

## СТАТЬИ

УДК 378.146:004.89  
DOI

CC BY 4.0

**ИНТЕГРАЦИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО  
ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС****Белая Т. И., Бабюк Ю.***Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»,  
Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail: studentszip@yandex.ru*

Появление мощных инструментов генеративного искусственного интеллекта ставит перед высшим образованием задачу объективного оценивания знаний студентов. Цель статьи – проанализировать альтернативные методы оценивания, которые перемещают фокус с контроля результата на развитие ключевых компетенций студента. В качестве метода исследования использован пример эволюции задания по разработке функции проверки палиндрома на платформе «1С», в рамках которого применялись аутентичное оценивание, модель академической прозрачности, поэтапное сопровождение (scaffolding) и педагогика сомнения. Было установлено, что традиционные подходы к контролю неэффективны и подрывают доверие, тогда как многоуровневая педагогическая модель способствует формированию у студентов аналитических, проектировочных и критических навыков, а также ответственного отношения к технологиям. Полученные результаты показали, что акцент на процессе обучения повышает качество подготовки и снижает зависимость от генеративных инструментов. Для адаптации системы высшего образования к новым технологическим возможностям необходимо применять комплексный подход к оценке результатов обучения, который сочетает различные педагогические приемы, переподготовку преподавателей и разумное использование технологий аудита, что обеспечивает устойчивое развитие образовательной среды без ущерба для академической честности.

**Ключевые слова:** генеративный искусственный интеллект, академическая добросовестность, педагогический дизайн, аутентичное оценивание, преподавание программирования, образовательная политика, язык программирования 1С, когнитивные навыки, критическое мышление, этика применения искусственного интеллекта

**INTEGRATION OF GENERATIVE ARTIFICIAL  
INTELLIGENCE INTO THE EDUCATIONAL PROCESS****Belaya T. I., Babuk Yu.***Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education  
“Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation”,  
Saint Petersburg, Russian Federation, e-mail: studentszip@yandex.ru*

The emergence of powerful generative artificial intelligence tools poses a significant challenge for higher education: ensuring objective assessment of student knowledge. The purpose of this article is to analyze alternative assessment methods that shift the focus from outcome control to the development of students' key competencies. The research method involved a case study tracing the evolution of a programming assignment focused on developing a palindrome verification function within the “1C” platform. This case incorporated principles of authentic assessment, the model of academic transparency, instructional scaffolding, and a pedagogy of doubt. The study found that traditional control-based approaches are ineffective and undermine trust, whereas a multi-level pedagogical model fosters the development of analytical, design, and critical thinking skills among students, as well as a responsible attitude toward technology. The results demonstrated that emphasizing the learning process enhances the quality of education and reduces dependence on generative tools. In conclusion, adapting higher education to new technological possibilities requires a comprehensive approach to learning assessment. This approach should integrate diverse pedagogical techniques, instructor retraining, and the judicious use of audit technologies. Such a strategy ensures the sustainable development of the educational environment without compromising academic integrity.

**Keywords:** generative artificial intelligence, academic integrity, pedagogical design, authentic assessment, programming education, educational policy, 1C programming language, cognitive skills, critical thinking, ethics of artificial intelligence use

**Введение**

Развитие больших языковых моделей (LLM) привело к появлению общедоступных генеративных интеллектуальных сервисов (ИИ-сервисов), использование которых спровоцировало кризис в академической среде: от школы до высших учебных заведений [1–3]. В первую очередь это коснулось дисциплин, связанных с соз-

данием текстов и программированием, что привело к конфликту между традиционной системой оценивания и новыми технологиями [4, с. 71–99; 5].

Традиционная система оценки в образовании связана с проверкой качества выполнения конечного продукта и предполагает, что работа выполнена обучающимся самостоятельно, что является основным усло-

вием для развития когнитивных навыков высшего порядка [6, с. 62–80; 7, с. 113–173]. Генеративный искусственный интеллект (ИИ) позволяет сгенерировать внешне качественный продукт, пропуская этапы необходимые для дальнейшего обучения, и создает риск формирования «иллюзии компетентности» у обучающихся [2; 3]. Таким образом, проблема заключается не только в сохранении академической добросовестности [8, с. 13–82], но и в обеспечении реального усвоения знаний [6, с. 131–150].

