

Панченко Вероника Юрьевна

студентка

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет
науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнева»

г. Красноярск, Красноярский край

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРАКТИКАМИ СТУДЕНТОВ

***Аннотация:** цифровая трансформация требует интеграции образовательных и производственных процессов в единую информационную среду. В статье представлен опыт проектирования интеллектуальной системы управления технологическими процессами на примере пищевого производства, адаптированной для задач управления производственными практиками студентов. Архитектура LIMS-MES-WMS обеспечивает сквозную прослеживаемость, автоматизацию контрольных точек и формирование цифрового следа компетенций обучающихся.*

***Ключевые слова:** цифровая трансформация, производственная практика, интеллектуальные информационные системы, LIMS, MES, сквозная прослеживаемость, инженерные компетенции.*

***Введение:** переход к интеллектуальным производственным системам меняет требования к компетенциям выпускников инженерных и аграрных вузов. Изолированные средства автоматизации уступают место интегрированным киберфизическим средам. Задача вуза – не просто дать студенту теоретические знания, но и погрузить его в среду, где лабораторные измерения, производственные операции и складская логистика синхронизированы в реальном времени. Архитектурные принципы интеграции LIMS (лабораторных), MES (производственных) и WMS (складских) систем создают методологическую базу для проектирования современных образовательных полигонов.*

Архитектура системы и образовательные задачи: разрабатываемая система базируется на реляционном слое данных и включает четыре функциональных подсистемы:

– LIMS: фиксация физико-химических параметров сырья. Образовательная задача: обучение студентов методам инструментального анализа и принятию решений о допуске партии в производство;

– MES: управление рецептурами и технологическими операциями. Образовательная задача: отработка навыков параметрической настройки оборудования и мониторинга отклонений;

– WMS и маркировка: генерация и верификация кодов DataMatrix. Образовательная задача: изучение систем сквозной прослеживаемости и логистики;

– аналитика: расчет KPI в соответствии со стандартами ISO 22400 [4, с. 14].

Таблица 1

Трансформация информационного разрыва в образовательный полигон

Аспект процесса	Традиционный подход (AS-IS)	Цифровой полигон (TO-BE)
Контроль качества	Ручная запись, задержки решений	Цифровые шлюзы качества, автоматическая блокировка
Идентичность партии	Ограниченная связь между этапами	Уникальный идентификатор на всех этапах
Аналитика	Запаздывающие отчеты	Оперативные индикаторы и предиктивная аналитика

Интеллектуальный мониторинг и предиктивная аналитика: внедрение промышленного интернета вещей (IIoT) позволяет перейти от регистрации событий к непрерывному наблюдению. Датчики передают значения расхода, массы, температуры и вибрации в сеть. Для студентов это означает возможность работать с реальными потоками данных, применяя методы машинного обучения для обнаружения аномалий и прогнозирования надежности оборудования. Статистическое моделирование операционной надежности и прогнозное обслуживание становятся неотъемлемой частью учебной программы.

Заключение: проектирование интеллектуальных информационных систем для реального производства одновременно решает задачу модернизации пред-

приятия и создает уникальную среду для формирования инженерных компетенций. Студенты получают опыт работы в условиях, где каждый физический акт имеет непрерывный цифровой след, что полностью соответствует парадигме Индустрии 4.0.

Список литературы

1. Разработка алгоритма автоматической классификации нарушенных горными работами земель по данным дистанционного зондирования / О. С. Ермолаева, А. А. Ступина, С. И. Горбачев, Г. В. Кораблева // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2026. – № 3. – С. 167–180.

2. Разработка программного модуля оценки эффективности рекультивации нарушенных земель по комплексу экологических показателей / И. И. Клешко, А. В. Бабкина, О. С. Пучкова, Г. В. Кораблева // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2026. – № 3. – С. 181–234.

3. Кораблева, Г. В. Анализ и совершенствование возможностей поддержки процессов управления качеством автоматизированными ERP-системами / Г. В. Кораблева, А. Н. Ушаков // Экономика и предпринимательство. – 2024. – № 5 (166). – С. 1088–1094. – DOI 10.34925/EIP.2024.166.5.224. – EDN BABPJJ.

4. Кораблева, Г. В. Совершенствование процессов планирования на предприятиях за счёт внедрения автоматизированных систем поддержки принятия решений / Г. В. Кораблева // Ресурсосбережение. Эффективность. Развитие : сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции (Донецк, 1 ноября 2024 г.). – Донецк : Донецкий национальный технический университет, 2024. – С. 63–65. – EDN WIOIYS.

5. Интерпретируемые модели машинного обучения в задачах оценки экологической и промышленной безопасности горнодобывающих предприятий / Л. А. Казаковцев, А. С. Прудкий, И. А. Вахрушева, А. Н. Лосев // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2026. – № 1. – С. 169–174. – EDN GNIXFD.