ИНТЕГРАЦИЯ ЗНАНИЙ ПО МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ СИСТЕМАМ И СЕРВИСНОЙ ЛОГИСТИКЕ, НА ПРИМЕРЕ ОПЫТА СОЗДАНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ СВЯЗЕЙ В ТЮМЕНСКОМ КОЛЛЕДЖЕ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СЕРВИСА

М.А. Ососов, В.В. Вальдт
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Тюменской области «Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса» (ГАПАУ ТО «ТКТТС)», г. Тюмень, Тюменская область, РФ.

INTEGRATION OF KNOWLEDGE ON MICROPROCESSOR SYSTEMS AND SERVICE LOGISTICS, ON THE EXAMPLE OF CREATING INTERDISCIPLINARY LINKS AT THE TYUMEN COLLEGE OF TRANSPORT TECHNOLOGIES AND SERVICE

M.A. Ososov, V.V. Waldt
State Autonomous Professional Educational Institution of the Tyumen Region "Tyumen College of Transport Technologies and Service" (SAPEI TO "TCTTS"), Tyumen, Tyumen Region, Russian Federation.

Аннотация. В статье рассматривается опыт Тюменского колледжа транспортных технологий и сервиса по интеграции дисциплин «Теоретическое обоснование построения и эксплуатации микропроцессорных и диагностических систем автоматики» и «Сервисная логистика». Анализируются точки пересечения курсов, от использования данных телеметрии для управления складскими запасами до экономического обоснования ремонта на основе кодов ошибок. Описаны форматы реализации междисциплинарных связей, включая комплексные лабораторные работы и проектное обучение с участием работодателей. Обосновано, что синтез глубокой технической диагностики и логистики бизнес-процессов позволяет готовить универсальных специалистов для современных СТО и интеллектуальных транспортных систем.

Annotation. The article examines the experience of the Tyumen College of Transport Technologies and Service in integrating the disciplines "Theoretical Basis for the Construction and Operation of Microprocessor and Diagnostic Automation Systems" and "Service Logistics." The article analyzes the intersection points of the courses, from the use of telemetry data for inventory management to the economic justification of repairs based on error codes. The article describes the formats for implementing interdisciplinary connections, including comprehensive laboratory work and project-based learning with the participation of employers. The article argues that the synthesis of in-depth technical diagnostics and business process logistics allows for the training of versatile specialists for modern service stations and intelligent transportation systems.

Ключевые слова: междисциплинарные связи, микропроцессорные системы, диагностические системы автоматики, сервисная логистика, управление запасами, техническая диагностика, образовательный процесс, цифровизация транспорта.

Keywords: interdisciplinary connections, microprocessor systems, diagnostic automation systems, service logistics, inventory management, technical diagnostics, educational process, and digitalization of transport.

Статья

Современный рынок труда предъявляет к специалистам транспортной отрасли принципиально новые требования. Работодателю больше не нужен узкопрофильный механик, способный лишь заменить деталь, или оператор склада, действующий строго по инструкции. Востребован универсальный специалист — техник-диагност, понимающий логику работы электронных узлов автомобиля и одновременно владеющий навыками управления запасами, ценообразования на услуги и клиентского сервиса, знающий психологические особенности своих клиентов в том числе студентов выпускников технических колледжей как направления системы «СПО-Профессионалитет».

На основе данных особенностей и запросов бедующих работодателей в Тюменском колледже транспортных технологий и сервиса (ТКТТС), который отвечает на этот запрос через глубокую интеграцию смежных дисциплин. Ключевым примером такого подхода стало сопряжение дисциплины «Теоретическое обоснование построения и эксплуатации микропроцессорных и диагностических систем автоматики» (далее — МПСА) и «Сервисная логистика» относящиеся к разным направлениям деятельности, но имеющие свои точки соприкосновения в целом. Создание устойчивых междисциплинарных связей между этими курсами позволяет готовить специалистов для интеллектуальных транспортных систем и закрывать потребность в развитии транспортной и логистической отрасли в целом.

