u_1^*, u_2^*, ..., u_m^*. Что касается оптимального выигрыша w^* в целом, то он нам уже известен, именно на его оптимальности выбрано управление на первом шаге. Следует отметить, что в отличие от оптимального выигрыша w^*, оптимальное управление u^* может быть неоднозначно.

Среди многочисленных задач лесной промышленности, решаемых на ЭВМ методами динамического программирования, к управлению и оптимизации лесозаготовок могут быть отнесены следующие.

Задача об управлении запасами. Например, требуется обосновать вместимость склада под сезонный запас древесины, учитывая сезонную неравномерность вывозки. Годовой период работы лесозаготовительного предприятия можно условно разделить на следующие этапы: зимний период (наиболее интенсивные заготовка и вывозка), период весенней распутицы (вывозка минимальная), летний период, период осенней распутицы. Оптимальным будет вариант, при котором суммарные денежные издержки на создание запасов из-за простоев оборудования будут наименьшими.

Задача о проектировании лесовозной дороги может быть успешнее решена методами динамического программирования, особенно в случае прокладки лесовозной дороги в сложных рельефных условиях. В этой задаче шаги приходится вводить искусственно, и чем меньше длина шага, тем точнее может быть решена задача. Оптимальному решению будет соответствовать выбор такой трассы дороги, суммарные затраты на сооружение которой и перевозки по которой будут наименьшими.

ЛИТЕРАТУРА.

1 Игнатенко, В. В. Моделирование и оптимизация процессов лесозаготовок: учеб. пособие для студентов специальности «Лесоинженерное дело» / В. В. Игнатенко, И. В. Турлай, А. С. Федоренчик. – Минск: БГТУ, 2004. – 180 с.

УДК 511.41

Студ. А. С. Бируля
Науч. рук. доц. Е. И. Ловенецкая
(кафедра высшей математики, БГТУ)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА КАЛЕНДАРЯ

Проблема календаря – одна из самых интересных математических задач нашей истории. Эта проблема в том, что год на самом деле не состоит из целого числа суток, его точная длина 365 суток 5 часов 48 минут 46 секунд. Если принять гражданский год равным

365 суткам, то за 4 года отставание календарного года от фактического года, составит почти сутки, и фиксированная дата, например, 1 января, постепенно будет перемещаться на разные времена года.

Общее логическое решение проблемы: чередовать короткие годы по 365 дней с длинными по 366 так, чтобы средняя длина года была ближе к истинной. Так можно получить длину года с любой точностью, но для этого понадобится сложный закон чередования простых и високосных лет. Нужен компромисс — сравнительно простой закон чередования коротких и длинных лет, дающий длину года, достаточно близкую к истиной.

Предлагались различные решения данной проблемы. Первое решение предложил астроном Созиген, состоявший на службе у Юлия Цезаря. Созиген предложил: три года подряд простые, четвёртый — високосный. По этому «юлианскому» календарю средняя длина года равна 365 суток 6 часов, больше истинной на 11 минут 14 секунд.

Позже был введен более точный григорианский календарь. В 1582 году папа Григорий XIII произвёл следующую реформу календаря. Он сохранил чередование простых и високосных лет, но добавил правило: если номер года оканчивается двумя нулями, а число сотен не делится на 4 — год простой, но 1600 – високосный. Средняя длина данного года больше истинной на 26 секунд.

Для расчета более точного соотношения между количеством простых и високосных лет можно воспользоваться цепными дробями[1,2]. Любое положительное число A единственным образом раскладывается в цепную дробь, т. е. представляется в виде

$$A = a_0 + \cfrac{1}{a_1 + \cfrac{1}{a_2 + \ldots}}$$

Коротко цепную дробь обозначают $A = [a_0; a_1, a_2, \ldots]$. Конечные цепные дроби a_0, $[a_0; a_1]$, $[a_0; a_1, a_2]$ и так далее называются подходящими дробями данной цепной дроби $A = [a_0; a_1, a_2, \ldots]$. Они позволяют получить приближенные значения числа A в виде дробей с малыми знаменателями. Свойство подходящих дробей состоит в том, что если $\frac{p}{q}$ — некоторая (несократимая) подходящая дробь числа A, то она является наилучшим приближением для A среди всех дробей, знаменатели которых не превосходят q[1].

Выражая погрешность года в долях солнечных суток, получим для длины года следующую цепную дробь: $365\frac{52313}{216000} =$

$[365;4,7,1,3,26,9,7]$. Подходящие дроби этого числа позволяют строить различные календарные стили. Первая дробь $365\frac{1}{4}$ соответствует юлианскому календарю. Вторая подходящая дробь мало отличается от третьей:

$$365+\cfrac{1}{4+\cfrac{1}{7}}=365\frac{7}{29};\ 365+\cfrac{1}{4+\cfrac{1}{7+\cfrac{1}{1}}}=365\frac{8}{33}.$$

Дроби $365\frac{8}{33}$ соответствует разработанное при участии Омара Хайяма «летоисчисление Малики» — основа персидского календаря. В этом календаре 33-летние циклы, внутри цикла семь раз високосным считается каждый четвёртый год, а на восьмой раз – пятый. Такой календарь за год ошибается на 19 секунд[2,3].

Календарь, основанный на следующем (четвёртом) приближении $365\frac{31}{128}$, предложил в 1864 году немецкий астроном И. Г. фон Медлер. Получается он из юлианского по той же схеме, что и григорианский, но он проще: его цикл — 128 лет, изменение количества високосных лет с 32 в юлианском до 31. Этот календарь гораздо точнее — ошибка составляет менее 1 секунды в год!

Не исключена вероятность того, что «скоро» нам предстоит выбрать новый календарь, ведь в связи с притяжением Луны, видимым проявлением которого являются приливы, скорость вращения Земли постепенно уменьшается. За столетие продолжительность земных суток увеличивается приблизительно на 2 миллисекунды. Это значит, что когда-нибудь сбудется мечта всех студентов не успевающих что-то доучить или просто поспать — в сутках станет 25 часов[4].

Так почему же мы до сих пор используем григорианский календарь? Ответ прост — дело привычки и культурных особенностей региона.

ЛИТЕРАТУРА

1 Бескин Н. М. Замечательные дроби. — Мн.: Выш. школа, 1980.

2 Хинчин А. Я. Цепные дроби. — М.: ГИФМЛ, 1960.

3 http://astrokosm.narod.ru/profi/name/name8.html

4 http://ru.wikipedia.org/wiki/Сутки