

Индексная оценка проектов добровольных распределенных вычислений

В.Н. Якимец^{1,2}, И.И. Курочкин¹

¹ Институт проблем передачи информации РАН

² Российская академия народного хозяйства и государственной службы

iakimets@mail.ru, kurochkin@iitp.ru

Аннотация

В 2014-2015 гг. Центром распределенных вычислений ИППИ РАН при поддержке администрации сайта BOINC.RU было проведено первое социологическое исследование российских кранчеров — волонтеров, предоставляющих добровольно свои вычислительные ресурсы для решения трудоемких задач. По нашим данным в России в проектах добровольных распределенных вычислений (ДРВ) активно участвуют более 4000 российских кранчеров. Исследованием было охвачено почти 650 человек, что составляет более 16%, представляя репрезентативную выборку. Детальный анализ данных социологического опроса привел авторов к идее разработки индекса ДРВ-проектов на основе многопараметрической оценки содержания и описания научной составляющей проекта, наличия визуализации результатов, наличия инструментов поощрения кранчеров и т.п. Был предложен новый инструмент оценки качества ДРВ-проектов (ЯК-индекс), с помощью использования которого в отношении доступных проектов ДРВ намечалось выявлять «слабые» стороны проектов, вырабатывать предложения по повышению эффективности проектов, усиливать привлекательность для лиц, заинтересованных в ДРВ, и создать условия для предоставления сопоставимой информации руководству проектов ДРВ. В статье дано описание ЯК-индекса, отдельных этапов его разработки и даны примеры визуализации сопоставимых результатов оценки ряда проектов.

Ключевые слова: Добровольные распределенные вычисления (ДРВ), проект ДРВ, кранчеры, индекс оценки проектов ДРВ, характеристики для оценки качества проектов ДРВ

1. Введение

Использование распределенных вычислительных систем для высокопроизводительных вычислений является альтернативой расчетам на суперкомпьютерах и других многопроцессорных вычислительных системах. Распределенные вычислительные системы или грид-системы имеют ряд особенностей, такие как гетерогенность вычислительных узлов, их географическую удаленность, непостоянную сетевую топологию и высокую вероятность отключения вычислительного узла или канала связи. Но даже при наличии таких особенностей вычислительный потенциал грид-системы может быть огромным из-за большого количества (сотни тысяч) вычислительных узлов. Существуют программные платформы для организации распределенных вычислений, такие как HTCondor [1], Legion [2], BOINC [3]. На данный момент, наиболее распространенной платформой для

организации распределенных вычислений является BOINC (Berkeley Open Infrastructure for Network Computing) [4] — это открытое некоммерческое программное обеспечение для организации распределенных вычислений на персональных компьютерах. Грид-системы, которые состоят из персональных компьютеров, ноутбуков, смартфонов, планшетов называют desktop grid systems.

Грид-системы из персональных компьютеров (ГСПК) разделяются на 2 типа: корпоративные и публичные. Корпоративные грид-системы из персональных компьютеров организуются в рамках организаций для выполнения вычислений в их интересах [5]. Публичные грид-системы привлекают вычислительные мощности добровольцев. Как правило, организаторами публичных грид-систем выступают научные или учебные организации. Публичная вычислительная грид-система называется проектом добровольных распределенных вычислений.

С помощью платформы BOINC развернуто несколько десятков проектов в интересах ведущих учебных и научных организаций. Увеличение возможностей вычислительной грид-системы может осуществляться 2 способами: повышение эффективности существующих вычислительных узлов и увеличение количества вычислительных узлов [16]. Повышение эффективности вычислительных узлов, осуществляется при помощи настройки системы балансировки нагрузки [6, 9], тонкой настройки параметров репликации и увеличения доли загруженности вычислительных узлов [7, 8]. Увеличение количества вычислительных узлов для корпоративных ГСПК проводится с помощью административного воздействия. Для публичных проектов добровольных распределенных вычислений (ДРВ) задача состоит в привлечении новых добровольцев и их вычислительных мощностей и удержании участников проекта ДРВ. Для выработки набора мер по привлечению и удержанию добровольцев в проекте ДРВ необходимо знать не только количество добровольцев и вычислительную мощность их компьютеров [17], но и их мотивацию и их пожелания. Необходимо взаимодействовать с сообществом добровольцев [18, 19] для привлечения внимания к проекту ДРВ.