Суть синергии, заключается в целом как же дойти от бита информации до бизнес-процесса. На первый взгляд, эти две дисциплины решают разные задачи рассмотрим их далее , где в целом МПСА учит студента физическому и программному взаимодействию с объектом, например чтению потоковых данных (*CAN-шина*, *OBD-II/EOBD*), анализу осциллограмм, поиску неисправностей на уровне датчиков и исполнительных механизмов, перепрограммированию блоков управления (*ЭБУ*), а сервисная логистика оперирует категориями времени, стоимости и доступности, управление складом запчастей и сервисным взаимодействием с клиентом включающая в себя оптимизацию маршрутов выездного ремонта, расчет нормо-часа, работа с гарантийными обязательствами и CRM-системами. Но авторам в целом удалось найти междисциплинарные связи, и связующим звеном выступает информация о техническом состоянии транспортного средства. Знания из МПСА становятся первичным сырьем для процессов сервисной логистики. Без точной электронной диагностики любая логистическая модель превращается в угадывание, ведущее к финансовым потерям автосервиса. Ниже

рассмотрим, как на практике создаться и развивается преемственность и параллельность данных дисциплин в основе колледжа. Практические точки пересечения дисциплин выражаться в учебном процессе ТКТТС междисциплинарные связи реализуются через сквозные практические задания и решение комплексных кейсов:

- прогнозирование отказов и превентивная логистика, студенты учатся считывать параметры стоп-кадра и историю пропусков зажигания (данные МПСА). На дисциплине «Сервисная логистика» они рассчитывают вероятность отказа компонента в ближайшие 500–1000 км пробега. Основная задача, это сформировать оптимальный заказ поставщику так, чтобы запчасть пришла ровно за два дня до прогнозируемого визита клиента, минимизируя замороженные оборотные средства на складе;

- складская аналитика на основе телеметрии, говорят нам о том , что современные коммерческие автомобили передают данные об износе тормозных колодок, уровне деградации моторного масла и состоянии сажевого фильтра удаленно, изучая протоколы передачи этих данных (МПСА), студенты проектируют алгоритмы автоматического пополнения склада расходных материалов (логистика), исключая человеческий фактор при планировании закупок;

- оптимизация времени пребывания автомобиля в цехе (Cycle Time), при этом глубокая компьютерная диагностика сложной неисправности может занимать часы, логистический подход требует сокращения простоя рабочего поста. Студенты разрабатывают сценарии, в целом как параллельно с электронным поиском неисправности (по схемам мультиплексной проводки) запустить процесс экспресс-доставки предполагаемой запчасти со склада поставщика под конкретный наряд-заказ;

- экономика принятия решений, в ремонте против замены. В рамках совместного проекта студент получает задачу, о том, что блок управления АКПП имеет внутреннюю ошибку соленоида. Используя знания МПСА, он оценивает трудоемкость пайки нового драйвера на плате. Применяя экономику сервисной логистики, он сравнивает стоимость часа работы квалифицированного инженера-электроника, риски повторной поломки и сроки поставки нового узла в сборе. Итогом становится аргументированная рекомендация клиенту, влияющая на прибыльность, например СТО;

- управление гарантийными рисками, опираясь на коды ошибок и данные калибровок (МПСА), студент учится определять, является ли поломка следствием заводского брака или нарушения условий эксплуатации. Далее, используя инструменты логистики, он выстраивает цепочку возврата дефектного узла производителю (*Reverse Logistics*) с соблюдением всех юридических и документальных регламентов.

Методика междисциплинарной реализации в ТКТТС, при закреплении этих связей педагогический состав колледжа использует несколько форматов:

- комплексные лабораторно-практические работы, мастерская автоэлектрики физически совмещена с учебной зоной имитации склада автозапчастей. Студент диагностирует реальный неисправный узел, а затем обязан составить электронную карту заявки на его замену, указав каталожный номер, аналоги, срок поставки и итоговую калькуляцию для клиента;

- дипломное проектирование, выпускная квалификационная работа носит дуальный характер. Как пример «Разработка модуля предиктивной диагностики подвески грузового автомобиля на базе микроконтроллера STM32 и интеграция его данных в систему управления товарными запасами дилерского центра»;

- проектное обучение с участием работодателей, партнерами колледжа выступают крупные тюменские автодилеры и мультибрендовые СТО. Эксперты от бизнеса ставят студентам реальные производственные задачи, где успех невозможен без одновременного применения сканера-техскопа и понимания принципов ABC/XYZ-анализа запасов;

- цифровой двойник учебного процесса, при использование специализированного ПО, имитирующего единую информационную среду автосервиса (например, адаптированные версии *1С:Автосервис*), где результаты стендовой диагностики автоматически меняют статусы заказов и резервируют детали на виртуальном складе.

