УДК 378.147:004.9:37.091.33 EDN LHAXME
https://www.doi.org/10.47813/rosnio.5.2026.19.1004

Комплексный редизайн системы практик магистратуры по направлению «Программная инженерия и кибернетика»: интеграция инженерных, исследовательских и цифровых подходов

И.В. Ковалев[1,2*]

[1]Сибирский федеральный университет, пр. Свободный, 79, Красноярск, 660041, Россия
[2]Красноярский государственный аграрный университет, пр. Мира, 90, Красноярск, 660049, Россия

[*]E-mail: kovalev.fsu@mail.ru

Аннотация. В статье представлен проект комплексного редизайна системы практик магистратуры по направлению «Программная инженерия и кибернетика», направленный на формирование сквозной образовательной траектории, объединяющей инженерные, исследовательские и цифровые компоненты подготовки студентов. Рассматривается существующая проблема фрагментации практик, приводящая к разрыву между учебными дисциплинами, научно-исследовательской деятельностью и реальными задачами индустриальных партнёров. Описывается концепция интеграции трёх типов практик в единую систему, основанную на сквозных заданиях, цифровой образовательной среде и проектном обучении. Определяется целевая аудитория проекта, включающая магистрантов, преподавателей и индустриальных партнёров. Приведён анализ релевантных образовательных практик, включая проектно-ориентированное обучение (PBL), CDIO-подход, дуальное обучение и цифровые LMS-системы сопровождения образовательного процесса. Обоснована актуальность трансформации практик в условиях цифровизации образования и роста требований к инженерным и исследовательским компетенциям выпускников.

Ключевые слова: магистратура, проектное обучение, цифровая образовательная среда, практики, программная инженерия, кибернетика.

Comprehensive redesign of the master’s internship system in the field of “Software Engineering and Cybernetics”: integration of engineering, research, and digital approaches

I.V. Kovalev[1,2*]

[1]Siberian Federal University, 79 Svobodny pr., Krasnoyarsk, 660041, Russia
[2]Krasnoyarsk State Agrarian University, 90 Mira Avenue, Krasnoyarsk, 660049, Russia

[*]E-mail: kovalev.fsu@mail.ru

Abstract. This paper presents a project focused on the comprehensive redesign of the master’s internship system in the field of “Software Engineering and Cybernetics,” aimed at forming a continuous educational trajectory that integrates engineering, research, and digital components of student training. The study addresses the existing problem of internship fragmentation, which leads to a disconnect between academic disciplines, research activities, and real-world tasks provided by industrial partners. The proposed concept introduces the integration of three types of internships into a unified system based on cross-cutting assignments, a digital educational environment, and project-based learning. The target audience of the project includes master’s students, faculty members, and industry partners. The paper also presents an analysis of relevant educational practices, including project-based learning (PBL), the CDIO approach, dual education models, and digital LMS-based learning support systems. The relevance of transforming internship practices is justified in the context of digitalization in education and increasing demands for engineering and research competencies among graduates.

Keywords: master’s education, project-based learning, digital learning environment, internships, software engineering, cybernetics.

1. Введение

Современная система инженерного и ИТ-образования находится в стадии активной трансформации, связанной с цифровизацией образовательных процессов, ростом сложности технологических задач и изменением требований индустрии к выпускникам [1]. Особенно остро данные изменения проявляются в магистерских программах инженерного профиля, где необходима тесная связка между исследовательской деятельностью, практической подготовкой и реальными индустриальными кейсами [2, 3].

Однако существующая организация практик в ряде образовательных программ характеризуется фрагментарностью: различные виды практик (ознакомительная, технологическая, преддипломная) реализуются как разрозненные элементы, не образующие единую образовательную траекторию. Это приводит к снижению целостности подготовки и ограничивает формирование у студентов комплексных инженерных и исследовательских компетенций.

Существенное влияние на эффективность практико-ориентированного обучения оказывает также ограниченная институционализация взаимодействия между университетом и индустриальными партнёрами. Несмотря на формальное наличие соглашений о сотрудничестве, участие внешних организаций в проектировании образовательных траекторий, постановке задач и оценке результатов подготовки студентов носит фрагментарный и эпизодический характер. Это приводит к снижению уровня актуальности решаемых студентами задач и ограничивает их включённость в реальные производственные и исследовательские контексты. В результате практики частично утрачивают функцию механизма профессионализации и становятся формализованным элементом учебного плана.

