

2. Дьюи, Д. Психология и педагогика мышления / Д. Дьюи; пер. с англ. Н. М. Никольская. – М.: Юрайт, 2025. – 166 с.
3. Солодихина, М. В. Критическое мышление в высшем естественнонаучном образовании: определение и содержание понятия: монография / М. В. Солодихина. – М.: МПГУ, 2022. – 164 с.
4. Седова, А. С. Развитие критического мышления как одна из основных целей современного образования / А. С. Седова, О. И. Ваганова, М. М. Кутепов // Инновац. экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2019. – № 2(36). – С. 79–85.
5. Гоцко, Л. Г. Важность критического мышления в образовании в эпоху искусственного интеллекта // Междунар. науч. журн. «Флагман науки». – 2025. – № 8. – С. 31–34.
6. Гиринский, А. А. Концепция критического мышления: генезис понятия и актуальные проблемы применения в образовании / А. А. Гиринский, А. О. Лепетюхина, Т. В. Пащенко // Мир психологии. – 2023. – Т. 3. – С. 286–300.
7. Utami, B. Empowering critical thinking skills with problem solving in higher education / B. Utami, R. M. Probosari, S. Saputro, Ashadi, M. Masykuri // *J. Phys.: Conf. Ser.* – 2019. – Vol. 1280(3). – URL: https://www.researchgate.net/publication/337442951_Empowering_critical_thinking_skills_with_problem_solving_in_higher_education (дата обращения: 21.10.2025).

УДК 378.147

ДУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ КАК ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Аспирант Тянь Линин

Белорусский национальный технический университет (Минск, Республика Беларусь)
mpart@bntu.by

Аннотация. Рассматривается дуальная модель обучения как ключевая инновационная технология для подготовки кадров в современной машиностроительной отрасли; анализируется сущность дуального образования, основанного на тесной интеграции теоретической подготовки в образовательном учреждении и практическом обучении на производстве; анализируются современные тенденции в развитии дуальной формы подготовки специалистов; выявляются преимущества дуальной системы обучения для подготовки специалистов машиностроительного направления; обобщается роль работодателей в реализации дуальной формы обучения; обозначается состояние дуальной системы в современных условиях

цифровизации экономики; рассматривается тенденция к изменению подходов в оценке качества специалистов; конкретизируются противоречия, возникающие в ходе реализации дуальной модели обучения, среди которых мотивационные показатели студентов.

Ключевые слова: дуальная модель обучения; машиностроение; инновационные образовательные технологии; подготовка конкурентоспособного специалиста; цифровизация экономики.

Abstract. The dual training model is considered as a key innovative technology for personnel training in the modern machine-building industry; the essence of dual education based on the close integration of theoretical training in an educational institution and practical training in production is analyzed; modern trends in the development of dual forms of specialist training are analyzed; the advantages of the dual training system for the training of machine-building specialists are identified; the role of employers in the implementation of the dual form of education; the state of the dual system in modern conditions of digitalization of the economy is outlined; the tendency to change approaches in assessing the quality of specialists is considered; the contradictions arising during the implementation of the dual model of education, including the motivational indicators of students, are specified.

Keywords: dual training model; mechanical engineering; innovative educational technologies; training of competitive specialists; digitalization of the economy.

Традиционная система профессионального образования, в которой преобладает теоретическая составляющая, оторванная от реального производства, зачастую не успевает за скоростью технологических изменений. В машиностроительной отрасли возникает ситуация, когда выпускники вузов и колледжей оказываются не готовы к немедленному включению в технологические процессы, что приводит к длительным и затратным для компаний периодам их адаптации. Выходом из сложившейся ситуации является активное внедрение инновационных педагогических технологий, среди которых дуальная модель обучения, доказавшая свою эффективность в мировом масштабе.

Дуальная модель обучения стала ответом на необходимость интеграции академической подготовки и производственного опыта. На сегодняшний день она рассматривается как одна из наиболее перспективных моделей подготовки кадров, позволяющая сочетать теоретические знания с практической деятельностью. В контексте машиностроения это означает, что будущий инженер не только изучает технологические процессы, но и получает опыт адаптации на предприятии, что позволяет формировать у него устойчивые профессиональные компетенции.

На современном этапе развития системы образования можно выделить несколько тенденций, определяющих состояние дуальной модели. Прежде всего, это институционализация дуального образования. В последние годы

реализуются программы поддержки интеграции вузов, колледжей и предприятий в единые образовательные кластеры. В машиностроении такие кластеры формируются вокруг крупных предприятий – автозаводов, предприятий оборонного комплекса, машиностроительных холдингов, которые становятся базовыми площадками для подготовки специалистов. Таким образом, дуальная система постепенно закрепляется как нормативная и организационная форма подготовки кадров, а не как экспериментальная инициатива отдельных образовательных учреждений.

