

**Результат** *Разработка и исследование стохастических моделей для спецификации и анализа производительности параллельных систем.*

**Описание** Определены помеченные дискретно-временные стохастические сети Петри (ПДВССП), переходы которых имеют пометку действиями. Построено дискретно-временное стохастическое обогащение известной алгебры боксов Петри PBC. Синтаксис новой алгебры dtsPBC включает, кроме конечных конструкций, оператор итерации для спецификации бесконечных стохастических процессов. Шаговая операционная семантика сконструирована с использованием помеченных вероятностных систем переходов. Денотационная семантика определена на основе особого подкласса ПДВССП, называемого дискретно-временными стохастическими боксами Петри. На ПДВССП и выражениях dtsPBC введен ряд стохастических следовых и бисимуляционных эквивалентностей, позволяющих идентифицировать стохастические процессы со схожим поведением. Исследованы взаимосвязи всех отношений эквивалентности в соответствии с их различающей способностью и построена соответствующая диаграмма. Разработана логическая характеристика ряда бисимуляционных эквивалентностей посредством формул новых вероятностных модальных логик. Доказана возможность использования эквивалентностей для сравнения стационарного поведения. Исследована проблема сохранения эквивалентностей при применении алгебраических операций и определено новое отношение, являющееся конгруэнтностью. Разработаны методы оценки производительности процессов, а также их сохраняющей поведение и индексы производительности редукции, применение которых в рамках dtsPBC продемонстрировано на примерах систем с разделяемой памятью и обедающих философов.

**Резюме** Построено дискретно-временное стохастическое расширение dtsPBC известной алгебры боксов Петри PBC, денотационная семантика которого определена на основе нового класса помеченных дискретно-временных стохастических сетей Петри (ПДВССП). На ПДВССП и выражениях dtsPBC введен ряд стохастических эквивалентностей, исследованы их взаимосвязи и дана их логическая характеристика посредством новых вероятностных модальных логик. Доказана возможность использования эквивалентностей для сравнения стационарного поведения. Исследована проблема сохранения эквивалентностей алгебраическими операциями и определено новое отношение конгруэнтности. Разработаны методы оценки производительности процессов, а также их сохраняющей поведение и индексы производительности редукции.

**Автор научного результата** Тарасюк И.В. — н.с., к.ф.-м.н.

#### Публикации по результату

1. БУХГОЛЬЦ, П., ТАРАСЮК, И.В. *Эквивалентности для стохастических сетей Петри и алгебр стохастических процессов. Вестник Новосибирского государственного университета, Серия: Математика, механика и информатика* **6(1)**, с. 14–42, Новосибирский государственный университет, Новосибирск, 2006, <http://www.iis.nsk.su/persons/itar/vestnik.pdf>.
2. TARASYUK I.V. *Iteration in discrete time stochastic Petri box calculus. Bulletin of the Novosibirsk Computing Center, Series Computer Science, IIS Special Issue* **24**, p. 129–148, NCC Publisher, Novosibirsk, 2006, <http://www.iis.nsk.su/persons/itar/dtsitncc.pdf>.
3. TARASYUK I.V. *Stochastic Petri box calculus with discrete time. Fundamenta Informaticae* **76(1–2)**, p. 189–218, IOS Press, Amsterdam, The Netherlands, February 2007, <http://www.iis.nsk.su/persons/itar/dtspbcfi.pdf>.
4. ТАРАСЮК И.В. *Эквивалентности для поведенческого анализа параллельных и распределенных вычислительных систем.* 321 с., Академическое издательство “Тео”, Новосибирск, 2007 (ISBN 978-5-9747-0098-9).
5. TARASYUK I.V. *Investigating equivalence relations in dtsPBC. Berichte aus dem Department für Informatik* **5/08**, 57 p., Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Germany, October 2008, [http://www.iis.nsk.su/persons/itar/dtspbcit\\_cov.pdf](http://www.iis.nsk.su/persons/itar/dtspbcit_cov.pdf).