Анализ данных социологического опроса, проведенного нами среди 650 российских краучеров [20] и обстоятельное обсуждение результатов анкетирования на ряде отечественных форумов и интернет-ресурсов создали предпосылки для разработки методики индексной оценки ДРВ-проектов на основе многих параметров, включая оценку содержания проекта, описания его целей и задач, качества визуализации результатов, наличия инструментов поощрения краучеров и т.п.

Первоначально были изучены сайты ряда доступных проектов и информация о них на сайте BOINC.RU. В перечень изученных проектов ДРВ вошли: SETI@Home [12], ведущий обработку сигналов радиотелескопа для поиска радиосигналов внеземных цивилизаций, Asteroids@home, нацеленный на определение формы и параметров вращения астероидов по данным фотометрических наблюдений, Climate Prediction, посвященный моделированию влияния выбросов углекислого газа на климат Земли; Constellation, сосредоточенный на решении вычислительно сложных аэрокосмических задач, включая оптимизацию траекторий спутников и зондов, моделирование экзосферы Луны; EDGeS@Home, где моделируется поведение заряженных частиц в магнитном поле термоядерного реактора ITER; Correlizer, ведущий исследование корреляций между последовательностями в трехмерной структуре генома и некоторые другие ДРВ-проекты, а также SAT@home [14, 16], Einstein@home [11], Rosetta@home, POGS@home [10], Gerasim@home [13], LHC@home [15], MilkyWay@home, Folding@home.

Был разработан инструмент оценки качества ДРВ-проектов (ЯК-индекс), который был применен в отношении названных выше и ряда других проектов ДРВ с целью выявления их «слабых» сторон, выработки предложений по повышению их эффективности, усилению привлекательности для лиц, заинтересованных в ДРВ, и предоставления сопоставимой информации для организаторов проектов ДРВ.

2. Описание методики индексной оценки проектов ДРВ

Методика индексной оценки ДРВ-проектов включает следующие основные этапы:

- I. Создание модели индексной оценки;
- II. Сбор информации для описания важнейших элементов ДРВ-проектов;
- III. Проведение опросов участников избранных ДРВ-проектов для расчета значений ЯК-индекса;
- IV. Выполнение расчетов и визуализация результатов.

2.1. Модель ЯК-индекса проектов ДРВ

Введем обозначения:

$i = \overline{1, n}$ - порядковый номер важных характеристик проекта ДРВ (далее — характеристик). Предполагается, что n равняется 7–10, то есть в расчетах будет учитываться от 7 до 10 оцениваемых характеристик каждого проекта ДРВ;

$s = \overline{1, S}$ — порядковый номер проекта ДРВ, $S = 85$;

R^s — ЯК- индекс S - того проекта ДРВ;

α_i^s — весовой коэффициент (значимости) i -той характеристики S -того проекта ДРВ,

$$0 \leq \alpha_i^s < 1, \sum_{i=1}^n \alpha_i^s = 1;$$

ρ_i^s — экспертная оценка качества i -той характеристики S -того проекта ДРВ,

Значения шкалы изменяются от -2 до 2. С лингвистической расшифровкой.

$\rho_i^s \in \{-2, -1, 0, 1, 2\}$, переводим в множество $\rho_i^s \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$

Отображаясь однозначно в числовое множество из множества возможных лингвистических оценок, тождественное для всех n характеристик. Здесь m - максимальное значение числовой шкалы. В нашем случае принято, что $m = 5$.

Предусмотрены две следующие возможности для расчета значения R^s :

Когда для проекта ДРВ оценки весовых коэффициентов (значимости) характеристик являются индивидуальными и независимыми от того, каковы такие оценки во всех других проектах ДРВ.

Когда для всех проектов ДРВ определен один и тот же вектор значений весовых коэффициентов значимости.

В первом случае рейтинг R^s рассчитывается следующим образом:

$$R^s = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i^s \cdot x_i^s \cdot \rho_i^s}{n_1^s}, \text{ где } n_1^s \text{ — число характеристик, присущих } S\text{-тому проекту}$$

ДРВ $n_1^s \leq n$.

Учитываются все характеристики.