Первой реакцией образовательных учреждений был полный запрет на использование ИИ-сервисов и поиск инструментов, которые бы позволили определять сгенерированный контент [2; 8, с. 126–191]. Такая стратегия оказалась малоэффективной по следующим причинам:

- современные инструменты детекции демонстрируют высокий процент ложноположительных срабатываний. Например, работа содержит: текст с низкой перплексией, канонические/общепринятые решения [3];

- игнорирование возрастающей тенденции к использованию ИИ-сервисов в профессиональной среде, во многих областях генеративный искусственный интеллект используется для автоматизации рутинных операций, что создает разрыв между навыками обучающихся и ожиданиями в профессиональной среде [9; 10, с. 32–56];

- происходит смещение образовательного процесса в сторону контроля, что может приводить к уменьшению времени на учебный процесс в условиях естественных ограничений [4, с. 121–145; 11].

**Цель исследования** – разработка и обоснование модели оценки образовательных результатов, с помощью которой можно эффективно интегрировать генеративный искусственный интеллект в учебный процесс и сместить фокус оценивания с контроля результата на анализ деятельности обучающегося. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: провести анализ рисков и ограничений стратегий запрета ИИ в учебном процессе; выявить способы организации учебной деятельности при использовании генеративного ИИ; разработать модель оценивания, ориентированную на процесс деятельности, а не на продукт.

#### **Материалы и методы исследования**

В рамках работы предложена модель оценивания знаний, умений и навыков обучающихся в условиях внедрения в образовательный процесс генеративного ИИ. Для ее построения использовались методы анализа, синтеза и сравнительного обобщения

современных подходов к оцениванию в образовательных учреждениях. Основой модели являются принципы аутентичного оценивания, академической прозрачности, Scaffolding и педагогики сомнения, адаптированные под использование ИИ-сервисов в образовании.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Актуальность разработки новой модели оценивания определяется ключевыми стратегическими задачами образовательного процесса: сохранение преемственности и передача фундаментальных научных знаний; адаптация процесса подготовки профессиональных кадров в соответствии с требованиями изменчивой внешней среды [10, с. 93–97; 12, с. 19–75; 13].

Для достижения поставленной цели необходимо использовать комплексный подход, который обеспечит достижение учебных целей на кратко- и среднесрочных горизонтах планирования, а также осуществить сбор релевантных данных для принятия решений в долгосрочной перспективе. Применение комплексного подхода позволит перенести акцент с оценки статического продукта деятельности на анализ процесса деятельности обучающегося [6, с. 151–179; 7, с. 27–60; 14, с. 98–113].

#### *Метод аутентичного оценивания*

Аутентичное оценивание заключается в анализе деятельности обучающегося через имитацию типичного рабочего процесса в отрасли [7, с. 102–196]. Рассмотрим применение метода аутентичного оценивания на стандартном задании для программистов.

*Пример 1: «написать функцию, которая осуществляет проверку, является ли введенная строка палиндромом, при решении задачи необходимо учитывать регистр и пробелы между словами. Палиндром – число, буквосочетание, слово или текст, одинаково читающиеся в обоих направлениях. Тестовые примеры: «Дом мод» – палиндром, «Около Миши молоко» – не палиндром. Язык реализации – C»:*

- *традиционное оценивание* – задача на определение палиндрома является канонической, решения которой доступны на разных языках программирования в открытых источниках, поэтому генеративный ИИ-сервис успешно формирует «идеальный» код для ее решения на любом языке, что делает стандартные проверки неэффективными (рис. 1). Таким образом, существует высокая вероятность проверить и оценить эффективность ИИ-инструмента, а не сформированность компетенций у студента [3].

```

Функция ПроверитьНаПалиндром(ВходнаяСтрока) Экспорт
    РегулярноеВыражение = Новый РегулярноеВыражение;
    РегулярноеВыражение.Шаблон = "\s";
    СтрокаБезПробелов = РегулярноеВыражение.Заменить(ВходнаяСтрока,
    "");
    ПеревернутаяСтрока = "";
    Для Сч = СтрДлина(СтрокаБезПробелов) По 1 Цикл
        ПеревернутаяСтрока = ПеревернутаяСтрока +
    Сред(СтрокаБезПробелов, Сч, 1);
    КонецЦикла;
    Возврат СтрокаБезПробелов = ПеревернутаяСтрока;
КонецФункции

