

Рис. 1. Пример динамики развития ТПП_j, состоящего из шести TXO_i

Литература

1. Поташенко, А.М. Методика исследования вероятностных технологических процессов производства с помощью имитационного моделирования /А.М. Поташенко //Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. – № 6(15). – 2002. – С. 87-89.

АЛГОРИТМ НАХОЖДЕНИЯ НАИБОЛЕЕ ВЫГОДНОГО МАРШРУТА ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА ПО СЕТИ ДОРОГ С ПОМОЩЬЮ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

В.В. Володин

*Учреждение образования «Гомельский государственный
университет имени Франциска Скорины», Беларусь*

Научный руководитель И.В. Максимей

Проблеме исследования процессов производства с помощью графовых моделей в настоящее время уделяется все возрастающее внимание [1, 2]. Однако в тех случаях, когда характеристики технологических операций $\{To_i\}$ имеют вероятностную природу, у исследователей возникает множество проблем. В случае детерминированного характера параметров $\{To_i\}$ разработаны методы и средства их реализации. В данном докладе представлена методика компьютерного моделирования вероятностных процессов производства для нахождения наиболее выгодного маршрута передвижения транспортного средства по сети дорог при вероятностных значениях стоимости и времени его движения вдоль ребер графа.

Для решения задач данного класса используют комбинацию классического метода динамического программирования для решения задачи о кратчайшем пути при детерминированных значениях расстояния между узлами сети с применением процедур метода Монте-Карло. Кроме того, понятие расстояния в сетевом графике расширено следующим образом. Каждое ребро транспортной сети представляется вектором эффективного расстояния W_{ij} между i -м и j -м узлами сети, которое вычисляется по формуле:

$$W_{ij} = \delta 1 l'_{ij} + \delta 2 c'_{ij} + \delta 3 t'_{ij},$$

где l'_{ij} , c'_{ij} , t'_{ij} – нормированные значения соответственно расстояния, стоимости и времени движения транспортного средства от i -го до j -го узла сети;

$\delta 1 + \delta 2 + \delta 3 = 1, 0$; $\delta 1 \geq 0$; $\delta 2 \geq 0$; $\delta 3 \geq 0$ – весовые коэффициенты важности выбора маршрута, исходя соответственно из расстояния, стоимости и времени движения транспортного средства по ребру ij .

Конкретные значения соответственно стоимости и времени задаются с помощью функций распределения соответственно: $F1_{ij}(c)$; $F1_{ij}(t)$. Причем значения расстояния между узлами сети принимаем за константу. Согласно процедуре Монте-Карло проводится N -реализаций графа G , отображающего транспортную сеть. В каждой l -й реализации вычисляются значения параметров эффективного расстояния W_{ijl} между узлами i -м и j -м сети. Затем для каждой l -й реализации решается задача о нахождении кратчайшего пути для случая фиксированных значений компонент вектора W_{ijl} следующим образом.

Первоначально конечному узлу приписываем индекс $\lambda n = 0$, а для остальных узлов устанавливаем индекс, равный бесконечно большому числу ($\lambda i = \infty$).

Ищем такую дугу (x_n, x_j) , для которой справедливо неравенство

$$\lambda j - \lambda i > \min_j(w_{ij}(x_i, x_j)),$$

и заменяем индекс у x_j узла:

$$\lambda j = \lambda i + \min_j(w_{ij}(x_i, x_j)).$$

Продолжаем этот процесс замены индексов аналогично предыдущему случаю до тех пор, пока остается хотя бы одна дуга, позволяющая уменьшить индекс λj .

Правило нахождения кратчайшего пути при вычисленных индексах формулируется следующим образом: при обратном проходе по графу G от x_0 к x_n .

Выбираем тот из узлов, для которого λi минимально.

В качестве примера рассмотрим граф транспортной сети, представленный на рис. 1, для случая детерминированных значений W_{ijl} . Сеть представлена 8-ми узлами. Расчеты показали: $L_{кр} = 20$ и кратчайший путь проходит через узлы (1, 4, 8).