Второй важной тенденцией является усиление роли работодателей в образовательном процессе. Если ранее предприятия выполняли преимущественно функцию заказчика кадров, то сегодня они всё активнее включаются в процесс подготовки специалистов: разрабатывают совместные образовательные программы, предоставляют современные производственные площадки, участвуют в оценке качества подготовки. В результате студенты получают возможность осваивать навыки на актуальном оборудовании, а образовательные организации – формировать учебные планы с учётом реальных потребностей отрасли. Такой формат обеспечивает практико-ориентированность подготовки и повышает конкурентоспособность выпускников на рынке труда [1].

Третьей тенденцией становится интеграция цифровых технологий в дуальное образование. В машиностроении цифровизация выражается в использовании CAD/CAM/CAE-систем, цифровых двойников, аддитивных технологий. Сегодня активно внедряются онлайн-курсы, симуляторы, виртуальные лаборатории, что позволяет расширить возможности практической подготовки. Как отмечает И.А. Лескова, субъектоцентрированный подход требует создания условий, при которых студент становится активным участником образовательного процесса, а цифровая среда выступает в качестве инструмента индивидуализации обучения [2]. Дуальная модель обучения в этой логике обеспечивает синхронизацию теоретической и практической подготовки в условиях цифровизации производства.

Четвёртой важной тенденцией является усиление междисциплинарности подготовки. Машиностроение как отрасль включает в себя знания из различных областей – механики, материаловедения, электроники, программирования, экономики, менеджмента. Дуальная модель даёт возможность интегрировать эти направления в рамках практических заданий и проектной деятельности.

Пятая тенденция связана с изменением подходов к оценке качества подготовки специалистов. В традиционной системе акцент делался на экзаменах и зачётах, фиксирующих уровень знаний. В дуальной модели, напротив, возрастает значение оценки практических компетенций, проявляющихся в реальной деятельности. Это означает переход к комплексным формам контроля, включающим проектные задания, кейсы,

производственные практики. Как указывает А.В. Томильцев, современная методология оценки профессиональной подготовки должна учитывать реальные результаты деятельности, а не только усвоение теоретического материала [1]. Для машиностроительной отрасли это особенно важно, так как именно умение решать производственные задачи определяет профессиональную пригодность выпускника.

Таким образом, состояние дуальной модели обучения на современном этапе можно охарактеризовать как переходный: с одной стороны, она активно институционализируется и получает нормативную поддержку, с другой – сталкивается с вызовами цифровизации, междисциплинарности и инновационных требований рынка труда. Всё это формирует особые условия для подготовки кадров машиностроительного профиля, которые должны сочетать технические и цифровые компетенции.

Несмотря на положительные тенденции развития дуальной модели обучения, ее современное состояние характеризуется и рядом противоречий, которые требуют научного осмысления и методологического решения. Одним из ключевых противоречий является несоответствие между стремительным развитием технологий в машиностроении и скоростью обновления образовательных программ. Часто учебные планы отстают от запросов производства, что снижает эффективность подготовки кадров. Дуальная модель обучения позволяет частично сгладить это противоречие, однако её реализация сталкивается с трудностями организационного и ресурсного характера.

Другим противоречием выступает недостаточная подготовленность педагогических кадров к работе в условиях дуальной системы. Многие преподаватели колледжей и вузов имеют глубокие теоретические знания, но не обладают достаточным практическим опытом работы на современном оборудовании. В то же время наставники на предприятиях, обладая высоким уровнем практических умений, зачастую не владеют педагогическими методиками. В результате возникают трудности интеграции академического и производственного обучения, что снижает потенциал дуальной системы. Решение этой проблемы связано с развитием программ повышения квалификации, стажировок преподавателей на предприятиях, а также с методической подготовкой наставников на рабочем месте [3].

Серьёзным вызовом остаётся и проблема мотивации студентов. В традиционной системе обучения значительная часть студентов воспринимает производственную практику как формальное требование, не всегда видя её ценность для профессионального становления. Дуальная модель обучения призвана изменить эту ситуацию, превращая практику в органичную часть образовательного процесса. Однако для этого необходимо создать условия, при которых студенты будут видеть прямую связь между усилиями в учебном процессе и результатами в профессиональной деятельности. Как отмечает А.А. Сомкин, личностно ориентированный подход предполагает

диалогическую модель обучения, где студент становится активным субъектом образовательного процесса [4]. В этом контексте дуальная модель обучения должна строиться на принципе партнёрства между студентом, образовательной организацией и предприятием.