Во втором случае:

$$R^s = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot x_i^s \cdot \rho_i^s}{n_1^s}.$$

В обоих случаях значения индекса меняются от 0 до 10. Но можно нормировать значения индекса так, чтобы они изменялись от 0 до 1. Тогда в первом случае

$$R^s = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i^s \cdot x_i^s \cdot \rho_i^s}{n_1^s \cdot m}.$$

2.2. Сбор информации для описания важнейших элементов ДРВ-проектов

Поскольку индексная оценка проектов ДРВ осуществлялась впервые, было необходимо провести работы, связанные с определением характеристик, которые следует оценивать для каждого проекта ДРВ, с выявлением степени значимости характеристик, а также разработку вопросника для получения оценочных значений характеристик и пр. Список характеристик ДРВ-проектов, которые целесообразно использовать при оценивании, было решено выявить в ходе специальных экспертных онлайн сессий с участием наиболее активных кранчеров российских ДРВ-проектов. В итоге для оценки состояния проектов добровольных распределенных вычислений было отобрано 9 характеристик:

1. Ясный замысел проекта;
2. Научная составляющая проекта;
3. Качество научных и научно-популярных публикаций по теме проекта;
4. Дизайн проекта (сайт, сертификат и другие визуальные эффекты);
5. Информативность материалов на сайте проекта;
6. Визуализация результатов проекта (фото, видео, инфографика);
7. Организация обратной связи (форумы, чаты и др.);
8. Стимулирование участия кранчера в проекте (соревнования, система начисления баллов, призы);
9. Простота присоединения к проекту (нет барьеров и организационных и технических сложностей).

По согласованию с кранчерами, участвовавшими в онлайн сессиях было решено оценку значимости (вес) характеристик проекта ДРВ проводить одновременно с оценкой значений характеристик оцениваемых проектов. Респондентам было предложено для определения значимости (веса) каждой характеристики использовать шкалу от 0 до 10 баллов. При этом считалось, что значение веса «0» соответствует отсутствию характеристики для данного проекта.

2.3. Проведение опросов участников избранных ДРВ-проектов для расчета значений ЯК-индекса

Для проведения опросов участников разных проектов ДРВ была разработана специальная анкета (на русском и английском языках) для сбора информации от российского и международного сообщества кранчеров. Анкета была опубликована и ссылки на нее были размещены на ресурсах взаимодействия кранчеров.

Для определения значимости (веса) характеристики респонденты использовали шкалу от 0 до 10 баллов. Для оценки характеристики было предложено использовать 5- балльную шкалу (со следующими лингвистическими вариантами ответов):

1. «+2» — отлично;
2. «+1» — хорошо;
3. «0» — нормально;
4. «-1» — надо улучшить;
5. «-2» — плохо.

Диапазон [-2, 2] был использован для ухода от классической школьной 5 балльной оценки, которая часто фактически сводится к 4-балльной или 3-балльной оценки, когда респонденты не применяют крайних значений шкалы. Использование диапазона оценки симметричного относительно 0, а также нейтральное пояснение к оценке «нормально»,

должно было побудить участников анкетирования использовать все варианты оценки, даже несмотря на явные симпатии к какому-то проекту.

В анкете были также запрошены статусные свойства респондента (администрация, капитан команды, краучер, наблюдатель, донор) и длительность его участия в проекте (до 1 года, до 2 лет, 3–4 года, более 5 лет). В совокупности на два варианта оценочной анкеты (на русском и английском языках) были даны 259 ответов респондентов и были оценены 34 проекта добровольных распределенных вычислений.

Вычисление усредненных оценок, а также значений ЯК-индекса было сделано только для тех проектов, относительно которых было заполнено более 10 анкет. Таких проектов оказалось 10 (см. рис.1).

