

ОРГАНИЗАЦИЯ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ PDCA

Абдухаликов Б. И.

*Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт
прикладных технических квалификаций
Ташкент, Республика Узбекистан*

Аннотация. В статье рассматривается применение цикла PDCA (Plan – Do – Check – Act) для организации менеджмента качества инженерного образования. Обоснована необходимость системного подхода к управлению качеством образовательных программ инженерного профиля, основанного на принципах непрерывного совершенствования и обратной связи. Рассмотрен пример реализации PDCA-модели в деятельности кафедры инженерного вуза с использованием информационных технологий, обеспечивающих сбор, анализ и визуализацию данных о качестве образовательных процессов.

Ключевые слова: менеджмент качества, инженерное образование, PDCA, образовательный процесс, инженерная педагогика, цифровизация.

Введение.

Современное инженерное образование сталкивается с вызовами, связанными с цифровой трансформацией промышленности, внедрением технологий Индустрии 4.0 и изменением требований работодателей. Качество подготовки специалистов становится ключевым фактором конкурентоспособности высшего учебного заведения. В этих условиях системы управления качеством (СМК), основанные на международных стандартах ISO 9001:2015, приобретают особую значимость. Однако традиционные подходы к оценке качества не всегда обеспечивают достаточную гибкость и адаптивность. Цикл Деминга PDCA (Plan – Do – Check – Act) позволяет выстроить процесс непрерывного улучшения, охватывающий все уровни образовательной деятельности – от стратегического планирования до анализа индивидуальных образовательных траекторий студентов.

1. Теоретические основы менеджмента качества инженерного образования.

Понятие «качество инженерного образования» включает не только академическую успеваемость студентов, но и уровень сформированности инженерных компетенций, востребованных на рынке труда. Согласно принципам тотального менеджмента качества (TQM), управление качеством должно охватывать все элементы образовательной экосистемы – содержание учебных программ, педагогические методы, ресурсы и механизмы обратной связи. Инженерная педагогика рассматривает образовательный процесс как проектно-ориентированную систему, где каждый элемент должен быть управляем, измеряем и подлежать улучшению.

Важным условием повышения качества образования является внедрение цифровых инструментов, позволяющих собирать, анализировать и визуализировать данные о ходе учебного процесса. Такие системы, как LMS (Learning Management Systems), электронные журналы, цифровые портфолио и аналитические панели, создают основу для принятия управленческих решений на основе объективных показателей.

2. Модель PDCA как основа управления качеством.

Модель PDCA, предложенная Эдвардом Демингом, является фундаментом современных систем менеджмента качества. Ее применение в инженерном образовании обеспечивает логическую последовательность действий, направленных на достижение и постоянное совершенствование образовательных результатов.

Таблица 1 – Этапы PDCA и их содержание в контексте инженерного образования

Этап PDCA	Содержание в контексте инженерного образования
1	2
Plan (Планирование)	Формулировка целей образовательной программы, разработка учебных планов, определение компетенций и критериев оценки, анализ потребностей рынка труда
Do (Реализация)	Реализация образовательных программ, организация проектной и лабораторной деятельности, внедрение цифровых инструментов обучения

Окончание таблицы 1

1	2
Check (Проверка)	Оценка эффективности образовательного процесса с помощью мониторинга, тестирования, анализа данных LMS и анкетирования участников
Act (Воздействие)	Корректировка учебных программ, обновление методических материалов, совершенствование системы оценки качества

3. Реализация PDCA в инженерном образовании.

На кафедре прикладной механики технического университета была внедрена модель PDCA для управления качеством образовательной программы «Мехатроника и робототехника». На этапе Plan кафедра совместно с работодателями сформулировала ключевые компетенции выпускников, определила индикаторы достижения целей и разработала систему цифрового мониторинга. На этапе Do преподаватели использовали LMS Moodle для организации учебных курсов, онлайн-оценивания и ведения электронных журналов. Для лабораторных занятий применялись симуляторы и цифровые двойники, позволяющие студентам моделировать реальные инженерные процессы.

