть времени будет оставаться почти неподвижным, а затем совершать быстрое колебательное движение.



Эту красивую геометрическую идею Пафнутий Львович Чебышев использовал при создании изысканного механизма, сконструированного для решения важной практической задачи – сортировки зерна. И в XIX веке, и в наши дни зерно сортируют по массе с целью отобрать лучшее – более тяжелые – зерна.

Засыпанное в короб зерно поступает в лоток, закрепленный на конце коромысла. Во время «остановки» коромысла, продвигаясь более пологими цикла, зерно заполняет лоток. При быстром качании коромысла зерно резко выбрасывается из лотка, и происходит сортировка по массе.



Оригинальный механизм хранится в Музее истории Санкт-Петербургского университета.

Полное описание механизмов П.А.Чебышева и фильмы о них можно найти на сайте «Математические этюды» (<http://etudy.ru/>)

ШАХМАТНАЯ СТРАНИЧКА

АНАНД ДОСРОЧНО ОБЫГРАЛ КРАМНИКА

Поединок на первенство мира между Виши Анандом и Владимиром Крамником ожидался как большой шахматный праздник, ведь впервые после маршала Карпова с Каспаровым за доску сели два короля-классика. 14-й и 15-й чемпионы мира.

Этот матч, состоявшийся в октябре 2008 года в Бонне, был 50-м, юбилейным событием за шахматную историю. Напомним, что за год до этого, в конце 2007 года, в Мехико на чемпионате мира в турнире по круговой системе на вершину поднялся Ананд, а Крамник, разделивший 2-е место, получил право на матч-реванш. На сей раз двум корифеям предстояло сыграть 12 партий с полными контролем времени, а при счете 6:6 проведи тай-брейк по быстрым шахматам.

Итак, все ждали праздника. Но в действительности матч сложился слишком прозаично, протекал с подавляющим преимуществом индийского троемэйстера. По сути, поединок закончился уже после первой половины, когда Ананд забил сопернику три безответных гола. В заключительной встрече экс-чемпион тоже оказался у раздоротого корыта и вынужден был предложить ничью, которая вполне устроила Ананда – он снова поднялся на шахматный трон.

Теперь не осталось ни одной системы, по которой Ананд не стал бы чемпионом мира: и по версии ФИДЕ, и по классике, в турнире и в матче. После нынешней матчевой победы Ананд встал в один ряд со своими знаменитыми предшественниками – Стейнлисом и Ласкером, Капабланкой и Алехиным, Ботвинником и Смысловым, Талем и Спасским, Фишером и Каспаровым.

Но почему игра в Бонне протекала в одни ворота? В основном называются две причины, обе на поверхности – плохая форма Крамника, не сумевшего полойти к главному испытанию на пике формы, и неудачный выбор секундантов, не снабдивших его плодотворными идеями. Но есть, на мой взгляд, еще одна причина, более существенная, обнаружившая себя еще семь лет назад, когда Крамник победил Каспарова и впервые стал чемпионом.

Напомним, что тот матч Владимир получил от Гарри в качестве подарка, без всякого отбора. И парадокс в том, что Каспарову, жаждавшему матча-

реванша, Крамник предложил... проиграть необходимый отбор. В течение пяти лет все попытки Каспарова встретиться за доской со своим обидчиком были пресечены на корню, и именно на совете Крамника, уклонявшегося от борьбы, лежит потеря для шахматного мира великого чемпиона, от отчаяния закончившего свою спортивную карьеру. К тому же, Крамник почти официально провозгласил сомнительный принцип – с сильными шахматистами черными не напрягаться и довольствоваться ничьей, а ставку делать только на белый цвет.

Иначе говоря, Крамник устроил себе во всех отношениях комфортную жизнь, и такая жизненная стратегия не могла не дать собой. Уровень его игры падал на глазах – в 2004 году чемпион мира чуть не потерял свой титул в матче с Лео (спася в последний момент), в 2006 одолел Топалова лишь в тай-брейке, в 2008 не показал ни одного достойного результата. Последствия комфортной жизни оканчательно проявились в Бонне. Игра Крамника пошла и потеряла привлекательность. Как заметил Каспаров, «Ананд развлек иллюзию, что Крамник – великий магический игрок».