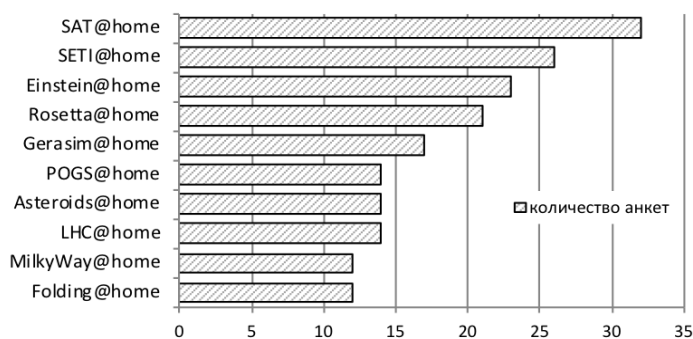


Рис. 1. Распределение количества респондентов по проектам

2.4. Визуализация результатов опросов

Для определения среднего веса каждой характеристики были использованы анкеты от всех 259 респондентов (по всем проектам). При сравнении среднего веса характеристики для отдельных проектов значения не сильно отличались от средних значений по всем проектам. Для наглядности характеристики были ранжированы по весу согласно средним значениям по всем проектам. Для визуальной оценки характеристик проекта была использована лепестковая диаграмма (рис. 2). Характеристики расположены в порядке убывания среднего веса.



Рис. 2. Оценки по всем проектам с учетом ранжирования характеристик по весу

Для проведения сравнительного анализа и облегчения интерпретации результатов оценки развивающихся проектов SAT@home и Gerasim@home, сначала представим

оценки больших международных проектов добровольных распределенных вычислений SETI@home, Einstein@home и Folding@home.

3. Результаты по проектам ДРВ

3.1. SETI@home

Проект SETI@home (Berkeley University of California) работает в области астрофизики. Мощность проекта — 774.47 TeraFLOPS. Количество пользователей — 141,546 (1,659,008). Количество узлов: 162,987 (4,091,510). Это один из самых длительных и популярных проектов добровольных распределенных вычислений — проект работает уже 19 лет, а его аудитория составляет более миллиона добровольцев по всему миру. Успех проекта SETI@home и удачная концепция организации распределенных вычислений позволили создателям из университета Беркли улучшить программное обеспечение проекта до платформы распределенных вычислений BOINC. С 1999 года в рамках проекта были решено множество различных вычислительных задач. Однако с течением времени внимание создателей и администраторов проекта к мотивации добровольцев уменьшалось. Отчасти, это можно объяснить высоким научным авторитетом создателей и администраторов проекта, а также статусом «проекта №1» на платформе BOINC.

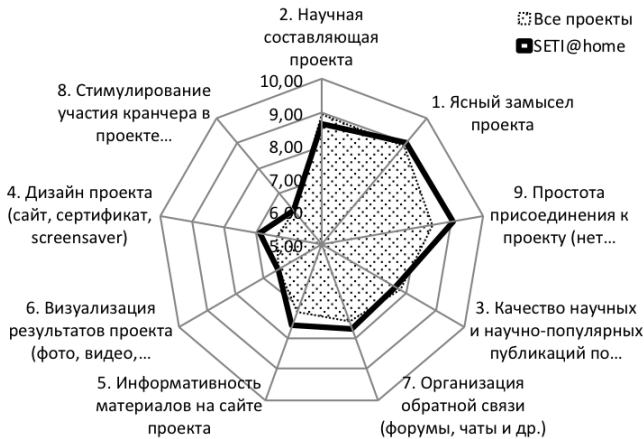


Рис. 3. Веса характеристик для проекта SETI@home



Рис. 4. Оценка характеристик для проекта SETI@home

3.2. Einstein@home

Проект Einstein@home (American Physical Society, US National Science Foundation, Max Planck Society) работает в сфере астрофизики. Мощность проекта — 770.720 TeraFLOPS. Количество пользователей — 27,860 (441,167). Количество узлов: 51,322 (1,585,760).

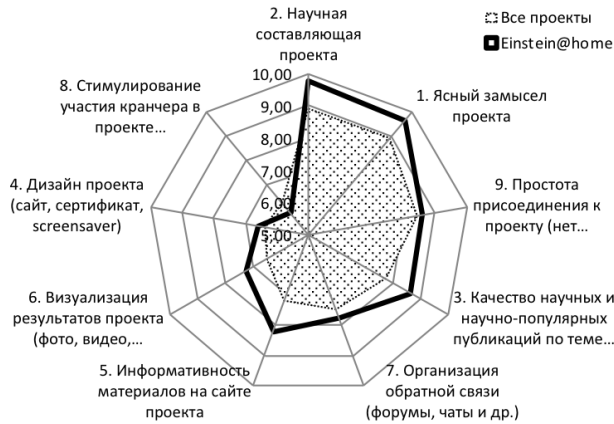


Рис. 5. Веса характеристик для проекта Einstein@home



Рис. 6. Оценка характеристик для проекта Einstein@home

Сравнивая диаграммы на рис. 3 и 5, отмечаем, что веса характеристик проектов SETI@home и Einstein@home выше значений усредненных весов для всех проектов за исключением одной — стимулирование участия крашеров в проекте. А вот собственно оценки самих характеристик двух проектов разнятся значительно. У проекта Einstein@home практически все характеристики оценены выше (рис. 6), чем оценки по всем проектам. У проекта SETI@home оценки 5 характеристик ниже оценок для всех проектов, а по четырем (замысел, простота присоединения, обратные связи и дизайн) выше

