

когда постулат изотропии необходимо уточнять. В связи с этим имеет смысл провести дополнительные эксперименты, чтобы более подробно изучить свойства сплава и уточнить границы применимости постулата изотропии.

Список использованных источников

1. Зубчанинов, В. Г. Механика процессов пластических сред / В. Г. Зубчанинов. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 352 с.

УДК 621.311.22:681.5

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ В ТЕПЛОЦЕНТРАЛЯХ

*Горелов А. О., маг., Богачева С. Ю., доц.*

*Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство), г. Москва, Российская Федерация*

Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП) на базе программно-технического комплекса – это система технических и программных средств, предназначенных для автоматизации управления технологическим процессом. Программно-технический комплекс разрабатывают для применения в различных отраслях промышленности, включая энергетику, нефтегазовую и химическую промышленность, машиностроение и металлургию.

Рассмотрены основные компоненты программно-технического комплекса. Первичные измерительные датчики, контрольно-измерительные приборы и аппаратура преобразуют технологические параметры в электрические сигналы, обрабатываемые посредством программно-технического комплекса (ПТК) системы. Системы применяются на промышленных предприятиях для измерения, контроля за технологическими параметрами, и на основе полученных данных обеспечивают управление технологическим оборудованием, автоматическое управление технологическими процессами.

Многофункциональные контроллеры (МФК) обеспечивают высокую производительность и надежность и обладают распределенной архитектурой, многоуровневым резервированием и мощными вычислительными способностями.

SCADA-система – это программное обеспечение для диспетчерского управления и сбора данных, обеспечивающее визуализацию, управление и архивирование информации. SCADA интегрируется с контроллерами и другими компонентами системы, предоставляя пользователю удобный интерфейс для мониторинга и управления технологическими процессами.

Основные функции АСУ ТП на базе ПТК – это непрерывный мониторинг различных параметров (давление, температура, расход, уровень, вибрация, электрические характеристики и экологические показатели), предупредительная сигнализация по программируемым установкам, программно-логическое управление устройствами, регулирование технологических процессов, вывод на автоматизированное рабочее место (АРМ) текущих значений параметров, принятых по цифровым интерфейсам.

В работе рассматривается ПТК «ТЕКОН» в сфере теплоэнергетики. Выделены некоторые преимущества системы: модульная архитектура и многоуровневое резервирование системы обеспечивают стабильную работу, система легко адаптируется под конкретные требования, технологическая независимость с поддержкой российских ОС. «ТЕКОН» успешно применяется в городских теплоэлектроцентралях.

Список использованных источников

1. Андрюшин, А. В., Сабанин, В. Р., Смирнов, Н. И. Управление и инноватика в теплоэнергетике. – М.: МЭИ, 2011. – 392 с.
2. Голдобин, Ю. М. Автоматизация теплоэнергетических установок: учеб. пособие / Ю. М. Голдобин, Е. Ю. Павлюк. – Екатеринбург: УрФУ, 2017. – 186 с.
3. Сережкин, В. С. Высоконадежные АСУ ТП на базе ПТК «ТЕКОН» для объектов большой и малой энергетики. Горный информационно-аналитический бюллетень. Отдельный выпуск № 6. Информатизация и управление. – М.: Горная книга, 2011. – С. 483–493.
4. Егоров, А. А. Автоматизация и IT в энергетике. XII научно-практическая конференция «Автоматизация и информационные технологии в энергетике 2023» Обзор. Часть 2. – М.: ИД Авит-Тэк, 2024. – С. 34–47.

УДК 621.7:669.1.017

**АППРОКСИМАЦИЯ СКАЛЯРНОГО «НЫРКА» НАПРЯЖЕНИЙ  
ПРИ СЛОЖНОМ ДЕФОРМИРОВАНИИ  
ПО ДВУХЗВЕННЫМ ЛОМАНЫМ ТРАЕКТОРИЯМ**

**Гультяев В. И., д.т.н., Алексеев А. А., к.т.н., доц., Булгаков А. Н., асс.,  
Саврасов И. А., асс., Широков А. Н. асп.**  
*Тверской государственный технический университет,  
г. Тверь, Российская Федерация*

Исследования закономерностей скалярных свойств материалов показывают, что при изломах траектории деформирования на угол больше 90 градусов имеет место «нырок» напряжений, после которого кривая деформирования  $\sigma(s)$  проходит ниже универсальной кривой, полученной в опытах на простое нагружение при  $s = \mathcal{E}$ . Для аппроксимации скалярного «нырка» могут быть использованы функционалы процесса  $M_f$ ,  $\sigma(s)$  и зависимости, содержащие функцию  $\Omega(\Delta s)$ , учитывающую ориентацию вектора напряжений в процессе деформирования  $f$ , предложенные В. Г. Зубчаниновым [1, 2].

Для проверки предложенных аппроксимаций на автоматизированном испытательном комплексе СН-ЭВМ им. А. А. Ильюшина [3] кафедры СМТУиП ТвГТУ были выполнены опыты на простое нагружение – центральный веер, и сложное нагружение – смещенные веера при начальном деформировании  $\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_3 = 1\%$  и  $\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_3 = 2\%$  [4, 5].

Обработка данных центрального веера показывает, что материал в достаточной степени начально изотропен. Полученные для смещенных вееров результаты подтверждают наличие скалярного «нырка» напряжений при углах излома больше 90 градусов. Сравнение аппроксимаций В. Г. Зубчанинова и опытных данных показывают,