

**Листровой С.В.**

*Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, Харьков*

**Минухин С.В.**

*Харьковский национальный экономический университет*

## Методы организации распределения ресурсов в GRID-системах

Важным свойством систем GRID является то, что пользователю не нужно знать о физическом расположении ее ресурсов. Для реализации такой возможности необходимо предварительно определить принципы построения GRID-систем, в которых распределение заданий осуществляется в гетерогенной вычислительной среде, позволяющие решать следующие задачи: определение функционального назначения компонент архитектуры GRID; определение общих принципов взаимодействия компонент GRID; создание математического и программного обеспечения, гарантирующего эффективное и надежное функционирование GRID-систем. Предлагается использовать два уровня: первый уровень – серверы анализа состояний ресурсов и заданий клиентов, которые должны осуществлять сертификацию заданий клиентов, непосредственно подключенных к серверу, и сертификацию ресурсов, на которых возможно выполнить задания клиентов. На втором уровне, представляющем собой шлюзы, к которым подключаются серверы анализа состояний ресурсов и заданий клиентов, реализуется функция организации виртуальных сообществ (ВС), необходимых для выполнения потоков заданий поступающих от серверов анализа состояний ресурсов и заданий клиентов и управляющих процессом их выполнения. Входными данными для второго уровня является множество  $Z$  сертифицированных в GRID задач и множество сертифицированных ресурсов  $Y$ . В результате сертификации каждая задача характеризуется: объемом памяти, который требуется для ее реализации и требованием к архитектуре ресурса, на котором она должна решаться; средним ожидаемым временем решения; договорной ценой ее решения. Каждый ресурс после сертификации характеризуют: интервалом времени  $\Delta t_i$ , на котором данный ресурс может быть использован; характеристиками архитектуры и памяти ресурса; договорной ценой предоставленного ресурса. При этом будем полагать, что подмножество  $z \in Z$  сертифицированных задач может решаться независимо друг от друга. Подмножество ресурсов  $y \in Y$ , предназначенных для решения подмножества задач  $z \in Z$ , образует ВС. Основной задачей является формирование принципов организации ВС для выполнения сертифицированного подмножества задач  $Z$ . Планирование выполнения заданий должно учитывать не только пространственное распределение ресурсов, но и временное распределение, задаваемое множеством интервалов  $\{\Delta t_i\}$ . Для удобства планирования распределения задач по ресурсам внутри ВС предлагается разбить подмножества ресурсов с учетом их временной занятости на такие подмножества, в которых отрезки времени  $\Delta t_i$  не пересекаются. Искомое количество сообществ в этом случае равно хроматическому числу графа  $G$ , в котором каждой вершине графа  $i$  соответствует отрезок  $\Delta t_i$  и вершины  $i$  и  $j$  в графе  $G$  соединены только в том случае, если отрезки  $\Delta t_i$  и  $\Delta t_j$  пересекаются во времени. Таким образом, на всех ресурсах, имеющих одинаковый цвет, задания могут решаться независимо друг от друга. С другой стороны, когда имеется некоторое число ресурсов для обслуживания всех заданий, окрасив одним цветом все отрезки, соответствующие вершинам графа  $G$ , можно получить ВС ресурсов, в которых работы ресурсов не пересекаются во времени, и при этом получаем некоторую правильную раскраску графа  $G$ . Рассматриваются математические модели такого подхода и организация отказоустойчивого функционирования виртуальных сообществ за счет перераспределения заданий внутри сообществ в случаях отказов их ресурсов.