Отдельной проблемой является недостаточная интеграция цифровых образовательных сред в управление процессом практической подготовки. Несмотря на широкое распространение систем управления обучением (LMS), их функционал во многих образовательных организациях ограничивается хранением учебных материалов, организацией отчётности и базовым контролем выполнения заданий [4]. При этом потенциал цифровых платформ как инструментов поддержки проектной деятельности, мониторинга формирования компетенций и организации непрерывного взаимодействия между участниками образовательного процесса используется не в полной мере.

Наконец, современный рынок труда предъявляет всё более комплексные и динамично изменяющиеся требования к выпускникам инженерных направлений [5, 6]. Помимо

фундаментальной технической подготовки, востребованы компетенции работы с распределёнными цифровыми системами, технологиями искусственного интеллекта, анализом данных и моделированием сложных киберфизических систем. Это требует перехода от дискретной модели практик к интегрированным образовательным траекториям, обеспечивающим непрерывное развитие компетенций в условиях проектной и исследовательской деятельности [7-9].

В ответ на данные вызовы разработан проект комплексного редизайна системы практик магистратуры по направлению «Программная инженерия и кибернетика», направленный на создание сквозной модели подготовки, интегрирующей учебные, исследовательские и индустриальные компоненты в единую цифровую систему. Проект поддержан Фондом Владимира Потанина на конкурсе для преподавателей магистратуры 2026.

2. Постановка проблемы

Анализ текущего состояния организации практик в магистратуре показывает наличие следующих ключевых проблем:

- Фрагментация практик – отсутствие связности между различными видами практик и их слабая интеграция с темой магистерской диссертации.
- Отсутствие сквозных заданий – студенты выполняют разрозненные задания без единой логики развития компетенций.
- Слабая связь с индустрией – ограниченное использование реальных кейсов предприятий и недостаточная вовлечённость партнёров.
- Низкий уровень цифровой интеграции – LMS используется преимущественно как хранилище материалов, а не как среда управления образовательным процессом.
- Разрыв между исследовательской и инженерной подготовкой – отсутствие системного объединения ИИ, цифровых технологий и инженерного анализа в рамках одной траектории.

Таким образом, возникает необходимость перехода от разрозненной модели практик к единой сквозной системе, обеспечивающей непрерывное формирование компетенций.

3. Описание проекта

Проект направлен на трансформацию существующей структуры практик магистратуры в единую сквозную образовательную модель, основанную на цифровой платформе и проектном подходе.

Ключевая идея заключается в создании универсального сквозного задания, которое формируется на раннем этапе обучения и последовательно развивается в рамках всех видов практик. Это задание связано с тематикой магистерской диссертации и индустриальными кейсами.

Проект предполагает:

- объединение ознакомительной, технологической и преддипломной практик в единую систему;
- использование цифровой среды (LMS Moodle и корпоративные сервисы) как центра управления практиками;
- интеграцию индустриальных партнёров в процесс постановки и проверки задач;
- внедрение проектно-исследовательской логики обучения;
- фиксацию результатов в цифровом портфолио студента.

Особое внимание уделяется формированию гибридной модели обучения, сочетающей очные, дистанционные и смешанные форматы взаимодействия.

4. Целевая аудитория проекта

Целевыми участниками проекта являются:

- магистранты направления «Программная инженерия и кибернетика», формирующие инженерные, исследовательские и цифровые компетенции;
- преподаватели и научные руководители, обеспечивающие сопровождение проектной и исследовательской деятельности;
- индустриальные партнёры, предоставляющие кейсы, задачи и экспертную оценку результатов;
- административные структуры вуза, отвечающие за организацию образовательного процесса и развитие программ.

Для магистрантов проект формирует единую образовательную траекторию, ориентированную на реальные задачи индустрии и исследовательскую деятельность. Для преподавателей он объединяет инструменты системного сопровождения практик и оценки результатов. Для индустрии проект формирует механизм раннего вовлечения студентов в решение прикладных задач.

5. Цели и задачи проекта

Цель проекта заключается в создании сквозной модели практик магистратуры, интегрирующей инженерные, исследовательские и цифровые подходы в единую образовательную систему.

Основные задачи проекта:

- Разработка универсального сквозного задания, интегрированного с темой магистерской диссертации.
- Переработка структуры практик с объединением их в единую логическую систему.
- Внедрение цифровой среды сопровождения практик (LMS).
- Интеграция индустриальных кейсов в образовательный процесс.
- Формирование системы фиксации результатов (портфолио, отчёты, публикации).

6. Результаты анализа релевантных образовательных практик

Предлагаемый проект опирается на ряд современных образовательных подходов, широко применяемых в международной и российской практике.

6.1. Проектно-ориентированное обучение (PBL)

Проектное обучение предполагает организацию образовательного процесса вокруг решения комплексных практических задач. Студенты работают над проектами, максимально приближенными к реальным индустриальным условиям. Данный подход обеспечивает развитие самостоятельности, критического мышления и навыков командной работы.

