

РАЗВИТИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ У БУДУЩИХ ТЕХНИКОВ-МЕХАНИКОВ: СТРАТЕГИЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

Е.П. Жданович, преподаватель

учреждение образования «Борисовский государственный технический колледж»

На этапе подготовки эксперимента была уточнена суть диагностической компетентности специалистов автомобильного транспорта — *способности проводить комплекс необходимых действий и процедур, направленных на определение соответствия объекта диагностирования установленным техническим нормам, выявление отклонений от стандартов, установление причин их возникновения и выбор подходящей технологии устранения неисправностей.*

Диагностическая компетентность выступает важнейшим элементом профессиональной подготовки специалистов - обеспечивает качественное выполнение работ, эффективную эксплуатацию транспортных средств и соблюдение требований безопасности. Тем не менее, формирование данной способности не выделяется как отдельный компонент, поскольку предполагается её освоение в ходе овладения навыками ремонта технических устройств в процессе подготовки будущих специалистов.

В процессе предварительного этапа исследования были установлены основные компоненты диагностической компетентности (*компетенции*) специалиста:

организационный — способность осуществлять организацию мероприятий по диагностике транспортных средств на основе нормативно-правовых актов и технико-технологической документации;

органолептический — способность осуществлять обследование транспортного средства в соответствии с установленными протоколами, алгоритмами;

поисково-аналитический — способность производить обследование, анализ и диагностику транспортного средства на основе аналоговых и цифровых, в том числе, инновационных инструментов.

В процессе поискового этапа исследования установлены следующие уровни сформированности диагностической компетентности:

алгоритмический (ученический),

эвристический (базовый профессиональный),

поисково-аналитический (профессиональный),

которые последовательно подводят к развитию поисковых умений, то есть к формированию профессиональной диагностической компетентности.

Каждый уровень соответствует определённому этапу освоения диагностической деятельности — от выполнения диагностических операций по алгоритму до самостоятельного поисково-аналитического решения профессиональных задач.

В соответствии со структурой диагностической компетентности, разработаны критерии эффективности ее освоения обучающимися:

а) организационно-управленческий - умение руководствоваться требованиями нормативных правовых актов; умение оформлять технологические документы;

б) технический - умения производить осмотр технического объекта; умения осуществлять сбор данных для анамнеза состояния технического объекта;

в) технологический - умения анализа данных анамнеза технического объекта; умения прогноза о дальнейшей эксплуатации и/или ремонта технического объекта.

На основе анализа мнений и рекомендаций, полученных от преподавателей, мастеров производственного обучения и представителей работодателей в ходе предварительного анкетирования и профессиональных обсуждений, скорректированы критерии (организационно-управленческий, технический, технологический) и соответствующие им показатели.

Это позволило, во-первых, привести инструментарий оценки диагностической компетентности будущих специалистов в соответствие с актуальными запросами реального сектора экономики, а во-вторых, обеспечить валидность этого инструментария реальной готовности будущих техников-механиков к самостоятельной диагностической деятельности.

Постановка проблемы.

- ✓ В контексте содержания образовательного стандарта по специальности, учебного плана, учебных программ предметов учебного модуля «Техническая эксплуатация транспортных средств» содержатся локальные сведения о необходимости диагностики технических устройств.
- ✓ Процессуальные действия для диагностики различных систем автомобилей упоминаются в контексте учебного содержания по учебным предметам «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей» и учебной практике разных видов.
- ✓ В контексте современных учебных пособий содержатся сведения о необходимости диагностики транспортных средств, однако отсутствуют систематизированная информация о ее видах, способах осуществления и специальные задания по ее освоению.
- ✓ В тоже время задача специального формирования диагностических умений не ставится и пока не выстроена целостная система формирования диагностической компетентности специалиста.

Главной характеристикой диагностической компетентности является ее эвристический, поисковый характер. Следовательно, учебно-методические материалы по ее освоению должны включать, акцентировать диагностические действия будущего специалиста на поисковой аналитической деятельности.

Поэтому в процессе теоретического исследования проблемы была разработана поисково-акцентная технология, ориентированная на поэтапное

формирование диагностической деятельности будущих техников-механиков от алгоритмического уровня через эвристический к поисковому.

