

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»
доктор сельскохозяйственных наук



А.А. Шпедт

2021 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Журавлева Сергея Сергеевича «Имитационный программно-аппаратный комплекс для тестирования АСУ ТП предприятий горнодобывающей промышленности», представленную по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей на соискание ученой степени кандидата технических наук

Актуальность исследований. Современные тенденции развития цифровых производственных технологий повышают значимость исследований, направленных на обеспечение надежности систем автоматизации производственных процессов. Для предприятий горнодобывающей отрасли в целом и для угольной промышленности, в частности, проблема обеспечения надежности производства непосредственно связана с безопасностью людей. Сложность производственных процессов, требования к их непрерывности обуславливают целесообразность применения имитационных моделей, позволяющих значительно снизить затраты на мониторинг программно-технологических комплексов. Диссертационное исследование С.С. Журавлева посвящено автоматизации тестирования АСУ ТП для предприятий горнодобывающей промышленности

с целью повышения надежности технологических процессов. В решении поставленных задач автор опирается на проблемно-ориентированные имитационные модели технологического оборудования. Тема диссертационного исследования и используемые автором подходы являются актуальными.

Цель и задачи исследования. Целью диссертационной работы является повышение надежности АСУ предприятий горнодобывающей промышленности за счет создания программно-аппаратного комплекса для их тестирования, основанного на применении разработанных автором имитационных моделей технологического оборудования.

Для достижения поставленной цели автором решены следующие основные задачи.

1. Разработка проблемно-ориентированных имитационных моделей технологического оборудования (ТО) угольной шахты.

2. Разработка имитационного программно-аппаратного комплекса для тестирования прикладного программного обеспечения АСУ ТП предприятий горнодобывающей промышленности.

3. Разработка методики тестирования прикладного программного обеспечения АСУ ТП с использованием имитационного программно-аппаратного комплекса.

Научная значимость работы заключается в разработке новых и модификации существующих моделей, методов, алгоритмов и программного обеспечения, позволивших решать задачи тестирования АСУ ТП предприятий горнодобывающей промышленности.

Новые научные результаты диссертационной работы:

1. Созданы имитационные модели ТО, содержащие алгоритмы согласованной генерации сигналов датчиков, управляющих воздействий и команд управления АСУ ТП предприятий горнодобывающей промышленности.

2. Разработан модифицированный метод полунатурного моделирования («Hardware-In-The-Loop»), позволяющий формировать тождественные внешние воздействия при проверке совместимости прикладного программного обеспечения контроллеров АСУ ТП, выполняющих один и тот

же набор функций, и сравнивать ответные реакции проверяемых контроллеров.

3. Разработаны структура и алгоритм функционирования имитационного программно-аппаратного комплекса тестирования прикладного программного обеспечения АСУ ТП предприятий горнодобывающей промышленности.

Практическая значимость работы. Результаты диссертационного исследования имеют высокую практическую значимость, так как могут быть применены при разработке новых и модернизации существующих АСУ ТП предприятий горнодобывающей промышленности.

Автором представлены три свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ и 3 акта о внедрении результатов диссертационной работы. Имитационный программно-аппаратный комплекс используется в ИВТ СО РАН для разработки, отладки и тестирования прикладного программного обеспечения АСУ ТП угольных шахт, в ООО «КБ ИНФОРМСИСТЕМ» использован при разработке прикладного программного обеспечения диспетчерского уровня системы водоотлива шахты Осинниковской, а также в ФИЦ УУХ СО РАН – при создании АСУ ТП добычи полезных ископаемых. Рекомендуются использование программно-аппаратного комплекса в организациях, выполняющих проектирование и реализацию АСУ ТП на предприятиях горнодобывающей промышленности.

Замечания по содержанию диссертации

1. Автор предлагает представление имитационной модели в автоматной форме, но не уточняет, какой вид имеют функции переходов и выходов. Описание состояний и функций выполнено на примерах.

2. Формулы (6) и (7), приведенные на странице 54 диссертации, не поясняются. К тому же принятые обозначения рассредоточены по тексту и в некоторых случаях отличаются.

3. В работе не уделено внимание вопросам алгоритмической сложности. Не ясно, как соотносятся сложность построенного программно-аппаратного комплекса и сложность тестируемой АСУ ТП.

4. Мало внимания уделяется анализу результатов тестирования. Не раскрыт вопрос о диагностике и локализации нарушений при параллельном тестировании контроллеров. Приводятся примеры выявленных нарушений, но не описано, как методы моделирования и тестирования позволяют их находить.

5. В главе 3 на странице 88 (страница 11 автореферата) в описании состава программно-аппаратного комплекса для тестирования АСУ ТП упоминается среда имитационного моделирования, но на рисунке 31 (рисунок 3 автореферата) она не представлена. Не ясно, каким образом модели, построенные с ее помощью, вводятся в состав программно-аппаратного комплекса.

6. В оформлении диссертации имеются погрешности. Отсутствует список принятых сокращений, что значительно усложняет чтение работы. Встречаются опечатки, стилистические и синтаксические ошибки, например, на страницах 37, 48, 50 диссертации, нарушена нумерация разделов в главе 3.

Следует отметить, что указанные недостатки не носят принципиального характера и не снижают ценность работы.

Заключение. Диссертационная работа Журавлева Сергея Сергеевича «Имитационный программно-аппаратный комплекс для тестирования АСУ ТП предприятий горнодобывающей промышленности» имеет внутреннее единство и является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи тестирования АСУ ТП предприятий горнодобывающей промышленности, имеющей значение для развития цифровых производственных технологий. Выводы, сформулированные в диссертации, обоснованы, обладают научной новизной и имеют практическую значимость. Диссертация соответствует заявленной специальности.

Автореферат соответствует тексту диссертации и дает полное представление о содержании и результатах диссертационной работы.

Диссертация соответствует критериям, установленным пунктами 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Журавлев Сергей Сергеевич

достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Диссертационная работа Журавлева Сергея Сергеевича была обсуждена и получила положительную оценку на заседании научного семинара отдела прикладной информатики Института вычислительного моделирования Сибирского отделения Российской академии наук – обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН, протокол № 9 от 23.12.2020 г.

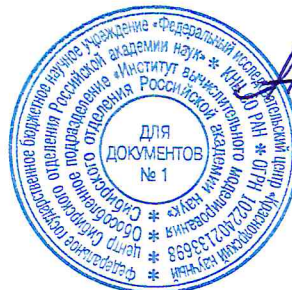
Отзыв составила д.т.н., профессор Ноженкова Людмила Федоровна – заведующий отделом прикладной информатики Института вычислительного моделирования СО РАН – обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр
Сибирского отделения Российской академии наук» (ФИЦ КНЦ СО РАН).
Web-сайт организации: <http://icm.krasn.ru/>
660036, г. Красноярск, Академгородок, д. 50, стр. 44.
Телефон: +7 (391) 243 27 56.
Адрес электронной почты: sek@icm.krasn.ru

Заведующий отделом прикладной информатики Института вычислительного моделирования Сибирского отделения Российской академии наук – обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН,
д.т.н., профессор

Л.Ф. Ноженкова
« 15 » 01 2021 г.

Подпись Л.Ф. Ноженковой заверяю.
Ученый секретарь ИВМ СО РАН
к.ф.-м.н.



А.В. Вяткин
« 15 » 01 2021 г.