6.2. CDIO-подход

Концепция CDIO (Conceive – Design – Implement – Operate) ориентирована на полный жизненный цикл инженерного продукта. Она обеспечивает интеграцию инженерного проектирования, разработки и эксплуатации систем, что особенно релевантно для направлений программной инженерии и кибернетики.

6.3. Дуальное обучение

Дуальная модель образования предполагает тесное взаимодействие университета и индустриальных партнёров, где значительная часть обучения проходит на базе предприятий. Это обеспечивает практическую ориентированность подготовки и ускоряет адаптацию выпускников к профессиональной деятельности.

6.4. Цифровые образовательные платформы

Использование LMS (например, Moodle) позволяет структурировать образовательный процесс, обеспечивать прозрачность оценивания, фиксировать результаты и организовывать взаимодействие между участниками образовательного процесса. Однако в современных условиях LMS должна выступать не только как хранилище, но как полноценная среда управления образовательной траекторией.

6.5. Российские форматы интеграции практик

В российских университетах наблюдается переход к модульным и проектным форматам практик, однако часто отсутствует единая сквозная логика их организации. Предлагаемый проект развивает существующие подходы, усиливая их цифровую и системную интеграцию.

7. Заключение

Представленный проект направлен на системную трансформацию организации практик магистратуры по направлению «Программная инженерия и кибернетика». Его ключевая особенность заключается в переходе от фрагментированной структуры практик к единой сквозной образовательной траектории, объединяющей инженерные, исследовательские и цифровые компоненты.

Реализация проекта позволит повысить качество подготовки магистрантов, усилить связь с индустрией, а также обеспечить формирование актуальных компетенций, востребованных в условиях цифровой экономики. Дополнительно проект создаёт основу для масштабирования модели на другие образовательные программы инженерного профиля.

Благодарности

Проект реализуется при поддержке Фонда В. Потанина.

Список литературы

1. Шангина, Е. И. Цифровая трансформация инженерного образования в аспекте содержания, технологий и педагогических практик / Е. И. Шангина, Н. Б. Сиразутдинова, Т. Е. Савина // Московский экономический журнал. – 2026. – Т. 11, № 3. – С. 97-108. – DOI 10.55186/2413046X_2026_11_3_37. – EDN OXBEMO.

2. Ковалев, И. В. Эффективные практики трансформации магистерских программ в онлайн-формат: исследование на примере «Программной инженерии и кибернетики» / И. В. Ковалев, А. А. Ворошилова // Информатика. Экономика. Управление. – 2024. – Т. 3, № 3. – С. 348-363. – DOI 10.47813/2782-5280-2024-3-3-0348-0363. – EDN OMQSUV.
3. Опфер, Е. А. Трансформации российской магистратуры / Е. А. Опфер // Высшее образование в России. – 2021. – Т. 30, № 1. – С. 36-48. – DOI 10.31992/0869-3617-2021-30-1-36-48. – EDN DGFZVV.
4. Исаева, Е. С. Современные LMS платформы дистанционного обучения: анализ и сравнение / Е. С. Исаева // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2021. – Т. 6, № 6. – С. 1045-1050. – DOI 10.30853/ped20210127. – EDN BUCTAL.
5. Исаев, А. П. Мягкие навыки для успешной карьеры выпускников инженерного профиля / А. П. Исаев, Л. В. Плотников // Высшее образование в России. – 2021. – Т. 30, № 10. – С. 63-77. – DOI 10.31992/0869-3617-2021-30-10-63-77. – EDN GKRTYZ.
6. Хасанова, Г. Б. Требования работодателей к выпускникам инженерных вузов / Г. Б. Хасанова // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – Т. 15, № 20. – С. 215-217. – EDN PJEYIJ.
7. Галковская, И. В. Интеграционные процессы в системе непрерывного образования / И. В. Галковская // Непрерывное образование: XXI век. – 2013. – № 1(1). – С. 50-60. – EDN RXQXIR.
8. Старыгина, С. Д. Педагогическая параметризованная технология подготовки инженеров для Индустрии 4.0 / С. Д. Старыгина, Н. К. Нуриев // Казанская наука. – 2024. – № 2. – С. 115-120. – EDN GPEIHI.
9. Нуриев, Н. К. Параметрическая дидактика: обучение инженера с оценкой уровня развития профессионального интеллекта / Н. К. Нуриев, С. Д. Старыгина // Управление устойчивым развитием. – 2025. – № 3(58). – С. 105-119. – DOI 10.55421/2499992X_2025_3_105. – EDN FBRCVP.