Специфика этой технологии заключается в выделении акцентов, соответствующих структуре диагностической деятельности и уровням ее освоения.

Основными акцентами данной технологии выступили следующие:

- ✓ мотивационно-аксиологический,
- ✓ контекстный (на материале будущей профессиональной деятельности),
- ✓ интерактивная направленность дидактических средств.

Предполагается, что комплекс таких средств обеспечит формирование диагностических умений у будущих специалистов и квалифицированных рабочих.

Цель экспериментальной работы – установить эффективность поисково-акцентной технологии для формирования диагностической компетентности будущих специалистов в процессе реализации практико-ориентированного компонента содержания учебных предметов модуля «Техническая эксплуатация транспортных средств» учебного плана их подготовки.

Исследование проводится на базе учреждений образования

1. «Борисовский государственный технический колледж»,
2. филиала «Минский государственный автомеханический колледж им. академика М.С. Высоцкого» УО РИПО.

Генеральную совокупность исследования составили обучающиеся техники-механики и автомеханики автомобильного транспорта.

Общая численность в 2024 - 2026 годах составила около 1778 человек. Репрезентативность выборочной совокупности участников эксперимента составила 186 учащихся.

Осуществление экспериментальной работы было предусмотрено в три этапа:

- подготовительный,
- формирующий
- контрольный.

Первый этап – **подготовительный** (май 2024 года – декабрь 2025 года).

В процессе подготовительного этапа выполнялись следующие задачи:

- изучение актуального состояния процесса формирования диагностической компетентности будущих техников-механиков;
- выявление мнения участников экспериментальной работы об актуальности, практической значимости, условиях оптимизации процесса формирования диагностической компетентности специалистов автомобильного транспорта на основе анкетирования, онлайн-обсуждения и онлайн-конференции, конструктивного обмена передовым педагогическим опытом;
- разработка и экспертиза учебно-методического обеспечения технологии формирования и развития у будущих специалистов автомобильного транспорта диагностической компетентности.

Для уточнения состояния процесса формирования диагностической компетентности обучающихся как в процессе изучения учебно-программной документации и продуктов учебно-познавательной деятельности, так и по результатам образовательного процесса перед выходом обучающихся на производственную практику (технологическую) этого были разработаны и проведены следующие задания:

задание на определение уровня сформированности понятий (знаний) в области технической диагностики;

задание на определение уровня сформированности умений технической диагностики;

задание на определение уровня сформированности диагностических компетенций.

Задания выполнялись в следующей последовательности:

- задание №1 выполнялось на 4 курсе после изучения учебного предмета «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей» и прохождения по нему текущей аттестации, а также в группах 3 курса в период прохождения учащимися учебной практики «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей»;
- задание №2 выполнялось в группах 3 курса после завершения учебной практики «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей» и в группах 4 курса после прохождения учебной практики «Для получения квалификации рабочего» (при условии успешного прохождения аттестации по практике);
- задание №3 выполнялось в учебных группах 4 курса после завершения технологической практики.

Результаты диагностики актуального состояния сформированности диагностической компетентности представлены в Таблице 1.

Таблица 1

Результаты диагностики актуального состояния процесса формирования диагностической компетентности

Отметка	Уровень освоения диагностической компетентности	Количество обучающихся	
		по практическим заданиям на теоретических занятиях (132)	по учебно-производственным заданиям в процессе учебной практики (132)
5 - 6	алгоритмический	85%	77%
7 - 8	эвристический	11%	18%
9 - 10	поисково-аналитический	4%	5%

Обращает на себя внимание некоторое снижение доли обучающихся с алгоритмическим уровнем и увеличение доли с эвристическим уровнем при переходе от теоретических занятий к учебной практике. Это может указывать на актуализацию аналитических способностей в условиях практической деятельности, что требует дальнейшего изучения и целенаправленного развития.