3.3. Folding@home

Проект Folding@home реализован не на платформе BOINC. Проект осуществляется в Стэндфордском университете с 2000 года. В сообществе добровольцев более миллиона

участников, оно слабо пересекается с сообществом краучеров из проектов на платформе BOINC, что подтверждается иной оценкой значимости характеристик (рис. 7).



Рис. 7. Веса характеристик для проекта Folding@home



Рис. 8. Оценка характеристик для проекта Folding@home

3.4. SAT@home

Для проекта SAT@home отмечаем, что веса характеристик весьма похожи на веса для всех проектов (рис. 9).



Рис. 9. Веса характеристик для проекта SAT@home

Заметим, что только две характеристики SAT@home (простота присоединения и организация обратной связи) оказались выше оценок для всех проектов (рис. 11), а в целом же оценки характеристик этого проекта уступают аналогичным оценкам Einstein@home (сравни рис.11 с рис. 9). Оценки характеристик проектов SETI@home и SAT@home (рис. 7 и рис. 11) похожи, но обращает на себя внимание то, что у проекта SAT@home существенно хуже оценены замысел проекта, его научная составляющая и дизайн. Отсюда можно сделать вывод о том, что команде проекта SAT@home следует обратить особое внимание на отработку этих аспектов.



Рис. 10. Оценка характеристик для проекта SAT@home

3.5. Gerasim@home

Российский проект Gerasim@home примечателен тем, что серверная часть проекта реализована под операционную систему MS Windows, но используется стандартная клиентская часть платформы BOINC. Количество пользователей около 4000.

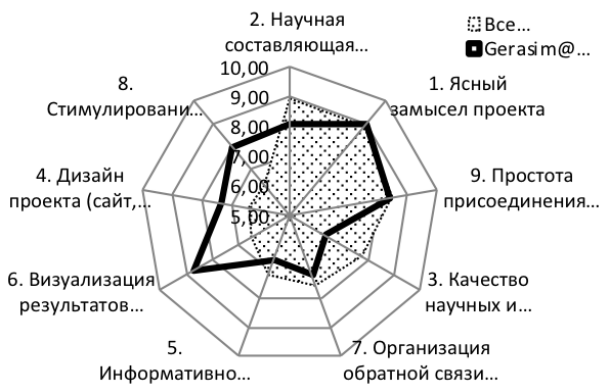


Рис. 11. Веса характеристик для проекта Gerasim@home

Существенный провал в представлении публикаций для сообщества добровольцев и проблемы с обратной связью явно видны на (рис. 12) и могут являться для организаторов проекта первоочередными улучшениями проекта.



Рис. 12. Оценка характеристик для проекта Gerasim@home

4. Выполнение расчетов ЯК-индекса для выбранных ДРВ-проектов

Используя среднегрупповые оценки характеристик каждого проекта и рассчитанные значения весов характеристик ДРВ-проектов для каждого проекта отдельно и усредненные — для учитываемого подмножества проектов, были рассчитаны значения ЯК-индекса (таблица 1).

Таблица 1. ЯК-индекс для ДРВ-проектов

№	Название проекта	ЯК-индекс (со средними весами характеристик)	ЯК-индекс (с весами характеристик данного проекта)
1	SAT@home	0.58	0.57
2	SETI@home	0.60	0.61
3	Einstein@home	0.65	0.69
4	Rosetta@home	0.61	0.63
5	Gerasim@home	0.59	0.61
6	POGS@home	0.66	0.69
7	Asteroids@home	0.62	0.62
8	LHC@home	0.64	0.64
9	MilkyWay@home	0.60	0.61
10	Folding@home	0.65	0.68