```

*Рис. 1. Пример листинга для решения задачи «Палиндром», сгенерированного ИИ по запросу студента  
Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования*

Таблица 1

## Пример требований и оценка рефакторинга кода

| Аспект задания             | Содержание  |
|----------------------------|---|
| Ключевые требования ТЗ     | Запрет регулярных выражений, добавить возможность для настройки фильтрации, оптимизация алгоритма: запретить полное переворачивание строки  |
| Ожидаемый результат        | Логически переработанный студентом код (рис. 2), понимание исходного алгоритма, умение модифицировать код по требованиям  |
| Проверяемые компетенции    | Анализ и рефакторинг кода, знание стандартных функций 1С, понимание алгоритмов и их эффективности, работа с требованиями  |
| Шкала оценки (max балл 10) | 0–6 баллов – выполнен только результат, без анализа;<br>5–7 баллов – есть понимание процесса, упущены важные нюансы;<br>8–10 баллов – демонстрируется полное понимание процесса получения решения |

Примечание: составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

```

Функция ЭтоПалиндром(АнализируемаяСтрока, ЗапрещенныеСимволы)
    ФорматированнаяСтрока=НРег(СтрСоединить(СтрРазделить(Анализируема
    яСтрока, ЗапрещенныеСимволы, Истина)));
    ОбратныйСчетчик = СтрДлина(ФорматированнаяСтрока);
    Для Счетчик = 1 По ?(ОбратныйСчетчик % 2 = 0, ОбратныйСчетчик /
    2, (ОбратныйСчетчик - 1) / 2) Цикл
        Если Сред(ФорматированнаяСтрока, Счетчик, 1) <>
    Сред(ФорматированнаяСтрока, ОбратныйСчетчик, 1) Тогда
            Возврат Ложь;
        КонецЕсли;
        ОбратныйСчетчик = ОбратныйСчетчик - 1;
    КонецЦикла;
    Возврат Истина;
КонецФункции

```

*Рис. 2. Пример модификации исходного кода студентом самостоятельно для решения задачи «Палиндром»  
Примечание: составлен авторами по результатам данного исследования*

– *аутентичное задание* – для проверки сформированности компетенций защита работы предполагается двухэтапная процедура защиты работы, которая моделирует реальный процесс разработки программного обеспечения:

- первый этап – студент предоставляет программный код, источник происхождения которого на данном этапе не важен (самостоятельная работа, заимствование, генерация ИИ) (рис. 1). Код проверяется на соответствие заданию и работоспособность на контрольных наборах входных данных;

- второй этап – моделируется ситуация «код-отзыв». За ограниченное время необходимо модифицировать код в соответствии с требованиями (табл. 1). Ожидаемый вариант кода представлен на рис. 2.

Основными недостатками метода аутентичного оценивания являются большие временные затраты преподавателя (проведение собеседования, подготовка индивидуальных заданий) и необходимость работы в малых учебных группах (не более 10 чел. на 1 преподавателя). Однако указанные не-

достатки оправдываются ключевыми преимуществами метода: создание аутентичной ситуации из реальной практики разработки, возможность проверить качество сформированных компетенций, оценить уровень самостоятельности работы, возможность применения в различных учебных дисциплинах вне зависимости от возраста обучающегося [7, с. 238–267].