Анализ результатов показал, что у будущих специалистов преобладает алгоритмический уровень сформированности диагностической компетентности, когда теоретические понятия не обеспечивают их применение при выполнении диагностических процедур на алгоритмическом уровне. Обучающиеся испытывают затруднения при проведении *визуальной диагностики* в процессе фиксирования видимых признаков и их систематизации; а при проведении *инструментальной диагностики* проявляется недостаточная сформированность умений пользоваться инструментами и снятия показаний приборов, включая приборную панель; при проведении *поисково-аналитической (цифровой) диагностики* обучающиеся теряются при обилии показателей состояния различных систем транспортного средства, зачастую проявляют неспособность анализировать показания цифровых диагностических приборов и делать выводы о состоянии и причинах отклонений. Следовательно, для формирования каждого из видов диагностики необходимы специальные упражнения, задания – обучающие модули. При разработке упражнений по формированию диагностической компетентности должны учитываться типичные затруднения.

В опросе и анкетировании представителей заказчиков кадров, опытных специалистов и выпускников прошлых лет (*всего 45 респондентов*) подтверждена практическая значимость владения умениями диагностики. Они отметили необходимость формирования этих умений для решения актуальных производственных задач, что подтверждает верность выбранного направления экспериментальной работы.

Далее были ознакомлены участники экспериментальной работы с разработанными материалами:

- блок-модулями профессионально-ориентированных алгоритмических и поисковых заданий. Содержание модулей включает: краткую технико-технологическую информацию, постановку профессиональной задачи (цель освоения модуля), алгоритмы диагностики конкретных систем транспортного средства, практикоориентированные задания в соответствии со структурой диагностической компетентности, чек-лист самоконтроля. Таким образом, каждый модуль включает три задания по каждому виду диагностики (органолептическая, инструментальная и цифровая). Разработанные учебные алгоритмы поиска неисправностей систем автомобилей («дорожные карты диагноста»), представляют собой последовательность операций по диагностике определенной системы транспортного средства. Алгоритмы структурированы по принципу «от простого к сложному» (от внешнего осмотра к проверке датчиков/исполнительных механизмов) и разработаны по системам автомобиля (двигатель, ходовая часть, электрооборудование). Каждый алгоритм включает поиск основных неисправностей представленной системы.

Сейчас проводится **второй этап – формирующий** (январь - декабрь 2026).

Задачи формирующего этапа:

- уточнение состава учебных групп, уточнение участников (преподавателей, мастеров производственного обучения);
- обучение на основе модульного подхода с учетом поискового характера диагностических задач на основе содержания блок-модулей профессионально-ориентированных поисковых заданий в процессе учебных занятий по учебному предмету «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей» и учебной практики по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей при подготовке специалистов;
- обучение на основе комплексного учебно-методического обеспечения (блок-модулей профессионально-ориентированных поисковых заданий по формированию диагностической компетентности и практико-ориентированного интерактивного пособия «Алфавит неисправностей транспортных средств (автомобилей)» (с использованием приложений искусственного интеллекта) в процессе учебных занятий по учебному модулю «Техническая эксплуатация транспортных средств» и учебной практики по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей при подготовке специалистов, его контроль и оценка.

Т.е. проводится экспериментальное обучение с помощью блок-модулей профессионально-ориентированных поисковых заданий по формированию диагностической компетентности в ходе изучения учебного предмета «Техническое обслуживание и ремонт» и прохождения учебной практики по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей при подготовке специалистов.

В результате решения данной задачи установлено, что учебные алгоритмы «дорожные карты диагноста» целесообразно внедрять последовательно: а) при изучении практико-ориентированного компонента учебного предмета «Техническое обслуживание и ремонт автомобилей»; б) в процессе учебной практики; в) в процессе учебной практики, цель которой получение квалификации рабочего.

Промежуточные результаты (по второй задаче формирующего этапа эксперимента). Применение учебно-методических материалов для учащихся (блок-модулей в соответствии со структурой диагностической компетентности и «дорожных карт») показали положительную динамику в формировании диагностических компетенций (таблица 2).