5. Заключение

С содержательной точки зрения ДРВ-проекты значительно отличаются друг от друга. У них разные масштабы проводимых исследований, неодинаковые и иногда сильно различающиеся периоды осуществления. Они используют разный инструментарий исследований. Общей особенностью для них является наличие краучеров, участие которых существенно в реализации проектов. Вовлеченность краучеров в деятельность проекта в немалой степени зависит от ряда параметров, характеризующих сам проект и то, как организована его работа. Используя методы социологии нами был разработан инструментарий для опроса краучеров и организаторов ряда ДРВ-проектов. Использование инструментария позволило определить перечень важнейших характеристик ДРВ-проектов, которые являются существенными для краучеров, вовлеченных в их деятельность, а также оценить значимость таких характеристик для разных проектов.

Был разработан новый подход к оценке ДРВ-проектов, состоящий из 2 взаимодополняющих частей:

Многопараметрическая оценка деятельности ДРВ-проектов со стороны кранчеров и других участников посредством их анкетирования. После обработки индивидуальных оценок, даваемых респондентами по специальным шкалам, были рассчитаны среднегрупповые оценки деятельности проектов по каждому из параметров. Это позволило графически создать комплексную визуализацию многомерного «портрета» для каждого ДРВ-проекта.

Расчет агрегированного показателя — индекса, когда среднегрупповые оценки «взвешивались» с учетом коэффициентов их значимости.

Многопараметрическая оценка обеспечивала наглядную визуализацию многомерного «портрета» ДРВ-проекта, выделяя его сильные и слабые стороны. На основе таких данных команда проекта может вырабатывать предложения по конструктивному воздействию на выявленные слабые стороны проекта. Такие предложения могли способствовать усовершенствованию деятельности ДРВ-проекта.

Для того, чтобы зафиксировать последствия от применения предложений, использовался индексный подход. Повторялось многомерное оценивание и если расчетные значения индекса для отдельного ДРВ-проекта возрастали, то это подтверждало, что принятые решения оказались конструктивными. При снижении значения индекса требовалось пересмотреть решения и выработать иные предложения.

Многомерный «портрет» (оценки по 9 параметрам) и индексная оценка ДРВ-проекта дополняют друг друга. Эти оценочные сведения являются важным средством для команды проекта, помогая улучшить работу проекта и его управление.

Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ (№16-11-10352).

Литература

- [1] Litzkow M.J., Livny M., Mutka M.W. Condor-a hunter of idle workstations // The 8th International Conference on Distributed. IEEE, 1988. DOI: 10.1109/DCS.1988.12507
- [2] Grimshaw A. S., Wulf W. A. The Legion vision of a worldwide virtual computer // Communications of the ACM. 1997. Vol. 40(1). P. 39-45.
- [3] Anderson D.P. BOINC: a system for public-resource computing and storage // Grid Computing. IEEE. 2004.
- [4] The server of statistics of voluntary distributed computing projects on the BOINC platform. URL: <http://boincstats.com>.
- [5] Ivashko E. E. Enterprise desktop grids // Program Systems: Theory and Applications. 2014. Vol. 1(19).
- [6] Kim J. S., Keleher P., Marsh M., Bhattacharjee B., Sussman A. Using content-addressable networks for load balancing in desktop grids // Proceedings of the 16th international symposium on High performance distributed computing. ACM. 2007. P. 189-198.
- [7] Chernov I., Nikitina N. Virtual screening in a desktop grid: Replication and the optimal quorum // 13th International Conference, PaCT 2015. Petrozavodsk, Russia, August 31 – September, 2015. Proceedings. Lecture Notes in Computer Science. Parallel Computing Technologies. Switzerland, Springer International Publishing. 2015. P. 258–267.
- [8] Ben-Yehuda O. A., Schuster A., Sharov A., Silberstein M., Iosup A. Expert: Pareto-efficient task replication on grids and a cloud // Parallel & Distributed Processing Symposium (IPDPS). IEEE 26th International. 2012. P. 167-178.
- [9] Bridgewater J., Boykin P. O., Roychowdhury V. Balanced overlay networks (BON): An overlay technology for decentralized load balancing // IEEE transactions on parallel and distributed systems. 2007. Vol. 18(8).