В целом ожидаемые образовательные и экономические эффекты в первую очередь создание такой образовательной экосистемы дает выпускнику ряд конкурентных преимуществ:

- hard skills - владение профессиональным диагностическим оборудованием в связке с учетными программами (*1С:Предприятие*, специализированные WMS-решения;

- soft skills - способность мыслить экономически, понимать влияние технической ошибки на KPI всего предприятия, грамотно консультировать клиента;

- снижение порога адаптации – в целом выпускник перестает быть просто «сканер-мастером», который выдает распечатку кодов ошибок. Он становится технологом сервисных процессов, способным закрыть цикл обслуживания — от выявления сбоя в прошивке блока до выдачи готового автомобиля и анализа удовлетворенности заказчика;

- рост среднего чека и лояльности - благодаря точному диагнозу сокращается количество повторных обращений, а правильно выстроенная логистика запчастей уменьшает время ожидания для клиента.

Итогом для самого Тюменского колледжа транспортных технологий и сервиса внедрение таких междисциплинарных модулей повышает престиж учреждения, увеличивает показатели трудоустройства выпускников и делает учебное заведение привлекательным партнером для федеральных автомобильных брендов, заинтересованных в кадрах нового поколения. Таким образом, синтез микроэлектроники и логистики превращает техническое образование в управленческо-инженерное. Это единственный путь подготовки кадров, способных эффективно эксплуатировать и обслуживать современный транспорт, переходящий на цифровые платформы, беспилотные технологии и электрические силовые установки, что дает возможность соблюдать высокий уровень подготовки выпускников колледжа и оставаться как самому колледжу, так и его студентам и выпускникам, преподавателям конкурентноспособными в своих отраслях.

Список литературы:

1. Бауэрсокс Д. Дж., Клосс Д. Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок. — М.: Олимп-Бизнес, 2021. — 640 с. (Классический фундаментальный труд по управлению цепями поставок и складской логистике).
2. Волгин В. В. Склад: логистика, управление, анализ. — М.: Дашков и К, 2022. — 724 с. (Детально рассматривается организация управления запасами запчастей на предприятиях автомобильного транспорта).
3. Горев А. Э. Грузовые автомобильные перевозки: учебное пособие. — М.: Академия, 2023. — 304 с. (Освещаются вопросы транспортной логистики и организации технического обслуживания подвижного состава).
4. Данилина Я. И. Диагностика электронных систем управления автомобильных двигателей: учебник. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 280 с. (Базовый источник по микропроцессорным системам диагностики для техникумов СПО).
5. Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса. Официальный сайт. Раздел «Образовательные программы».(Актуальные учебные планы и описание междисциплинарных модулей колледжа).
6. Раталь, И.Н. Система оценки качества образования в учреждении среднего профессионального образования / И.Н. Раталь, Е.И. Усенко, А.А. Бредихина // Проблемы и перспективы развития систем оценки качества образования. – Челябинск, 2022. – С. 180–183.
7. Шипилина, Л.А. Методология профессионально-педагогических исследований / Л.А. Шипилина. – Омск: ОмГПУ, 2018. – 282 с.
8. Шведов В. Г., Смирнов А. Н. Цифровая трансформация автосервиса: от бортовой диагностики к предиктивному обслуживанию // Транспорт Российской Федерации. — 2023. — № 5 (108). — С. 44–47. (Научная статья о переходе от простой компьютерной диагностики к управлению бизнес-процессами СТО)

Сведения об авторах:
Вальдт В. В. – преподаватель высшей категории, мастер производственного обучения ГАПОУ ТО «ТКТТС», магистрант ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет», факультет экономики, менеджмента, сервиса и туризма, кафедра профессиональной педагогики, психологии и управления (направление «Профессиональное обучение», профиль «Менеджмент в образовании»).

Ососов М.А. – преподаватель, мастер производственного обучения технических дисциплин ГАПОУ ТО «ТКТТС»,