Таблица 2

Промежуточные результаты формирования диагностической компетентности

Отметка	Уровень освоения диагностической компетентности	Количество обучающихся	
		по практическим заданиям на теоретических занятиях (132)	по учебно-производственным заданиям в процессе учебной практики (132)
5 - 6	алгоритмический	81%	72%
7 - 8	эвристический	14%	22%

9 - 10	поисково-аналитический	5%	6%
--------	------------------------	----	----

Сравнение с данными первичной диагностики - доля обучающихся, которые вышли на алгоритмический уровень овладения диагностической компетентности незначительно снизилась; при этом доля обучающихся осваивающих компетентность на эвристическом уровне возросла; доля обучающихся, освоивших диагностики на поисково-аналитическом уровне незначительно увеличилась. Таким образом, фиксируется устойчивая положительная динамика, что свидетельствует об эффективности учебно-методического обеспечения формирования диагностической компетентности. Наиболее существенные изменения наблюдаются в условиях учебной практики, где учащиеся включаются в деятельность, максимально приближенную к реальным профессиональным задачам.

Таким образом, результаты данного этапа эксперимента показывают, что использование учебно-методических материалов для учащихся (блок-модулей в соответствии со структурой диагностической компетентности, учебных алгоритмов) необходимо, но недостаточно для формирования диагностической компетентности специалистов на эвристическом и поисковом уровнях.

Следовательно необходимо для дальнейшей эффективной работы по формированию целостной диагностической компетентности будущих специалистов разработать практико-ориентированное интерактивное пособие «Алфавит неисправностей транспортных средств (автомобилей)» (с использованием приложений искусственного интеллекта).

Пособие названо «Алфавит», поскольку представляет собой структурированный по компонентам автомобиля перечень типичных признаков неисправностей автомобиля, их причин, а менее типичные признаки обучающиеся должны выявить сами. Интерактивность обеспечивается сочетанием сформулированных в алфавите типичных признаков и самостоятельного выявления дополнительных признаков неисправностей самими учащимися в ходе практических занятий по заданию преподавателя или мастера производственного обучения. При формировании умений работать с таким пособием учитывались принципы опережающего обучения. Это предполагает такую организацию учебного процесса, при которой учащиеся заблаговременно знакомятся с материалом и заданиями, которые будут актуализированы и отработаны ими в ходе последующей практической деятельности на практических занятиях или учебной практике. В связи с этим данное пособие будет использоваться обучающимися на учебных занятиях для того, чтобы ориентироваться на предстоящие диагностические действия в процессе предстоящей практики.

Эффективность применения всех компонентов учебно-методических материалов:

- методических рекомендаций для преподавателей и мастеров производственного обучения по формированию диагностической

компетентности будущих специалистов автомобильного транспорта при изучении предметов модуля «Техническая эксплуатация транспортных средств» учебного плана;

- учебных алгоритмов «дорожные карты диагноста» по поиску отклонений в работе технического устройства и его диагностике;
- учебно-методических материалов для учащихся (блок-модулей в соответствии со структурой диагностической компетентности),
- практико-ориентированного интерактивного пособия «Алфавит неисправностей транспортных средств»

подтверждается промежуточными результатами, представленными в таблице 3.

Таблица 3

Результаты формирования диагностической компетентности

Отметка	Уровень освоения диагностической компетентности	Количество обучающихся	
		по практическим заданиям на теоретических занятиях (44)	по учебно-производственным заданиям в процессе учебной практики (27)
5 - 6	алгоритмический	54%	44%
7 - 8	эвристический	36%	42%
9 - 10	поисково-аналитический	10%	14%

Как показывают данные, внедрение интерактивного пособия привело к существенному росту доли обучающихся, достигших эвристического и поисково-аналитического уровней, при одновременном снижении доли алгоритмического уровня. Наиболее значительная динамика зафиксирована в условиях учебной практики, что подтверждает практико-ориентированный характер разработанного пособия и его способность развивать аналитические умения, необходимые для самостоятельной диагностической деятельности.

Таким образом, результаты второго этапа (формирующего) экспериментальной работы по установлению эффективности поисково-акцентной технологии формирования диагностической компетентности будущих специалистов в процессе реализации практико-ориентированного компонента содержания учебных предметов модуля «Техническая эксплуатация транспортных средств» учебного плана их подготовки свидетельствуют о результативности предложенной технологии. К числу основных материалов, обеспечивающих её реализацию, относятся: блок-модули профессионально-ориентированных поисковых заданий), учебные алгоритмы «дорожные карты диагноста», практико-ориентированное интерактивное пособие «Алфавит неисправностей транспортных средств (автомобилей)» (с использованием приложений искусственного интеллекта), чек-листы самоконтроля.