- [10] Homepage of the Sky Net POGS project. URL: <http://pogs.theskynet.org/pogs/> (дата обращения: 30.01.2018).
- [11] Homepage of the Einstein@home project. URL: <https://einsteinathome.org/ru/> (дата обращения: 30.01.2018).
- [12] Homepage of the SETI@home project. URL: <http://setiathome.berkeley.edu/> (дата обращения: 30.01.2018).
- [13] Vatutin E.I., Titov V.S. Voluntary distributed computing for solving discrete combinatorial optimization problems using Gerasim@home project // Distributed computing and grid-technologies in science and education: book of abstracts of the 6th international conference. Dubna, JINR. 2014.
- [14] Posypkin M., Semenov A., Zaikin O. Using BOINC desktop grid to solve large scale SAT problems // Computer Science. 2012. Vol. 13(1). P. 25. (дата обращения: 30.01.2018).
- [15] Lombrana González D., Harutyunyan A., Segal B., Zacharov I., McIntosh E., Jones P. L., Grey F. LHC@home: A volunteer computing system for massive numerical simulations of beam dynamics and high energy physics events // Conf. Proc. 2012. Vol. 1205201. No. IPAC-2012-MORPD061. P. 505-507.
- [16] Заикин О.С., Посыпкин М.А., Семенов А.А., Храпов Н.П. Опыт организации добровольных вычислений на примере проектов OPTIMA@HOME и SAT@HOME // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2012. № 5 (2). С. 340-347.
- [17] Tishchenko V. I., Prochko A. L. Russian participants in BOINC-based volunteer computing projects. The activity statistics // Computer Research and Modeling. 2015. Vol. 7, No. 3. P. 727-734.
- [18] Clary E.G., Snyder M., Ridge R.D., Copeland J., Stukas A.A., Haugen J., Miene P. Understanding and assessing the motivations of volunteers: a functional approach // Journal of personality and social psychology. 1998. Vol. 74(6). P. 1516.
- [19] Webpage of World Community Grid project. 2013 Member Study: Findings and Next Steps. URL: https://www.worldcommunitygrid.org/about_us/viewNewsArticle.do?articleId=323&utm_source=email&utm_medium=email&utm_campaign=user_study_20130815 (дата обращения: 30.01.2018).
- [20] Якимец В.Н., Курочкин И.И. Добровольные распределенные вычисления в России: социологический анализ // Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего. Сборник научных статей. Труды XVIII объединенной конференции «Интернет и современное общество» (IMS-2015), Санкт-Петербург, 23-25 июня 2015 г. СПб: Университет ИТМО. 2015. С.345-352. URL: http://openbooks.ifmo.ru/ru/collections_article/2263/dobrovolnye_raspredelennye_vychisleniya_v_rossii_sociologicheskii_analiz.html.
- [21] Курочкин И.И., Якимец В.Н. Оценка проекта добровольных распределенных вычислений SAT@home // Национальный Суперкомпьютерный Форум (НСКФ-2016), г. Переславль-Залесский, Россия, 29 ноября – 02 декабря 2016 года.

Index Evaluation of Voluntary Distributed Computing Projects

V.N. Yakimets^{1,2}, I.I. Kurochkin¹

¹ Institute for Information Transmission Problems of Russian Academy of Sciences

² The Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration

In 2014-2015 years the Center for Distributed Computing of IPPI RAS with the support of the site boinc.ru administration conducted the first sociological study of Russian crunchers — volunteers who provide their computing resources for solving laborious tasks. The study covered almost 650 people, which is a representative sample (more than 16% of total sample of about 4000 crunchers). A detailed analysis of the survey data led the authors to the idea of developing an index of VDC projects on the basis of a multiparameter assessment of the content and description of the scientific component of the project, the availability of visualized results, the availability of tools for encouraging crunchers, and so on. A new tool for assessing the quality of VDC projects (the YaK-index) was proposed. It was applied for the available VDC projects to identify the "weak" sides of the projects, develop proposals for improving their efficiency, enhance the attractiveness for those interested in the VDC, and create conditions for providing comparable information to the leadership of VDC projects. This paper describes the YaK-index, some stages of its development, and gives examples of visualization of comparable results of evaluating for a number of projects.

Keywords: Voluntary Distributed Computing (VDC), the VDC Project, Crunchers, Evaluation Index of the VDC Project, Characteristics for Assessing the Quality of VDC Projects

РАЗДЕЛ 2.

ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ И ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