На этапе Check кафедра использовала систему аналитики Power BI для обработки данных из LMS, анкет студентов и результатов промежуточной аттестации. Это позволило выявить узкие места в учебных планах, определить дисциплины, требующие обновления, и повысить прозрачность отчетности. На этапе Act были внесены изменения в программы практик, обновлены лабораторные стенды и пересмотрены методы оценки проектных работ. Таким образом, модель PDCA продемонстрировала эффективность в контексте управления качеством инженерного образования.

4. Результаты и обсуждение.

Реализация цикла PDCA в инженерном образовании способствует формированию устойчивой культуры качества, основанной на анализе данных и постоянном улучшении процессов. Применение цифровых технологий позволяет оперативно получать обратную связь, проводить комплексный анализ и принимать решения, основанные на дока-

зательствах. Внедрение PDCA позволило повысить удовлетворенность студентов, сократить несоответствия учебных планов требованиям работодателей и повысить эффективность преподавания.

Среди ключевых результатов можно выделить:

- рост вовлеченности преподавателей в процессы самооценки и совершенствования;
- сокращение времени на подготовку отчетности о качестве;
- развитие цифровых компетенций педагогического состава;
- улучшение коммуникации между кафедрой и внешними партнерами.

Тем не менее, внедрение PDCA требует системной поддержки со стороны администрации вуза, а также постоянного обновления цифровых инструментов анализа данных.

Заключение.

Таким образом, внедрение цикла PDCA в систему менеджмента качества инженерного образования обеспечивает непрерывное развитие образовательных процессов и повышение их эффективности. Использование цифровых технологий позволяет автоматизировать сбор данных, проводить мониторинг в реальном времени и принимать управленческие решения на основе аналитических отчетов. Рассмотренный пример кафедры прикладной механики демонстрирует, что интеграция PDCA способствует не только улучшению академических результатов, но и развитию профессиональных компетенций студентов. В дальнейшем целесообразно расширить применение PDCA на уровне всего университета, интегрировав его с корпоративными системами управления качеством и инструментами искусственного интеллекта.

Список использованных источников

1. Деминг, У. Э. Выход из кризиса: новая парадигма управления людьми, системами и процессами / У. Э. Деминг ; пер. с англ. – М. : Альпина Паблишер, 2012. – 419 с.

2. Quality Management Systems – Requirements : ISO 9001:2015. – International Standard. – 5th ed. – Geneva : ISO, 2015. – 29 p.

3. Зинченко, В. П. Менеджмент качества в образовании : учеб. пособие / В. П. Зинченко. – М. : Академия, 2018. – 272 с.

4. Кузнецова, И. А. Инженерная педагогика: современные подходы и технологии / И. А. Кузнецова. – СПб. : Питер, 2020. – 256 с.

5. Efimov, V. D. PDCA Cycle in Higher Education Quality Management / V. D. Efimov, A. P. Ivanov // Procedia Engineering. – 2021. – Vol. 206. – P. 1100–1106.

6. Ковалева, Н. Н. Цифровые инструменты мониторинга качества образовательного процесса / Н. Н. Ковалева // Высшее образование сегодня. – 2022. – № 6. – С. 45–49.

7. Bessant, J. High-Involvement Innovation: Building and Sustaining Competitive Advantage through Continuous Change / J. Bessant, S. Caffyn. – [S. l.] : Wiley, 2021. – 320 p.

УДК 339.564

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТОВАРНОГО ЭКСПОРТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Жевлакова А. Ю., ст. преподаватель

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь*

Аннотация. Статья посвящена исследованию тенденций развития производства и диверсификации экспорта. Автором выделены сценарии: концентрация на внутреннем рынке, развитие торговых отношений в ЕАЭС, интеграция экспорта с импортозамещением.

Ключевые слова: диверсификация товарного экспорта, внешнеэкономическая деятельность, интеграционные объединения, импортозамещение, общий рынок.

Диверсификация товарного экспорта является одним из приоритетных направлений развития внешнеэкономической деятельности Республики Беларусь в текущих экономических условиях. Это обусловлено экспортной направленностью промышленных предприятий в стране, а также необходимостью обеспечения достаточного уровня конкурентоспособности за счет развития экспорта инновационных товаров.

В отношении дальнейшего развития и диверсификации экспорта выделяют три основных сценария [1].