

Политика «выравнивания» как идеология государственного воздействия на параметры функционирования отдельных регионов используется в различных масштабах и в отношении разных групп таких параметров. В России «выравнивание» осуществляется, преимущественно, селективно, применительно к отдельным территориям (например, путем разработки и реализации соответствующих программ), а на общегосударственном уровне – в аспекте «бюджетной обеспеченности» населения, т.е. по важному, но вовсе не определяющему параметру социальной стабильности.

Поскольку социально-экономическая и статусная асимметрия субъектов РФ служит постоянным поводом для политических, социальных и бюджетно-финансовых перенапряжений, «центром» применялась и до сих пор применяется политика «выравнивания» с помощью системы распределения части средств федерального бюджета в виде трансфертов и других видов финансовой поддержки дотационных регионов. С этой же целью в последние годы разработана и реализуется Федеральная программа уменьшения социально-экономической асимметрии субъектов РФ.

Наряду с этим очевиден другой – радикальный – способ сокращения региональной асимметрии, состоящий в сокращении количества субъектов РФ, в формировании такой их структуры, где наиболее проблемные и относительно благополучные субъекты РФ слились бы воедино, обеспечив статистическое усреднение положительных и отрицательных показателей прежних регионов на новом (более крупном) пространстве.

Однако эта процедура требует серьезной оценки эффективности объединения субъектов, их экономических перспектив, политических преобразований. Необходимо собрать довольно емкий пакет документов, в том числе Прогноз социально-экономических последствий объединений субъектов. При определении «результативности» объединения нельзя не отметить: оценки ожидаемых последствий образования нового субъекта РФ, как и любые другие оценки региональных ситуаций, являются множественными, характеризуют разные стороны проблемы и лишь

формально могут быть агрегированы в единый, интегральный оценочный показатель. Так, в результате объединения регионов бюджетная обеспеченность населения может снизиться (например, в связи со снижением поддержки депрессивной части нового субъекта РФ), а доходы населения – возрасти. Позитивный эффект, как и отрицательные последствия объединения регионов, проявятся в самых различных сферах, причем в тех или иных случаях объединения регионов позитивные и негативные сдвиги могут существенно различаться. Так же следует учитывать и статус региона, как экономический, так и политический, в частности объединение «равных» регионов будет связано с гораздо большими политическими проблемами, нежели объединение относительно благополучного региона с каким-либо, размещенным на его территории явно депрессивным автономным округом.

Опыт принятия первого федерального конституционного закона о реальном объединении субъектов РФ позволяет сделать определенные выводы, способные содействовать совершенствованию и расширению практики региональных укрупнений:

- на стадии проведения референдума следует исключать любые возможности влияния на принятие решений о будущем объединении субъектов РФ путем необоснованных обещаний сокрытия от населения всей информации о плюсах и минусах объединения (в том числе в вопросах бюджетной обеспеченности дотационных территорий);

- необходимо максимально развернуто раскрыть содержание понятия «особый статус», распространяя его не только на территорию одного из объединившихся регионов, а на всю территорию нового субъекта;

- необходимо сразу же увязать потерю прежними субъектами РФ своего государственного статуса с формированием на территории одного из них новой структуры муниципальных образований;

- Конституция РФ и федеральное законодательство допускают лишь образование нового субъекта Федерации на основе объединения прежних, а разделение практически исключено.

Технические науки и современное производство

ОЦЕНКА ВРЕМЕНИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ НА КОНВЕЙЕРЕ, ДОПУСКАЮЩЕМ УСТРАНЕНИЕ БРАКА В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА ПРИ ПОМОЩИ МОДИФИЦИРОВАННОЙ ГЕРТ-СЕТИ

Дегтерев А.С., Письман Д.М.
НИИ СУВПТ,
Красноярск

Стохастические ГЕРТ-сети [1] достаточно хорошо зарекомендовали себя в задачах оценки времени выполнения операции на сложном конвейере, допускающем отбраковку, возврат детали на доработку и т.п. Например, их применяют при оценке времени

переработки сырья в производстве полупроводников, в производстве электроники и ремонте АУ электрово-за [2, 3].

ГЕРТ-сеть требует выполнения условия марковости для вероятностей перехода по дугам (вероятность начала выполнения работы). Также ГЕРТ-сети не позволяют вводить дополнительные параметры для узлов-состояний и дуг-работ, что, например, возможно для сетей Петри без условия Марковости переходов [4, 5, 6]. Эти требования существенно ограничивают применимость данного метода моделирования.

Например, задача об оценке времени изготовления N деталей на конвейере, допускающем устране-

ние брака в процессе производства, неразрешима стандартными ГЕРТ-сетями.

Подробное описание ГЕРТ-сетей можно посмотреть в книге К. Neumann [1] и Д. Филлипс, А. Гарсиа-Диас [3].

Очень важными для стохастических сетей являются два понятия: выполнение и реализация сети. Выполнением сети будем называть процесс выполнения случайного эксперимента, тогда как реализацией сети будем называть итог одного случайного эксперимента.

