

МИКРОЛЕРНИНГ В ПРЕПОДАВАНИИ ООП: МИКРОКЕЙСЫ КАК МИНИМАЛЬНЫЕ ДИДАКТИЧЕСКИЕ ЕДИНИЦЫ

Негруша О. Е., студент

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: старший преподаватель Холодова Е. П.

Аннотация. Предложена модель короткого упражнения (микрокейса) для изучения основ ООП (объектно-ориентированного программирования) на C++. Микрокейс занимает 15–20 минут и включает цель, стартовый код с антипаттерном, шаги по исправлению по принципу «одна идея – одно действие» и проверку результата. Показана цепочка из трех микрокейсов, и как она способствует усвоению материала, снижая когнитивную нагрузку. Описаны способы интеграции в лабораторные занятия и формирование оценивания в LMS (система управления обучением), что согласуется с современными исследованиями о внедрении микролернинга в цифровые образовательные среды.

Переход от процедурного к объектно-ориентированному программированию осложняется типичными трудностями: сложно понять класс как абстракцию, интерфейсы, инварианты класса, примеры с несколькими идеями сразу, зачастую охватывающие незнакомые темы, слепое использование геттеров/сеттеров вместо настоящей инкапсуляции, слабая связь с рефакторингом и тестами. Эти проблемы усугубляются когнитивной перегрузкой при решении больших задач и недостатком повторения практики. Микрообучение решает их через короткие задания с одной идеей, быстрой практикой и ясным результатом, что подтверждается исследованиями адаптивного микролернинга в высшем образовании [3] и его роли в формировании устойчивых образовательных траекторий [2].

Микрокейс представляет собой учебный сценарий продолжительностью 15–20 минут, ориентированный на формирование конкретного навыка студента.

Структура микрокейса:

- цель формулируется как «после выполнения кейса студент способен...»;
- входные материалы: фрагмент исходного кода (предпочтительно антипаттерн), условия задачи и тесты;
- этапы выполнения: фокус-вопрос (2 мин), анализ кода (5 мин), модификация или дополнение кода (9–10 мин), локальная проверка (2–3 мин);
- результат: минимально верифицируемый результат (компиляция, прохождение модульного теста), самопроверка по чек-листу и микрорефлексия в одно предложение.

Применяются принципы:

- одна идея – одно действие;
 - акцент на явных инвариантах класса;
 - минимизация контекста;
 - обязательная автоматизированная проверка;
 - преемственность с последующими микрокейсами (пререквизиты и последствия).
- Конструктивное согласование целей, активности и оценивания достигается за счет включения критериев результата непосредственно в текст микрокейса.

Для каждой темы курса формируется комплекс микрокейсов:

- 1) МК1 ориентирован на распознавание проблемы (диагностика антипаттерна);
- 2) МК2 посвящен локальному рефакторингу и проверке инварианта;
- 3) МК3 – переносу решения в новый контекст (вариация задачи).

Данный комплекс укладывается в одно лабораторное занятие (3 × 20 минут + обсуждение) и затем повторяется с интервалами:

1. T0 – в аудитории.
2. T1 – через 2-3 дня в виде онлайн-репетиции в LMS.
3. T2 – через 10-14 дней в формате контекстной мини-задачи в другой теме.

Эмпирически обоснованные интервалы распределенной практики способствуют высокому долговременному сохранению знаний. В LMS такие цепочки оформляются как модули продолжительностью около 20 минут с автоматическими тестами и метриками для анализа: количество попыток, время на каждый шаг, типичные ошибки.

Этот подход учитывает современные представления об обучении, где распределенное повторение и небольшие целенаправленные сессии повышают эффективность усвоения материала и удержание знаний в памяти.

Микрокейсы естественно интегрируются в лабораторные занятия следующим образом: вначале используются 1–2 микрокейса для активации опорных знаний, в середине предусматривается микрокейс на перенос знаний в новый контекст, а в конце – микроконтроль, включающий 1–2 теста и один рефлексивный вопрос.

Формирующее оценивание базируется на чек-листах критериев, таких как «инвариант сформулирован явно» или «публичный интерфейс выражает поведение, а не структуру данных». Автоматизированные тесты и статический анализ обеспечивают оперативный сигнал о качестве решения. За последовательное выполнение кейсов студентам присваивается 3–5 баллов без штрафов за первые попытки, что способствует обучению без страха ошибок. Обратная связь реализуется через шаблонные комментарии по типичным ошибкам, например, «скрытый сеттер через прямой доступ к полю».

Микрокейсы, выступая минимальными дидактическими единицами, реализуют принцип микролернинга в курсе объектно-ориентированного программирования. Они структурируют содержание по принципу «одна идея – одно действие», снижают когнитивную нагрузку [3], обеспечивают распределенную практику [2] и гарантируют предсказуемый прогресс в LMS [1].

Внедрение микрокейсов снижает нагрузку преподавателя на проверку за счет стандартизации входных и выходных артефактов и повторного использования сценариев, а у студентов уменьшает затраты времени благодаря ясным и понятным требованиям.

Список использованных источников

1. Integrating micro-learning content in traditional e-learning platforms / R. P. Díaz Redondo, M. Caeiro Rodríguez, J.J. López Escobar, A. Fernández Vilas // Revista: Multimedia Tools and Applications – 2021. – URL: <https://portalcientifico.uvigo.gal/documentos/600ef24af179b17b4933518f> (дата обращения: 26.11.2025).

2. Judijanto, L. Exploring the Role of Microlearning in Lifelong Learning: A Bibliometric Review // The Eastasouth Journal of Learning and Educations (ESLE). – 2025. – Vol. 3, № 01. – URL: <https://esj.eastasouth-institute.com/index.php/esle/article/view/497> (дата обращения: 26.11.2025).

3. An Approach to Adaptive Microlearning in Higher Education / O Gherman, C. E. Turcu, C. O. Turcu // Computer Science. – 2022. – URL: <https://arxiv.org/abs/2205.06337> (дата обращения: 26.11.2025).