

Использование стохастически заданного параметра времени выполнения работ в МКП и ПЕРТ и расчет данных сетей при помощи модифицированных ГЕРТ-сетей.

Письман Д. М.

НИИ СУВПТ

Красноярск, Россия

pismandm@mail.ru

Метод критического пути (МКП) и метод оценки и пересмотра планов (ПЕРТ) являются одними из самых распространенных методов оценки времени выполнения многоэтапного проекта [1; 3, с. 299–352]. Как правило, это связано с простотой в построении сети проекта, а также «понятности» моделей и их результатов для конечных пользователей (менеджеров, бизнесменов, и пр.). Главный недостаток данных методов в задачах оценки времени выполнения проектов – это детерминированное (для МКП) или распределенное по бета-распределению (ПЕРТ) время выполнения каждой «работы» проекта.

Алгоритмы расчета таких сетей не позволяют заменить время выполнения «работы» произвольной случайной величиной.

Несмотря на то, что МКП/ПЕРТ сети в теории ГЕРТ-сетей являются допустимыми [4], а значит, вычислимыми, автору не известны алгоритмы для их расчета.

Также данные сети не являются вычислимыми для МГ-сетей, поскольку не существует взаимнооднозначного соответствия между стохастическими источниками (узлами, из которых выходит более одной дуги) и стохастическими стоками (узлами, в которые входит более одной дуги) [2].

Автором статьи разработан алгоритм преобразования МКП/ПЕРТ сети в сеть, допустимую для применения алгоритмов расчета МГ-сети. Полностью привести алгоритм преобразования в данной статье не представляется возможным из-за значительного объема его описания. Общая идея алгоритма состоит в выделении участков сети, заключенных между стохастическим источником и соответствующим ему стохастическим стоком и конструированием эквивалентной сети из выделенных подсетей.

Один из способов выделения «критического пути» заключается в нахождении пути с узлами, математическое ожидание времени выполнения концов исходящих из них дуг является наибольшим.

Второй способ позволяет не переходить к детерминированным значениям времени и дает представление о вероятности, с которой данный узел принадлежит «критическому пути».

Для сравнения времени завершения работ, входящих в узел с AND-входом, воспользуемся следующим правилом:

Случайная величина t_1 , как правило, больше случайной величины t_2 , если $P(t_1 - t_2 \leq 0) \geq 0.5$, где $P(t_1 - t_2 \leq 0) = F_{t_1 - t_2}(0)$.

Очевидно, что если случайная величина t_1 , как правило, больше случайной величины t_2 , то случайная величина t_2 , как правило, меньше случайной величины t_1 .

Для определенного таким образом отношения порядка выполняется свойство транзитивности.

Используя данное правило, найдем дугу, входящую в узел с AND-входом, которая, как правило, имеет наибольшее время завершения. Найденная дуга наиболее вероятно принадлежит «критическому пути». Пусть найденная дуга s , как правило, наибольшим временем завершения имеет индекс \max . Тогда в зависимости от величины значения выражения $(P(t_{\max} - t_i \leq 0) - 0.5)$ можно судить о том, насколько «сильно» время выполнения найденной дуги влияет на время активации объединяющего их AND-узла.

Полученный результат позволяет автоматически производить переоценку сетей, построенных для МКП и ПЕРТ в случае, если время выполнения одной из работ не является детерминированным и не может быть представлено в виде бета-распределения.

Список литературы.

1. **Ефремов В.С.** Проектное управление: модели и методы принятия решений. Менеджмент в России и за рубежом. Москва. Изд: "Финпресс". № 6. 1998.
2. **Письман Д.М., Шабалин С.А.** Алгоритм расчета модифицированной ГЕРТ-сети. Успехи современного естествознания 11/2005. ISSN 1681-7494. с. 36-37
3. **Филлипс Д., Гарсиа-Диас А.** Методы анализа сетей.-М.: Мир, 1984.
4. **Neumann. К.** Stochastic Project Networks. Temporal Analysis, Scheduling and Cost Minimization. Springer-Verlag. p. 37-115.