ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА К ПРАКТИКО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ CDIO

к.т.н., профессор. **Гаффоров Хасан Равшанович**
Зав кафедрой Бухарский государтвенный технический университе
(Республика Узбекистан),
к.т.н., доцент., **Дудан Александр Витальевич**
Декан механико-технологического факультета Полоцкий Государственный
Университет(Республика Беларусь).
https://doi.org/10.5281/zenodo.20624425

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы подготовки студентов направления автомобильного транспорта к практико-профессиональной деятельности на основе концепции CDIO (Conceive–Design–Implement–Operate). Особое внимание уделяется формированию профессиональных компетенций посредством интеграции теоретической подготовки, проектной деятельности и производственной практики. Раскрываются педагогические возможности CDIO-подхода в развитии инженерного мышления, навыков решения практических задач, командной работы и принятия технических решений в условиях реального производства. Обоснована необходимость взаимодействия высших образовательных учреждений с промышленными предприятиями для повышения качества подготовки будущих специалистов. Результаты исследования показывают, что использование концепции CDIO способствует развитию практико-ориентированных компетенций, повышению готовности студентов к профессиональной деятельности и их конкурентоспособности на современном рынке труда.
Ключевые слова: CDIO, автомобильный транспорт, инженерное образование, профессиональная подготовка, практико-профессиональная деятельность, профессиональные компетенции, проектное обучение, производственная практика, интеграция образования и производства, будущий инженер.

PREPARING AUTOMOTIVE TRANSPORT STUDENTS FOR PRACTICAL PROFESSIONAL ACTIVITIES BASED ON THE CDIO CONCEPT

Abstract. This article examines the preparation of automotive transport students for practical professional activities based on the CDIO (Conceive–Design–Implement–Operate) concept. Particular attention is paid to the development of professional competencies through the integration of theoretical training, project-based learning, and industrial practice. The pedagogical potential of the CDIO approach in fostering engineering thinking, practical problem-solving skills, teamwork, and technical decision-making in real industrial environments is discussed. The study substantiates the importance of cooperation between higher education institutions and industrial enterprises to improve the quality of future specialists' training. The findings indicate that the implementation of the CDIO concept contributes to the development of practice-oriented competencies, enhances students' readiness for professional activities, and increases their competitiveness in the modern labor market.
Keywords: CDIO, automotive transport, engineering education, professional training, practical professional activity, professional competencies, project-based learning, industrial practice, university-industry integration, future engineer.

Введение. Современный этап развития транспортной отрасли характеризуется стремительным внедрением инновационных технологий, автоматизацией производственных процессов и повышением требований к качеству подготовки инженерных кадров. В условиях цифровой трансформации экономики и модернизации транспортной инфраструктуры особую актуальность приобретает проблема подготовки специалистов, способных эффективно решать

практические задачи, адаптироваться к изменениям технологической среды и принимать обоснованные инженерные решения. В этой связи система высшего образования сталкивается с необходимостью совершенствования содержания, методов и технологий обучения студентов направления автомобильного транспорта.

Традиционная модель инженерного образования, ориентированная преимущественно на передачу теоретических знаний, уже не в полной мере соответствует современным требованиям работодателей и рынка труда. Предприятия автомобильной отрасли нуждаются в специалистах, обладающих не только фундаментальными знаниями, но и практическими навыками проектирования, разработки, внедрения и эксплуатации технических систем. Поэтому одним из ключевых направлений модернизации инженерного образования становится усиление практико-ориентированного характера подготовки студентов и обеспечение тесной связи образовательного процесса с реальными условиями профессиональной деятельности.

Одним из наиболее эффективных подходов к решению данной задачи является концепция CDIO (Conceive – Design – Implement – Operate), разработанная ведущими техническими университетами мира. Данная концепция рассматривает подготовку инженеров через полный жизненный цикл инженерного продукта или системы: от возникновения идеи и проектирования до реализации и эксплуатации. В отличие от традиционных образовательных моделей, CDIO ориентирует студентов на активное участие в инженерной деятельности и формирование профессиональных компетенций посредством решения реальных производственных задач.

Концепция CDIO получила широкое распространение в системе инженерного образования многих стран благодаря своей практической направленности и высокой эффективности. Основной целью данного подхода является подготовка выпускников, способных успешно работать в условиях современного производства, применять инженерные знания на практике, эффективно взаимодействовать в профессиональной среде и непрерывно совершенствовать свои компетенции. В рамках CDIO особое внимание уделяется проектной деятельности, командной работе, развитию коммуникативных навыков и формированию ответственности за принимаемые технические решения.

