



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ  
им. А.А. Харкевича Российской академии наук

Большой Каретный пер., д. 19, стр. 1, Москва, 127051  
Тел.: (495) 650-42-25. Факс: (495) 650-05-79. E-mail: director@iitp.ru  
ОКПО: 02699464 ОГРН: 1037700064940 ИНН/КПП: 7707020131/770701001  
<http://www.iitp.ru>

13.09 2015 г. № 11615 – 02101/07  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки  
«Институт проблем передачи информации  
им. А.А. Харкевича Российской академии наук»,  
академик РАН  
А. П. Кулешов  
\_\_\_\_\_ 2015 г.

### ОТЗЫВ

Ведущей организации на диссертационную работу Саламатина Кирилла Марковича «Методы построения программных систем для автоматизации экспериментов в области спектрометрии нейтронов с использованием сетевых технологий», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

#### Актуальность для науки и практики

Разработка систем автоматизированного управления и информационных технологий относится к приоритетным направлениям развития науки и техники России. В рамках этих направления большое значение имеет рациональная организация работ по созданию программного обеспечения (ПО) для систем автоматизации экспериментов (САЭ).

Ключом к решению многих проблем является разработка распределенных систем, связывающих в единое целое разнородные программные и аппаратные ресурсы. И при этом важную роль играет решение задачи синтеза программного обеспечения, гибкой перестройки его в соответствии с изменениями условий функционирования и обеспечение возможности использовать компоненты



программного обеспечения в разных проектах без изменения. Таким образом, обсуждаемую работу можно считать актуальной.

### **Основные научные результаты и их значимость для науки и практики**

Основными научными результатами, полученными автором для программных систем автоматизации экспериментов, являются:

- новая структура ПО САЭ, включающая разные дисциплины выполнения основных и вспомогательных операций, основанная на результатах классификации по назначению и способу взаимодействия компонентов в ПО САЭ. Предложенная структура использует разработанные методы динамического связывания компонентов и адекватно отражает сценарий работы исследователей и их потребности при выполнении экспериментов;
- метод автоматической компоновки распределенного ПО САЭ в соответствии с заданием на эксперимент в условиях изменения задания при переходе от одного эксперимента к другому, основанный на использовании сетевого протокола поиска компонентов и адресации их на основе идентификаторов;
- метод динамического связывания компонентов, учитывающий особенности их взаимодействия и структуру распределенного ПО САЭ для исследований в области спектрометрии нейтронов;
- метод управления составом и последовательностью основных операций в эксперименте программой в соответствии с описанием методики получения экспериментальных данных списком условий их регистрации вместо традиционно используемого списка вызовов процедур.

**Научное и практическое значение** диссертации состоит в том, что разработанные автором методы обеспечивают:

- унификацию компонентов ПО САЭ и возможность использовать их в разных экспериментах и разных САЭ без изменения,
- сокращение сроков создания и модификации программных комплексов для автоматизации экспериментальных исследований;
- повышение эффективности работы исследователей.

Следует отметить значение разработанных автором способа описания методики эксперимента и средств обеспечения взаимодействия компонентов.



Предложенный способ описания методики списком описаний условий регистрации данных предоставляет информационную базу, используемую при поиске и динамическом объединении компонентов в систему, а также при динамическом связывании компонентов для удаленного выполнения процедур. Использование списка условий регистрации вместо традиционно используемого в других работах списка вызываемых процедур устранило жесткую связанность компонентов и дало возможность избавить разработчиков ПО от необходимости редактировать компоненты при изменении методики эксперимента.

Результаты диссертации имеют существенное значение для развития технологии программирования (и эксплуатации) распределенных пакетов прикладных программ (ППП), ориентированных на обслуживание экспериментов в области спектрометрии нейтронов. Предложенный подход позволил передать функции сопровождения ПО САЭ экспериментаторам. Это имеет большое практическое значение, т.к. исключает использование третьих лиц (программистов), что существенно упростило настройку систем для нового эксперимента.

В итоге, для спектрометрии нейтронов впервые поставлена и решена с использованием сетевых технологий задача разработки методов построения распределенного ПО САЭ из унифицированных компонентов. Изложенные в диссертации методы и алгоритмы нашли применение в системах автоматизации научных исследований на исследовательской ядерной установке ИБР-2 и ускорителе ИРЕН.

#### **Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.**

Результаты данной работы могут быть использованы в различных исследовательских центрах при разработке систем автоматизации научных исследований, а также в учебных курсах.

Структура ППП и предложенные средства управления пакетом, помимо спектрометрии нейтронов, могут быть использованы при построении ПО для применения в иной предметной области, например, для автоматизации технологических процессов.

#### **Замечания по работе**



1. В обзоре отсутствует информация о комплексе EPICS. Несмотря на использование устаревшей к настоящему времени технологии разработки, этот комплекс имеет широкое распространение в нейтронных исследовательских центрах западных стран.
2. Предложенное ПО САЭ является распределенным проблемно-ориентированным ППП, включающим средства управления пакетом и унифицированные прикладные компоненты. Автором предложен язык управления и каркасная структура программы управления работой пакета для автоматизации экспериментов в области спектрометрии. Этому важному факту целесообразно было отвести раздел в диссертации.
3. В работе недостаточно внимания уделено важным вопросам обеспечения надежности САЭ. В частности, не рассматриваются вопросы обнаружения и обработки отказов в ходе функционирования системы. Автоматизация восстановления после частичных отказов является одним из ключевых требований, предъявляемых к распределенным программным системам.
4. Работа не свободна от замечаний по стилю и оформлению. Не равномерно распределен материал по главам. Автор местами использует телеграфный стиль изложения.

Отмеченные недостатки не снижают научной и практической значимости работы в целом.

### **Заключение по диссертации**

Диссертационная работа К.М. Саламатина представляет собой законченное и цельное научное исследование, выполненное автором самостоятельно на высоком научном уровне. Диссертация имеет несомненную актуальность, научную новизну, практическую значимость и вносит существенный вклад в теорию и практику технологических аспектов программирования, изготовления и эксплуатации программных комплексов. Разработанные методы обеспечивают повышение эффективности процессов регистрации и обработки данных и сокращение сроков создания программных комплексов для автоматизации экспериментальных исследований.



Выводы и рекомендации достаточно обоснованы и подтверждены опытной эксплуатацией разработанных систем в экспериментах на исследовательской ядерной установке ИБР-2 и ускорителе ИРЕН, численными оценками и измерениями характеристик используемых систем.

Автореферат верно отражает содержание диссертации, выводы и результаты.

Диссертация Саламатина Кирилла Марковича «Методы построения программных систем для автоматизации экспериментов в области спектрометрии нейтронов с использованием сетевых технологий» является завершённой научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» и паспорту специальности, а ее автор заслуживает ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Отзыв рассмотрен и обсужден на заседании Центра распределённых вычислений ИППИ РАН, одним из основных направлений научно-исследовательской деятельности которого является создание специального программного обеспечения для распределённых вычислительных систем, 5 февраля 2015 г., протокол № 2, и одобрен в качестве официального отзыва ведущей организации.

Старший научный сотрудник

Центра распределённых вычислений ИППИ РАН,

к.т.н.

О.В. Сухорослов

Заведующий Центром распределённых

вычислений ИППИ РАН,

д.ф-м.н., проф.

А.П. Афанасьев