

УДК 378.147

doi:10.18720/SPBPU/2/id23-108

Селедцова Инна Алексеевна^{1,2},

научный сотрудник, старший преподаватель;

*Кузьмичев Андрей Алексеевич*³,

инженер-исследователь

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ
«РАЗРАБОТКА ПЛАТФОРМЕННЫХ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ
СИСТЕМНОГО И ЦИФРОВОГО ИНЖИНИРИНГА»**

¹ Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Лаборатория «Цифровое моделирование промышленных систем» Центра НТИ СПбПУ,

² Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Высшая школа киберфизических систем и управления Института компьютерных наук и технологий СПбПУ,

^{1,2} seledtsova_ia@spbstu.ru;

³ Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Лаборатория «Промышленные системы потоковой обработки данных» Центра НТИ СПбПУ,

andrey.kuzmichev@spbpu.com

Аннотация. Цикл проектирования магистерской программы, как правило, занимает более двух лет. За это время разработчики проходят этапы сбора и анализа требований, разработки содержания, реализации программы и т.д. ADDIE-цикл – одна из моделей, систематизирующих разработку образовательных программ. Цель работы – продемонстрировать результаты проведения этапа анализа по модели ADDIE при проектировании магистерской программы «Разработка платформенных решений в области системного и цифрового инжиниринга» (СПбПУ).

Ключевые слова: системный инжиниринг, проектирование образовательных программ, перевернутый класс, индивидуальная траектория.

Inna A. Seledtsova^{1,2},
Researcher, Senior Teacher;
*Andrey A. Kuzmichev*³,
Research Engineer

DESIGN OF THE MASTER'S PROGRAM "DEVELOPMENT OF PLATFORM SOLUTIONS IN THE FIELD OF SYSTEM AND DIGITAL ENGINEERING"

¹ Laboratory of Digital Modeling of Industrial Systems of the SPbPU National Technology Initiative Center for Advanced Manufacturing Technologies, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia,

² Higher School of Cyber-Physical Systems and Control, Institute of Computer Science and Technologies, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia;

^{1,2} seledtsova_ia@spbstu.ru;

³ Laboratory of Industrial Systems for Streaming Data Processing of the SPbPU National Technology Initiative Center for Advanced Manufacturing Technologies, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia,
andrey.kuzmichev@spbpu.com

Abstract. The design cycle of a Master's program usually takes more than two years. During this time, developers go through the stages of collecting and analyzing requirements, developing content, implementing a program, etc. ADDIE-cycle is one of the models that systematize the development of educational programs. The purpose of the work is to demonstrate the results of the analysis stage according to the ADDIE model in the design of the Master's program "Development of platform solutions in the field of system and digital engineering" (SPbPU).

Keywords: system engineering, design of educational programs, flipped classroom, individual learning path.

Введение

Во многих вузах страны в последнее десятилетие открываются программы в области системного и цифрового инжиниринга. В рамках проекта «Передовые инженерные школы» в Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого запланирована разработка целого ряда фронтальных образовательных программ [1]. Часть из этих программ (как основных, так и дополнительных) подразумевает формирова-

ние компетенций в области системного инжиниринга. При этом современные вызовы, которые стоят перед высшим образованием, а также особенности обучающихся в магистратуре, требуют тщательного выбора формы и содержания магистерских программ [2, 3].

1. Описание предметной области

Программа магистратуры «Разработка платформенных решений в области системного и цифрового инжиниринга» — одна из программ Передовой инженерной школы «Цифровой инжиниринг» (СПбПУ). Первый набор на программу запланирован в 2025 году. В настоящее время ведется проектирование программы. За основу проектирования взята модель разработки образовательных программ ADDIE [4]. ADDIE представляет собой непрерывный цикл, состоящий из пяти этапов:

1. Analysis (выявление потребностей, портрета абитуриента и выпускника).
2. Design (планирование программы, определение формата и учебного плана).
3. Development (разработка материалов для реализации образовательной программы).
4. Implementation (реализация программы).
5. Evaluation (оценка результатов и корректировка программы).

Ряд исследователей выделяют этап Evaluation (оценка) как последний этап цикла. Авторы работы предлагают рассматривать модель ADDIE, в которой оценка результатов и корректировка находится в центре и проводится непрерывно на протяжении всего процесса разработки и реализации образовательной программы (рис. 1).

Это обусловлено тем, что процесс разработки магистерской программы, как правило, занимает от двух лет. За это время могут изменяться условия реализации программы и требования как со стороны абитуриентов, так и со стороны будущих работодателей, партнеров программы.

На текущий момент программа «Разработка платформенных решений в области системного и цифрового инжиниринга» прошла этап анализа, частично начат этап дизайна.

Одним из требований, сформированных к учебному плану, стала возможность реализации индивидуальной образовательной траектории. Прежде всего, это касается блока дисциплин Hard-Digital.