Для студентов направления автомобильного транспорта применение концепции CDIO имеет особое значение. Современная автомобильная отрасль развивается под влиянием таких факторов, как цифровизация транспортных систем, внедрение интеллектуальных технологий управления движением, развитие электромобильности и использование альтернативных источников энергии. Эти процессы требуют подготовки специалистов нового поколения, обладающих комплексом инженерных, технологических и организационных компетенций. В связи с этим образовательный процесс должен быть ориентирован на моделирование реальных профессиональных ситуаций и вовлечение студентов в практическую деятельность уже на этапе обучения.

Анализ научно-педагогической литературы показывает, что вопросам компетентностного подхода, инженерного образования и внедрения концепции CDIO посвящено значительное количество исследований отечественных и зарубежных ученых. Однако проблема подготовки студентов направления автомобильного транспорта к практико-профессиональной деятельности на основе концепции CDIO остается недостаточно изученной. Особенно актуальной является разработка методических подходов, обеспечивающих интеграцию теоретической подготовки, проектной деятельности и производственной практики в единую систему формирования профессиональных компетенций.

В связи с этим возникает необходимость научного обоснования и совершенствования методики подготовки студентов направления автомобильного транспорта к практико-профессиональной деятельности на основе концепции CDIO. Реализация данного подхода позволит повысить качество инженерного образования, обеспечить более высокий уровень профессиональной готовности выпускников и создать условия для подготовки конкурентоспособных специалистов, способных эффективно работать в современной транспортной отрасли.

Целью настоящего исследования является определение педагогических условий и методических механизмов подготовки студентов направления автомобильного транспорта к

практико-профессиональной деятельности на основе концепции CDIO, а также оценка их влияния на формирование профессиональных компетенций будущих специалистов.

Основная часть. В современных условиях развития транспортной отрасли особое значение приобретает подготовка специалистов, способных эффективно осуществлять профессиональную деятельность в условиях быстро меняющихся технологий и производственных процессов. Для студентов направления автомобильного транспорта важным становится не только освоение теоретических знаний по устройству транспортных средств, организации перевозок и техническому обслуживанию автомобилей, но и формирование практических навыков решения реальных инженерных задач. В этой связи концепция CDIO рассматривается как один из наиболее эффективных инструментов совершенствования инженерного образования.

Концепция CDIO основана на последовательной реализации четырех этапов инженерной деятельности: Conceive (замысел), Design (проектирование), Implement (реализация) и Operate (эксплуатация). Каждый из данных этапов направлен на формирование определенных профессиональных компетенций и обеспечивает интеграцию теоретической подготовки с практической деятельностью студентов. Особенность данной концепции заключается в том, что обучение строится вокруг реальных инженерных проектов, максимально приближенных к условиям профессиональной деятельности.

На этапе Conceive студенты анализируют существующие проблемы автомобильного транспорта, определяют потребности потребителей и формируют концепцию будущего проекта. Например, обучающиеся могут исследовать вопросы повышения безопасности дорожного движения, совершенствования систем технического обслуживания автомобилей или внедрения цифровых технологий в транспортную отрасль. На данном этапе формируются навыки анализа информации, критического мышления и принятия решений.

Этап Design предполагает разработку технического решения поставленной задачи. Студенты выполняют инженерные расчеты, создают чертежи, схемы и цифровые модели будущего продукта или системы. В процессе проектирования активно используются современные программные средства автоматизированного проектирования, что позволяет формировать цифровые компетенции, востребованные на современном рынке труда. Кроме того, студенты приобретают навыки работы с нормативно-технической документацией и учатся учитывать требования безопасности, надежности и экономической эффективности проектируемых решений.

На этапе Implement осуществляется практическая реализация разработанного проекта. Студенты создают макеты, прототипы или опытные образцы технических устройств, проводят лабораторные исследования и экспериментальные испытания. Именно на данном этапе наиболее полно проявляется практико-ориентированный характер подготовки. Выполнение реальных инженерных задач способствует развитию профессионального опыта, ответственности и способности работать в условиях ограниченного времени и ресурсов.