Следует выделить также проблему инфраструктурного обеспечения дуальной модели. Не все образовательные организации обладают современными лабораториями и учебными мастерскими, способными воспроизводить реальные производственные процессы машиностроения. Это вынуждает их полагаться исключительно на практику на предприятиях, что ограничивает возможности предварительной подготовки студентов. Для преодоления данного ограничения необходимо развитие сетевых форм взаимодействия, создание ресурсных центров, оснащённых современным оборудованием, которые могли бы обслуживать несколько образовательных учреждений одновременно. Такой подход соответствует кластерной логике, в рамках которой объединяются ресурсы разных организаций для достижения общей цели [5].

Важным направлением развития дуальной модели обучения становится интеграция международного опыта. В ряде европейских стран, прежде всего в Германии, дуальное образование давно стало традицией, обеспечивающей высокое качество подготовки специалистов. На постсоветском пространстве образовательная система активно заимствует эти модели, адаптируя их к национальным условиям. При этом необходимо учитывать специфику машиностроения: наличие крупных промышленных центров, значительное количество предприятий с устаревшим оборудованием, потребность в кадровом обновлении. Как показывают исследования В.И. Загвязинского, важно учитывать не только методологические основания, но и конкретные технологические и организационные условия, в которых реализуется образовательный процесс [6]. Это позволяет избежать механического копирования зарубежного опыта и формировать собственные, адаптированные модели дуальности.

Одной из тенденций является постепенное расширение охвата дуальной модели обучения. Если ранее она охватывала ограниченное число образовательных программ и была сосредоточена в основном в технических вузах, то сегодня наблюдается её распространение на сферу среднего профессионального образования. Колледжи и техникумы всё активнее внедряют элементы дуальности, создавая совместные программы с предприятиями машиностроительного профиля.

Кроме того, важной тенденцией становится усиление исследовательской составляющей дуальной системы. Студенты вовлекаются в проектную и научно-исследовательскую деятельность, связанную с решением конкретных производственных задач. Такой формат обучения позволяет развивать у них навыки исследовательской работы, критического мышления, самостоятельного поиска решений. Для будущих инженеров-педагогов это

имеет особое значение, так как именно исследовательская деятельность становится основой для разработки новых образовательных технологий, методических материалов и инновационных подходов к обучению.

Наконец, необходимо отметить тенденцию к формированию целостной системы оценки эффективности дуальной модели обучения. Если ранее основной акцент делался на успеваемости студентов и удовлетворённости работодателей, то сегодня всё большее значение приобретают такие показатели, как карьерное развитие выпускников, их готовность к инновациям, способность к педагогической деятельности. Это свидетельствует о переходе от узко утилитарных критериев к комплексной оценке, которая учитывает не только профессиональные, но и личностные результаты подготовки.

Таким образом, дуальная модель обучения представляет собой не просто инновационную технологию, а стратегический элемент развития кадрового потенциала в машиностроении. Состояние дуальной модели обучения можно охарактеризовать как противоречивое: с одной стороны, наблюдаются процессы институционализации, цифровизации, интеграции международного опыта, с другой – сохраняются проблемы инфраструктурного, кадрового и мотивационного характера. Тем не менее тенденции развития машиностроительной отрасли указывают на устойчивый рост роли дуальности как ключевой модели подготовки конкурентоспособных специалистов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Томильцев, А. В. Проблемы оценки профессиональной подготовки: методологические подходы / А. В. Томильцев, А. В. Мальцев // Образование и наука. – 2018. – Т. 20, № 4. – С. 9–33.

2. Лескова, И. А. Субъектоцентрированное содержание высшего образования как фактор эффективности профессиональной подготовки специалиста / И. А. Лескова // Образование и наука. – 2018. – Т. 20, № 7. – С. 9–31.

3. Васильев, Л. И. Сравнительный анализ сущности и структуры традиционного и нелинейного образовательного процесса в вузе / Л. И. Васильев // Образование и наука. – 2013. – № 7(106). – С. 3–16.

4. Сомкин, А. А. Личностно ориентированный подход в системе современного гуманитарного образования: от монологизма к диалогической модели обучения / А. А. Сомкин // Образование и наука. – 2019. – Т. 21, № 3. – С. 9–28.

5. Солодова, Е. А. Методология формирования современного синергетического мировоззрения студентов на основе трансдисциплинарного подхода / Е. А. Солодова // Образование и наука. – 2014. – № 2(111). – С. 3–17.

6. Загвязинский, В. И. Практическая методология педагогического поиска / В. И. Загвязинский. – Тюмень: Легион-групп, 2005. – 74 с.