Но что же дальше? В 2009 году Ананд должен опять отстаивать свой титул – с победителем матча Топалов – Камский. Шахматное будущее Крамника менее определено. Сомневаясь, что он станет участвовать в внутреннем отборе, тем более в Кубке мира, проходимшем по нокаут-системе. Не исключено, конечно, что ФИДЕ придумает для экс-чемпиона мира особые, комфортный способ избежать тяжелого подъема на вершину. Впрочем, к чему привоит комфортная жизнь, мы уже знаем.

Приведем 5-ю партию, одну из самых важных в матче, в ней Ананд одержал вторую победу черными.

Крамник – Ананд

Славянская защита

1. d4 d5 2. c4 c6 3. g3 g6 4. g3 e6 5. e3 b7 6. d3 d6 7. d: c4 b5 8. d: d3 a6 9. e4 c5 10. e5 cd 11. a: b5 ab 12. ef g6 13. 0-0 g: b6 14. g: e2 d: b7 15. d: b5 g: g8. В 3-й партии Ананд продолжил 15... d: d6 и одержал красивую победу, первую в матче. И, как ни странно, он же применяет новинку и в этой встрече.

16. d: f4 d: d6 17. d: g3. Кажется, ладья оранжичена, но слон стоит здесь неустойчиво. 17... f5 18. f: f1 f4 19.

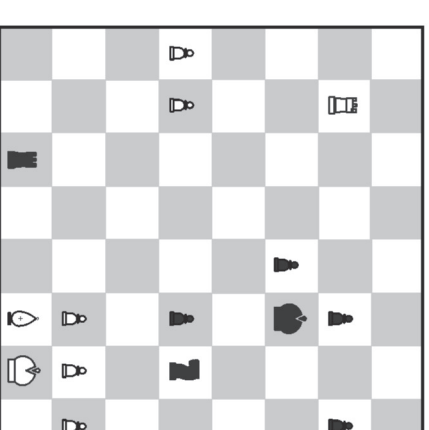
d: h4 d: e7. Ананд готов разменять слонов, а на e7 удобно пристроится король. 20. a4 d: h4 21. a: h4 g: e7. Не опасаясь шаха с f5, ведь коню тут

же придется вернуться на защиту пешки g2.

22. e: a3 e: a6 23. e: c8. При ладье на g8 белым то и дело надо было считать с ударом на g2, например в случае возвращения 23. e: a1? следовало 23... e: g2+ 24. a: g2 e: g8 25. f3 d3+ 26. g: f2 d: f3 27. g: b6 e: g2+ 28. e: f1 a: b6, и белым вряд ли устоять.

23... e: c8 24. e: a1 g: e5 25. g: g4 g: e5 26. a: f3 g: f6 27. e: e1 e: c5 28. b4. Как мы сейчас увидим, брать пешку на d4 нельзя. 28... e: c3 29. a: d4?? В цейтноте Крамник зевает несложную выигрывающую комбинацию. Впрочем, белым несладко, уже прозвучало взятие слона на f3 с дальнейшим e: e5.

29... g: d4 30. e: d1 a: f6 1 Решающий промежуточный ход. 31. e: d4 a: g4 32. e: d7+ a: f6 33. a: b7. Фигура отстраня, но теперь следует эффектная конловка. 31... e: e1+ 34. d: f1.



34... a: e3 35. f: e. Белые сдались, так как нет защиты от e3-e2 с неизбежным матом.

После этого разгрома стало ясно, что Крамник уступает сопернику по всем компонентам: плохая дебютная подготовка, слабая техника защиты, да и спортивная форма оставляет желать лучшего – иногда отставание по времени доходило до часа.

А на следующий день Ананд опять выиграл, и счет стал 4,5:1,5. Все было кончено.

Е. Гук