Этап Operate ориентирован на оценку эффективности созданной системы или технического решения в условиях эксплуатации. Студенты анализируют полученные результаты, выявляют возможные недостатки и предлагают пути их устранения. Это позволяет сформировать понимание полного жизненного цикла инженерного продукта и подготовить будущих специалистов к решению задач, возникающих в процессе эксплуатации транспортных средств и технических систем.

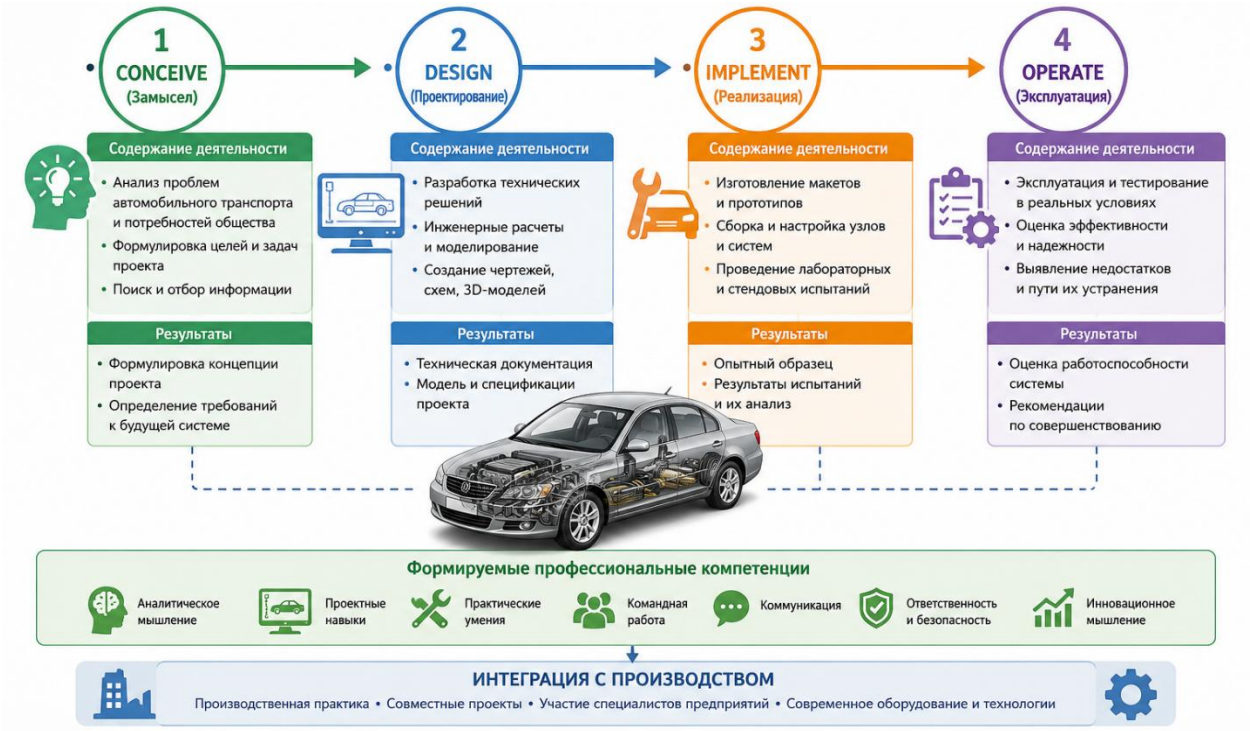


Рисунок 1. Подготовка студентов направления автомобильного транспорта к практико-профессиональной деятельности на основе концепции CDIO

Важную роль в реализации концепции CDIO играет взаимодействие образовательных учреждений с промышленными предприятиями автомобильной отрасли. Производственная практика, стажировки, участие представителей предприятий в образовательном процессе и совместная реализация проектов позволяют приблизить подготовку студентов к реальным условиям профессиональной деятельности. Благодаря этому обучающиеся получают возможность применять полученные знания на практике и формировать профессиональные компетенции непосредственно в производственной среде.

Результаты педагогических наблюдений показывают, что использование концепции CDIO способствует повышению мотивации студентов к обучению, развитию самостоятельности и ответственности, а также улучшению качества освоения профессиональных дисциплин. Студенты становятся более активными участниками образовательного процесса, приобретают опыт проектной деятельности и демонстрируют более высокий уровень готовности к выполнению профессиональных обязанностей после окончания обучения.