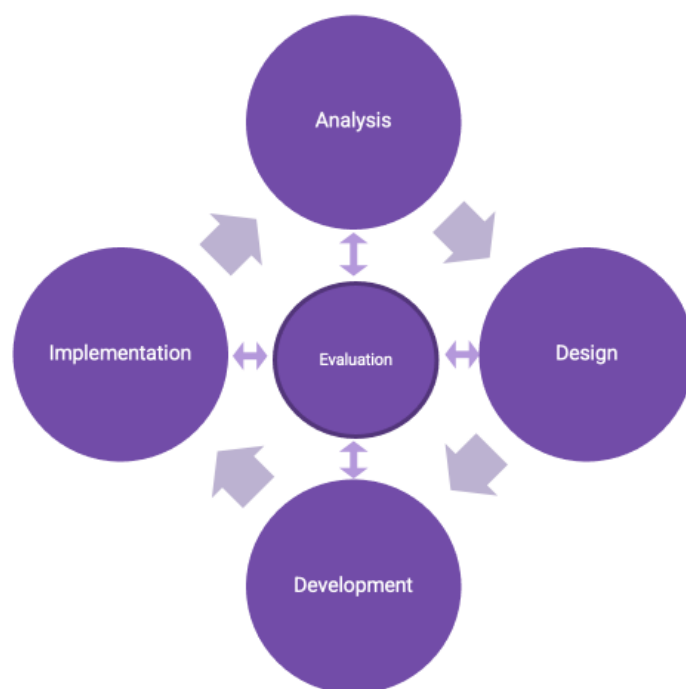


Рис. 1. Вариант модели ADDIE, рассматриваемой в рамках работы

Реализация индивидуальной траектории, возможность выбора связаны с различными областями деятельности промышленных партнеров программы: строительство, нефтегазовая отрасль, транспорт и т. п. Инженеры этих компаний будут вовлечены в преподавание профильных дисциплин в рамках блока Hard-Digital. Центральным звеном образовательной программы станет применение в образовательном процессе в рамках блока Hard-Digital кросс-отраслевой мультидисциплинарной Цифровой платформы разработки цифровых двойников CML-Bench™, реализующей методологию G-MBSE. Практические кейсы применения платформы будут адаптированы под индивидуальную траекторию обучающихся.

Другой особенностью образовательного процесса, выявленной как требование в ходе этапа анализа, является использование технологии «перевернутого класса» [5]. Данный подход подразумевает получение обучающимися базовых теоретических знаний в индивидуальном пространстве (как правило, онлайн-курс), а в групповом пространстве (вместе с преподавателем) акцент сделан, в первую очередь, на формировании навыков и умений. Такой формат позволяет более эффективно использовать аудиторное время при подготовке инженерных кадров, а так-

же дает возможность прохождения стажировок и практик в ходе обучения без пропуска теоретических занятий.

Среди особенностей программы, сформулированных в ходе анализа лучших практик и выявления требований, стоит также отменить реализацию системы наставничества. В основе получения практических навыков программы будет находиться подход «Диплом как НИОКР». Он подразумевает, что в начале обучения каждый студент получает реальную проблему от компании-партнера, которую ему необходимо решить в ходе всего образовательного процесса в формате НИОКР. Данный тип практико-ориентированного обучения можно отнести к подходу *challenge-based learning*. Он подразумевает, что в процессе решения проблемы от предприятия у слушателей могут возникать запросы на получение дополнительных знаний и навыков, которые не рассматриваются в рамках образовательного процесса, поэтому при реализации обучения через вызов целесообразно привлекать наставников, профильных экспертов. В магистерской программе это будет реализовано через систему наставничества как со стороны вуза, так и со стороны предприятия, которое предоставляет проблему.

Таким образом, в результате этапа анализа по модели ADDIE были сформулированы требования к особенностям магистерской программы «Разработка платформенных решений в области системного и цифрового инжиниринга»:

1. Три блока дисциплин: Fundamentals, Hard-Digital, Soft.
2. Индивидуальная образовательная траектория в рамках блока Hard-Digital, адаптируемая под потребности индустриального партнера и предпочтения обучающегося.
3. «Перевернутый» формат организации образовательного процесса.
4. Реализация концепции «Диплом как НИОКР».
5. Система наставничества со стороны вуза и индустриального партнера.
6. Применение в образовательном процессе кросс-отраслевой мультидисциплинарной Цифровой платформы разработки цифровых двойников CML-Bench™, реализующей методологию G-MBSE.

Заключение

В работе рассмотрен первый этап проектирования магистерской программы «Разработка платформенных решений в области системного и цифрового инжиниринга» по модели ADDIE. В результате проведенного анализа были сформулированы требования к дальнейшей разработке образовательной программы.

Список литературы

1. Сайт Передовой инженерной школы «Цифровой инжиниринг» (СПбПУ): [Электронный ресурс]. – URL: <https://pish.spbstu.ru/> (дата обращения: 10.11.2022).
2. Гармонова А.В., Щеглова Д.В. Образовательные стратегии и профессиональные ориентиры современных российских магистрантов / Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. – М.: НИУ ВШЭ, 2020. – 36 с.
3. Черепанова Т.Б. Тренды и тенденции современной образовательной практики // Вестник Омского государственного педагогического университета. – 2019. – № 2. (23).
4. Барсукова А.Д. Педагогический дизайн в инженерном образовании: анализ и перспективы // Современное педагогическое образование. – 2022. – № 3.
5. Asanova S., Minasyan S. EdTech-innovative technologies and methods in education // CCS&ES. – 2022. – № 3.