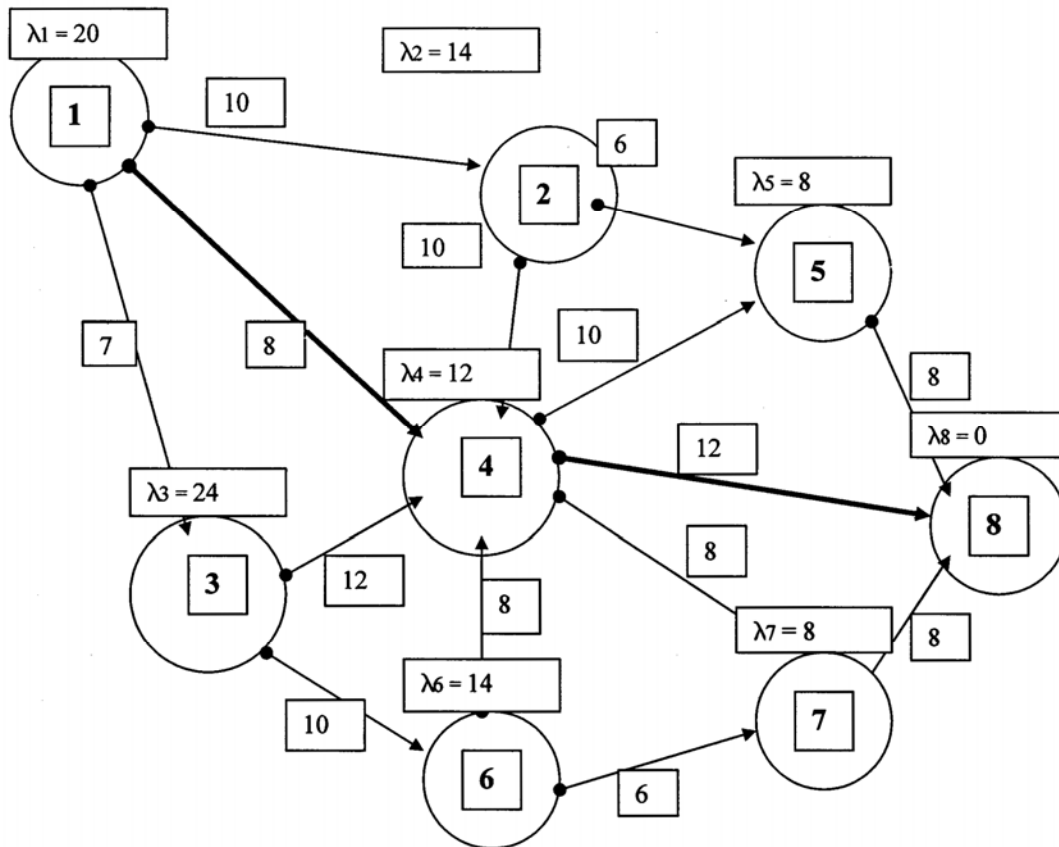


Рис. 1. Пример транспортной сети

Аналогичным образом рассчитываются остальные реализации транспортной сети. Объединив все кратчайшие пути всех l -х реализаций графа G , получим граф кратчайших путей. Причем по каждой дуге может проходить разное количество путей.

Далее можно найти математические ожидания и дисперсии кратчайших путей, а так же вероятности прохождения по каждой дуге.

Литература

1. Жогаль, С.И. Задачи и модели исследования операций. Ч. 1. Аналитические модели исследования операций: уч. пособие / С.И. Жогаль, И.В. Максимей. – Гомель: БелГУТ, 1999. – 109 с.

УЧЕБНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ НА БАЗЕ MATLAB

М.А. Прохорчик

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого», Беларусь

Научный руководитель Т.А. Трохова

В докладе описан программный комплекс (в дальнейшем – Приложение), реализованный в Matlab, выполняющий моделирование и анализ линейных динамических систем в аналитическом (символьном) виде. Приложение позволяет сделать наглядным и доступным параметрический синтез систем. Возможность отслеживания промежуточных результатов математических преобразований и вычислений позво-