Таблица 1

Формирование профессиональных компетенций студентов автомобильного транспорта на этапах CDIO

Этап CDIO	Содержание деятельности студентов	Формируемые компетенции
Conceive (Замысел)	Анализ проблем транспортной отрасли, постановка целей проекта	Аналитическое мышление, выявление проблем, принятие решений
Design (Проектирование)	Разработка технических решений, выполнение расчетов и моделирования	Инженерное проектирование, цифровые компетенции, техническое мышление
Implement (Реализация)	Создание макетов, проведение экспериментов и испытаний	Практические навыки, работа с оборудованием, командная работа
Operate	Оценка эффективности проекта,	Эксплуатационные компетенции,

Этап CDIO	Содержание деятельности студентов	Формируемые компетенции
(Эксплуатация)	анализ результатов	оценка рисков, совершенствование систем

Представленные данные свидетельствуют о том, что концепция CDIO обеспечивает комплексное формирование профессиональных компетенций будущих специалистов автомобильного транспорта. Интеграция теоретического обучения, проектной деятельности и производственной практики позволяет повысить качество подготовки кадров и обеспечить их соответствие современным требованиям транспортной отрасли. В результате выпускники приобретают не только необходимые знания, но и практический опыт решения инженерных задач, что способствует их успешной профессиональной адаптации и конкурентоспособности на рынке труда.

Заключение. Проведенное исследование показало, что концепция CDIO является эффективным инструментом подготовки студентов направления автомобильного транспорта к практико-профессиональной деятельности. Использование данного подхода позволяет обеспечить тесную взаимосвязь между теоретическим обучением и практической инженерной деятельностью, что соответствует современным требованиям транспортной отрасли и рынка труда.

Установлено, что реализация этапов Conceive, Design, Implement и Operate способствует формированию у студентов комплекса профессиональных компетенций, необходимых для успешного выполнения инженерных задач. В процессе обучения обучающиеся приобретают навыки анализа производственных проблем, проектирования технических решений, реализации инженерных проектов и оценки их эксплуатационной эффективности. Это позволяет существенно повысить уровень их профессиональной готовности и практической подготовки.

Особое значение имеет интеграция образовательного процесса с производственными предприятиями. Взаимодействие с работодателями обеспечивает возможность применения полученных знаний в реальных условиях, способствует развитию практических навыков и формированию профессионального опыта еще в период обучения. Благодаря этому выпускники становятся более конкурентоспособными и востребованными специалистами.

Таким образом, внедрение концепции CDIO в подготовку студентов автомобильного транспорта способствует повышению качества инженерного образования, развитию профессионального мышления и формированию устойчивых практико-профессиональных компетенций. Перспективы дальнейших исследований связаны с расширением использования цифровых технологий, виртуальных лабораторий и производственно-ориентированных проектов в образовательном процессе технических направлений подготовки.

Список использованной литературы

1. Гаффоров Х.Р. Современные подходы к подготовке инженерных кадров в технических вузах // Проблемы современной науки и образования. – 2022. – №4. – С. 45–49.
2. Кравченко В.А. Основы проектирования транспортных систем**. –** Москва: Инфра-М, 2020. – 286 с.
3. Гаффаров Х. Р. Совершенствование технологического процесса иобоснование параметров орудия для разуплотнения подпахотного слоя почвы в зоне хлопководства. – 1993.
4. Гаффаров, Хасан Равшанович. "Контроль качества выполнения основных полевых работ." Молодой ученый 4 (2017): 204-205.
5. Гаффаров, Хасан Равшанович. "От чего зависят качественные и энергетические показатели работы машин и орудий для глубокой обработки почвы?." Молодой ученый 5 (2016): 31-32.
6. Гаффаров, Хасан Равшанович. "Тяговое сопротивление бокового рабочего органа рыхлительной машины." Молодой ученый 5 (2016): 29-31.

7. Дудан, Александр Витальевич, et al. "Применение гибридных технологий для реновации и повышения ресурса деталей судовых машин и механизмов." Вестник Брестского государственного технического университета. Серия: Машиностроение 4 (2015): 18-22.
8. Пилипенко, Станислав Владимирович, Виктор Александрович Фруцкий, and Александр Витальевич Дудан. "Использование вторичных материалов при восстановлении работоспособности втулок подшипников скольжения." Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов 332.5 (2021): 130-137.