

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

**на диссертационную работу Байбулатова Артура Арсеновича
на тему: «Исследование и разработка методов и средств сопровождения
информационной базы верхнего уровня АСУТП АЭС»,**

представленную к защите в диссертационный совет Д002.226.03 на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Диссертационная работа Байбулатова Артура Арсеновича посвящена актуальной теме сопровождения программного обеспечения объектов повышенной опасности. В работе исследованы методы и средства сопровождения информационной базы верхнего уровня АСУТП АЭС – части программного обеспечения, подверженной значительным модификациям на всех этапах жизненного цикла.

Научная и практическая деятельность Байбулатова А.А. тесно связана с программным обеспечением верхнего уровня АСУТП АЭС начиная с 1999 г., когда он пришел в лабораторию № 31 ИПУ РАН студентом пятого курса Московского физико-технического института. В первые годы своей деятельности Байбулатов А.А. занимался тестированием операционных систем для применения в АСУТП АЭС. Результаты его практической деятельности способствовали безошибочному проектированию операционной системы LICS (Linux of Institute of Control Sciences, Linux ИПУ РАН), которая стала основой системного программного обеспечения для большей части программных продуктов, разрабатываемых в лаборатории № 31 ИПУ РАН. Операционная система LICS вошла также в состав системы подготовки данных, предназначенной для сопровождения информационной базы, созданием которой Байбулатов А.А. занимался значительно позже. Теоретические результаты ранней деятельности Байбулатова А.А. легли в основу его магистерской дипломной работы «Тестирование операционной системы Linux ICS (LICS) для применения в АСУ ТП».

В период с 2001 по 2004 гг., работая в ИПУ РАН инженером-программистом, Байбулатов А.А. параллельно обучался в аспирантуре МФТИ. С этого времени его научно-практическая деятельность связана с прикладным программным обеспечением АСУТП АЭС. Одной из основных решаемых им задач стала проблема сопровождения и актуализации информационной базы системы верхнего блочного уровня (СВБУ) АСУТП АЭС в приложениях к АЭС «Бушер» (Иран) и АЭС «Куданкулам» энергоблоков (ЭБ) 1 и 2 (Индия).

Благодаря длительному (около 10 лет) сопровождению информационной базы СВБУ АСУТП АЭС «Куданкулам» ЭБ-1, 2 был накоплен значительный объем исходных данных – заданий на актуализацию информационной базы. Байбулатов А.А. провел подробное исследование этих данных, которое выявило схожие характеристики потоков заданий ЭБ-1 и ЭБ-2, а также схожие и отличные характеристики потоков заданий на мнемосхемы и на сигналы. Исследование это уникально, поскольку подобные работы не встречаются в открытой печати. Результаты этого исследования будут применены при разработке и сопровождении информационной базы СВБУ ЭБ-3, 4 АЭС «Куданкулам».

Занимаясь сопровождением информационной базы СВБУ, Байбулатов А.А. исследовал временные затраты на актуализацию при использовании различных программных средств как отдельно, так и в полном цикле актуализации. Результаты этого исследования

способствовали более обоснованному распределению автоматизированных и автоматических программных средств в процессе актуализации.

Важным теоретическим результатом Байбулатова А.А. стала разработка метода оценки максимального времени актуализации информационной базы. За основу метода был взят аппарат «Network calculus», изначально предназначенный для расчета ограничений (максимальных, наихудших значений), но применяемый для вычислительных сетей. Байбулатов А.А. модифицировал аппарат «Network calculus» для использования с информационной базой. Применение разработанного метода позволило прогнозировать гарантированные времена модификации информационной базы СВБУ АСУТП АЭС «Куданкулам» ЭБ-1,2. Предложенный метод будет применяться при сопровождении информационной базы СВБУ ЭБ-3, 4 АЭС «Куданкулам».

В процессе доработки аппарата «Network calculus» был предложен способ расчета линейных огибающих, основанный на решении задачи оптимизации. Способ этот является универсальным и может быть применен в любых моделях «Network calculus» для проектирования и анализа программных систем с очередью.

Имея большой опыт сопровождения и актуализации, Байбулатов А.А. формализовал методику полного цикла актуализации информационной базы системы верхнего блочного уровня АСУТП АЭС. Затем была проведена интеграция программных средств, в результате которой полный цикл актуализации был реализован на отдельном программно-техническом комплексе системы подготовки данных – одной из первых систем для сопровождения информационной базы на этапе эксплуатации непосредственно на объекте повышенной опасности (АЭС).

Байбулатов А.А. неоднократно командировался на промышленные объекты повышенной опасности: АЭС «Бушер» (Иран) и АЭС «Куданкулам» (Индия), где лично проводил внедрение системы подготовки данных и обучение персонала, занимающегося сопровождением информационной базы.

Результаты диссертационной работы Байбулатова А.А. многократно обсуждались на международных и всероссийских конференциях и на научных семинарах. Байбулатов А.А. является автором и соавтором более 30 публикаций, среди которых одна монография, 5 статей в ведущих рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ и 5 публикаций, индексируемых в Scopus и Web of Science.

В целом, Байбулатова А.А. можно характеризовать как ответственного и сформировавшегося научного работника.

Диссертация в полной мере отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Байбулатов Артур Арсенович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Научный руководитель:

д.т.н., зав. лаб. № 31 ИПУ РАН

 Полетыкин А.Г.

« 95 » июня 2018 г.