Сеть $G(N, A)$ называется МГ-сетью (модифицированной ГЕРТ-сетью), если:

1. она представлена ориентированной связанной сетью;
2. она обладает, по крайней мере, одним источником и одним стоком;
3. каждый узел из N достижим, по крайней мере, из одного источника и из каждого узла достижим, по крайней мере, один сток;
4. заданы типы входящих и выходящих функций узлов;
5. задано начальное распределение вероятности выполнения источников q_{sub} , где $sub \subseteq R$;
6. в течение каждого выполнения проекта для каждого стока активируется не более одного источника, из которого данных сток достижим;
7. задан набор параметров, которыми обладает каждый активированный узел (по крайней мере, вероятность активации);
8. для каждой дуги указаны функции преобразования параметров активированного узла, вычисляемые в момент его активации;
9. хотя бы один источник активируется в момент времени 0 (если параметр, отвечающий за время, определен).

Условие марковости для вероятностей перехода по дугам ГЕРТ-сети позволяет применять аналитические методы расчета параметров данной сети. В результате его исключения единственным методом расчета МГ-сети является численный расчет всех реализаций сети.

Любая сеть, обладающая хотя бы одним циклом, имеет бесконечное количество реализаций, однако вероятность выполнения реализации на каждом последующем витке цикла уменьшается в геометрической прогрессии, следовательно, их вклад в конечный результат так же сокращается.

Таким образом, реализация сети является допустимой, если в процессе выполнения каждый из активированных узлов сети активируется не более, чем $\max A \geq 1$ раз, или он активируется с вероятностью, большей $\min P > 0$.

Полученная модель позволяет легко ввести дополнительные параметры для узлов и функции их преобразования для дуг МГ-сети. Следовательно, ограничение на количество циклов стохастической сети можно записать в виде: $p_{ij} = 1 - I(C - \text{Max}C)$, $p_{ik} = 1 - I(C - \text{Max}C)$, где $I(x)$ – единичная ступенчатая функция, C – количество активации дуги $\langle i, j \rangle$ принадлежащей циклу, $\langle i, k \rangle$ – дуга «выход» из цикла, $\text{Max}C$ – максимальное количество циклов в ходе реализации.

В результате, возможность МГ-сети ограничить количество циклических переходов в реализации стохастической сети позволяет провести оценку времени изготовления $\text{Max}C$ деталей на конвейере, допускающем устранение брака в процессе производства.

Для этого введем следующие параметры узлов: p_i – вероятность активации узла, $F_i(t)$ – функция распределения времени выполнения производства и C_i – количество произведенных деталей. Для каждого действия задается функция распределения времени его выполнения $F_{ij}(t)$ или $1(0)$, если время нулевое. Вероятность изготовления нормальной детали – p_n , бракованной, доработка которой невозможна – $p_{бд}$, бракованной, доработка которой возможна – $p_{бн}$. Все узлы имеют EOR-вход и стохастический выход.

Действия:

$\langle 1, 2 \rangle$ Изготовление детали. $p_{ij} = 1$;

$\langle 2, 3 \rangle$ Изготовление нормальной детали. $p_{ij} = p_n$.

$C_{ij} = C_{ij} + 1$;

$\langle 2, 4 \rangle$ Изготовление бракованной детали, доработка которой невозможна. $p_{ij} = p_{бд}$;

$\langle 2, 5 \rangle$ Изготовление бракованной детали, доработка которой возможна. $p_{ij} = p_{бн}$;

$\langle 5, 2 \rangle$ Доработка детали. $p_{ij} = 1$;

$\langle 3, 1 \rangle$ Холостое действие. $p_{ij} = 1 - I(\text{Max}C - C)$;

$\langle 3, 6 \rangle$ Холостое действие. $p_{ij} = 1 - I(\text{Max}C - C)$.

Начальные значения источника: $p_1 = 1$, $F_1(t) = 1(0)$, Counter=0.

1. К. Neumann. Stochastic Project Networks. Temporal Analysis, Scheduling and Cost Minimization. Springer-Verlag.

2. Лебедев В. А., Трохов Н. Н., Царев Р. Ю. Параллельные процессы обработки информации в управляющих системах. – Красноярск, НИИ СУВПТ, 2001. Стр. 84-133.

3. Филлипс Д., Гарсиа-Диас А. Методы анализа сетей.-М.: Мир, 1984. стр. 387-411.

4. German Reinhard. Non-Markovian Analysis. In: n.b. (Hrsg.): Tutorial at the 2001 Aachen International Multiconference on Measurement, Modelling, and Evaluation of Computer-Communication Systems, (PNPM, MMB, and Probmiv/PAPM), 2001

5. German, Reinhard: Non-Markovian Analysis . In: n.b. (Hrsg.): Lectures on Formal Methods and Performance Analysis, First EEF/Summer School on Trends in Computer Science. Heidelberg : Springer, 2001, (LNCS Bd. 2090), S. 156-182

6. Bazan Peter; German Reinhard. An iterative approximate analysis method for non-Markovian models based on supplementary variables . In: n.b. (Hrsg.) : Proc. of in 12th GI/ITG Conference on Measuring, Modelling and Evaluation of Computer and Communication Systems (MMB & PGTS 04 (12th GI/ITG Conference on Measuring, Modelling and Evaluation of Computer and Communication Systems (MMB & PGTS 04 Dresden September 2004). 2004.