



SHIRAZ UNIVERSITY

School of Electrical and
Computer Engineering

Dean Office

Date : Oct. 9, 2018

Ref :

Attachment :

Address :
School of Electrical &
Computer Engineering,
SHIRAZ UNIVERSITY,
Namazi sq. ,
SHIRAZ / IRAN
Post code: 71348 - 51154
Tel / Fax : 071 - 32303081
Email : ece@shirazu.ac.ir

In the Name of God

**Evaluation of the abstract of Artur Baybulatov's PhD thesis entitled
"An Investigation and Development of Methods and Means for
Maintenance of NPP APCS Upper-Level Information Base", presented
for a candidate of science degree majoring in 05.13.11 - "Mathematical
and software of computers, complexes and computer networks"**

The thesis presents original research results in the area of software maintenance. The object of research is information base of upper level of automated process control systems (APCS) of nuclear power plants (NPP). The relevance of research stems from the fact that this information base is the most complicated and the most subjected to updating (actualization), as upper level control system (ULCS) integrates information provided by all the lower-level systems. The correctness and timeliness of ULCS information base updating affect the NPP safety and economic efficiency, while the deadlines for updating can be strongly limited by scheduled-preventive maintenance or unscheduled outage of NPP unit.

The major scientific result of the thesis research is a novel approach to estimating information base updating time. In contrast to well-known probabilistic approaches the developed method is deterministic and provides the worst (maximum) results especially important for NPP. Furthermore, potential applications of this method include all critical infrastructure systems with high operational risk.

The method operates with empirical data of arrival jobs flows. In order to make arrivals deterministic, a technique for envelope regression is proposed. The technique estimates the linear envelope from empirical data using optimization of the slope of straight line and the width of tube the straight line must not exceed. The proposed technique became the first mathematically valid approach for estimating linear envelopes and can be applied to any deterministic model of this type.

The other result of the thesis research is the data preparation system for the implementation of the complete updating cycle of the NPP APCS ULCS information base. The presented software and hardware complex of the data preparation system became one of the first similar systems used at the stage of operation.

The results of the thesis were presented and discussed at a number of international conferences. A. Baybulatov authored and co-authored a large number of scientific publications including 5 articles indexed in Scopus.

The results of the thesis have been implemented at Bushehr NPP (Iran) and at Kudankulam NPP (India).

Undoubtedly, the research is of superb quality, and one of the minor suggestions to the abstract can be about too exhaustive list of publications that are not directly mentioned in the abstract.

In conclusion, I should acknowledge that the results are new and interesting, giving a fresh insight into software maintenance. In my opinion, the reviewed thesis fulfills all requirements posed on theses aimed for obtaining PhD degree. And I recommend without hesitation that Artur Baybulatov is awarded the PhD degree.

Ali Akbar Safavi, Ph.D.

(Currently: Visiting Professor in TU Dresden, Germany)
Professor of Systems and Control Engineering and IT Expert
School of Electrical and Computer Engineering
Shiraz University
Namazi Square, Shiraz, I.R. of IRAN
Tel/ Fax: (- 98 71)32303081,
E-mail: safavi@shirazu.ac.ir
<http://safavi.home.shirazu.ac.ir/>
<http://drsafavi.ir/>
SKYPE: a.a.safavi



**Отзыв на автореферат диссертации Артура Байбулатова на тему
«Исследование и разработка методов и средств сопровождения
информационной базы верхнего уровня АСУТП АЭС», представленной на
соискание ученой степени кандидата наук по специальности 05.13.11 –
«Математическое и программное обеспечение вычислительных машин,
комплексов и компьютерных сетей»**

В диссертации представлены результаты оригинального исследования в области сопровождения программного обеспечения. Объектом исследования является информационная база верхнего уровня автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) атомных электростанций (АЭС). Актуальность исследования обусловлена тем, что данная информационная база является наиболее сложной и наиболее подверженной обновлению (актуализации), поскольку система верхнего блочного уровня (СВБУ) интегрирует информацию, предоставляемую всеми системами нижнего уровня. Правильность и своевременность обновления информационной базы СВБУ влияет на безопасность и экономическую эффективность АЭС, в то время как сроки обновления могут быть сильно ограничены планово-предупредительным обслуживанием или внеплановым остановом энергоблока АЭС.

Основным научным результатом диссертационного исследования является новый подход к оценке времени обновления информационной базы. В отличие от хорошо известных вероятностных подходов, разработанный метод является детерминированным и выдает наилучшие (максимальные) результаты, особенно важные для АЭС. Кроме того, потенциальные применения этого метода включают все системы критической инфраструктуры с высоким риском эксплуатации.

Метод оперирует эмпирическими данными входящего потока заданий. Чтобы сделать входящие данные детерминированными, предлагается методика аппроксимации огибающей. Методика рассчитывает линейную огибающую по эмпирическим данным посредством оптимизации наклона прямой и ширины полосы, из которой прямая не должна выходить. Предложенная методика стала первым математически обоснованным подходом расчета линейных огибающих и может быть применена к любой детерминированной модели данного типа.

Другим результатом диссертационного исследования является система подготовки данных для реализации полного цикла обновления информационной базы СВБУ АСУТП АЭС. Представленный программно-технический комплекс системы подготовки данных стал одной из первых подобных систем, используемых на этапе эксплуатации.

Результаты диссертации были представлены и обсуждались на ряде международных конференций. А. Байбулатов является автором и соавтором большого количества научных публикаций, включая 5 статей, индексируемых в Scopus.

Результаты диссертации внедрены на АЭС «Бушер» (Иран) и АЭС «Куданкулам» (Индия).

Несомненно, исследование превосходного качества, и одно из небольших пожеланий к автореферату может быть о слишком исчерпывающем перечне публикаций, о которых нет прямых упоминаний в автореферате.

В заключение я должен признать, что результаты являются новыми, интересными и представляют свежий взгляд на сопровождение программного обеспечения. По моему мнению, рецензируемая диссертация отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. И я рекомендую, не колеблясь, Артура Байбулатова к получению степени кандидата наук.

Али Акбар Сафави, Ph.D.

(В настоящее время: приглашенный профессор в Техническом университете Дрездена, Германия)
Профессор систем и средств управления, эксперт по информационным технологиям
Школа электротехники и вычислительной техники

Ширазский университет

Площадь Намази, Шираз, Исламская республика Иран

Тел./Факс: (-98 71)32303081,

Email: safavi@shirazu.ac.ir

<http://safavi.home.shirazu.ac.ir>, <http://drsafavi.ir>

Skype: a.a.safavi