Эксперимент подтвердил их эффективность: учащиеся, обучавшиеся с их применением, продемонстрировали более высокие результаты. Вместе с тем, для дальнейшего повышения качества подготовки специалистов

автомобильного транспорта требуется применение всех разработанных экспериментальных материалов: от алгоритмов диагностики «дорожных карт диагноста» до интерактивного пособия. Установлено, что если заранее перечислить в «Алфавите неисправностей» все основные неисправности данной системы и не оставить возможности для дополнения самими учащимися этих признаков, то обучающиеся не ведут поиск и аналитической деятельностью и запоминание происходит на более низком уровне. Поэтому по дополнительным признакам, дополняющим «Алфавит» обучающимися, организуются онлайн-обсуждения в формате совместного редактирования облачных документов (Google Docs).

Проведение *третьего этапа* – **контрольного** планируется на сентябрь – октябрь 2027 г.

Его задачами являются:

- анализ, систематизация и оформление результатов эксперимента;
- онлайн-конференции для подведения итогов, сопоставление и оформление аналитической справки, оценка эффективности всех экспериментальных материалов (учебных алгоритмов «дорожные карты диагноста», блок-модулей в соответствии со структурой диагностической компетентности, практико-ориентированного интерактивного пособия «Алфавит неисправностей транспортных средств (транспортных средств (автомобилей))» и методических рекомендаций для преподавателей и мастеров производственного обучения по формированию диагностической компетентности);
- формирование диагностической компетентности на основе поисково-акцентной технологии на независимых экспериментальных площадках.

В ходе экспериментальной работы подтверждена эффективность разработанной поисково-акцентной технологии формирования диагностической компетентности будущих специалистов автомобильного транспорта. Её реализация в процессе освоения практико-ориентированного содержания модуля «Техническая эксплуатация транспортных средств» способствовала положительной динамике уровня сформированности диагностической компетентности обучающихся.

Список использованных источников:

1. Жданович, Е.П. Содержание диагностической компетентности будущего специалиста автомобильного транспорта как педагогическая проблема / Е.П. Жданович // Теория и методика профессионального образования. Выпуск 12: сб. науч. ст. – Минск: РИПО, 2025. – 304 с. – (ISSN 2313-4399). – Текст: электронный. – URL: <https://profbiblioteka.by/viewer/?bookinfo=83785> – Режим доступа: 20.03.2026. С. 96-104.

2. Жданович, Е.П. Критерии качества сформированности диагностической компетентности у будущих техников-механиков автомобильного транспорта / Обеспечение качества образования: состояние,

проблемы и перспективы : материалы II Междунар. науч.-метод. конф., Минск, 24 окт. 2024 г.: сб. ст. / В.Н. Голубовский (отв. ред.) [и др.].. – Минск: РИПО, 2024. – 314 с. – Текст: электронный. – URL: <https://profbiblioteka.by/viewer/?bookinfo=83095> – Режим доступа: 20.03.2026, С. 222-226.

3. Образовательный стандарт Республики Беларусь. Среднее специальное образование. Специальность 5-04-0715-03 Техническое обслуживание и ремонт транспортных средств. Квалификация техник-механик. Утверждено постановлением Министерства образования Республики Беларусь 08.08.2022 № 238

4. Жданович, Е.П. Опытная разработка поисково-акцентной технологии формирования диагностической компетентности будущих специалистов автомобильного транспорта. / Наследие научно-педагогических школ в развитии современного профессионального образования: сб. материалов IV Респ. пед. чтений с междунар. участием / Респ. ин-т профессионал. образования ; . – [Электронный ресурс]. – Минск: РИПО, 2026. – 700 с.; ил. – Текст: электронный. – URL: <https://profbiblioteka.by/viewer/?bookinfo=83956> – Режим доступа: 20.03.2026.