*Модель академической прозрачности*

Использование метода академической прозрачности делает использование ИИ легальным и прозрачным, формируя культуру ответственного и критического использования интеллектуальных инструментов (ИИ-инструментов) [8, с. 191–302]. Сущность метода заключается в том, что оценивается процесс создания готового продукта, способность студента взаимодействовать с ИИ, критически оценивая полученные результаты, умение дорабатывать сгенерированный продукт (ИИ-продукт), аргументация принятых решений [3; 5; 14, с. 201–263].

**Таблица 2**

Пример структуры отчета

| № | Раздел отчета         | Содержание и требования  | Пример (для задания «Палиндром на 1С»)  |
|---|-----------------------|--|---|
| 1 | Журнал взаимодействия | Полная хронология всех запросов к ИИ-ассистенту и полученных ответов   | Запрос 1: «Напиши функцию на 1С для проверки строки на палиндром»<br>Ответ ИИ: [рис. 1]<br>Запрос 2: «Эта функция не работает с запятыми и пробелами. Как ее улучшить?»<br>Ответ ИИ: [Предложил использовать Регулярное Выражение]    |
| 2 | Исходная генерация    | Чистый код, первоначально сгенерированный ИИ   | Рисунок 1   |
| 3 | Критический анализ    | Подробное описание проверки и тестирования ИИ-решения. Указать: методы тестирования, обнаруженные проблемы, логику анализа | Тест 1:”, ‘а’, ‘а’, ‘А роза упала на лапу Азора’. Выявлено:<br>1. Использование regex вызывает ошибку в моей конфигурации.<br>2. Знаки препинания и пробелы ломают проверку.<br>3. Алгоритм неэффективен для длинных строк            |
| 4 | Финализация решения   | Представление рабочей версии кода после всех доработок. К каждому значимому изменению необходимо дать краткое пояснение    | Рисунок 2.<br>Пояснения:<br>«Заменяю РегулярноеВыражение на цикл и Стр Заменить для совместимости».<br>«Добавил параметр ИгнорироватьРегистр для гибкости».<br>«Оптимизировал алгоритм, чтобы он завершался при первом несовпадении»  |
| 5 | Самооценка вклада     | Аргументированная оценка личного вклада и вклада ИИ в процентах  | Мой вклад (75 %): анализ требований, формулировка запросов, тестирование, поиск ошибок, рефакторинг кода, оптимизация алгоритма, написание отчета.<br>Вклад ИИ (25 %): предоставление базового шаблона кода и идей для общего подхода |

Примечание: составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования

Таблица 3

## Пример применения метода Scaffolding

| Этап | Название этапа              | Задание студенту   | Ожидаемый результат   |
|------|-----------------------------|--|---|
| 1    | Анализ требований           | Сформулировать вопросы к задаче  | Документ с описанием алгоритма (текст/блок-схема) и набор тестовых примеров                               |
| 2    | Реализация логики решения   | Разработать алгоритм решения задачи  | Исходный код функции (Функция Проверить ПалиндромПросто(Строка))  |
| 3    | Рефакторинг и оптимизация   | Используйте ИИ для поиска альтернативных решений, провести анализ ИИ-вариантов | Обновленный код функции (Функция ПроверитьПалиндромОптимально(Строка)) и пояснение о внесенных изменениях |
| 4    | Тестирование и документация | Провести итоговое тестирование и оформить документацию                         | Итоговый код функции и краткий отчет о результатах тестирования и качестве решения                        |

Примечание: составлена авторами на основе полученных данных в ходе исследования.

Для использования метода академической прозрачности изменим задание из примера 1 следующим образом: «*Разрешается использование ИИ-инструментов для исследования, генерации прототипа и оптимизации кода. В отчет необходимо включить развернутое описание процесса разработки (табл. 2)*».

Ключевыми недостатками метода академической прозрачности являются уязвимость к фальсификации, высокие временные затраты, сложность формализации критерием оценки, что не исключает недобросовестность полностью. Следует отметить, что метод позволяет сформировать: навыки эффективной работы с современными ИИ-инструментами, умение сформулировать запрос, навыки критического анализа полученных результатов, тестирования и применения результатов в конкретном контексте.

*«Разделение на этапы» (Scaffolding) и контрольные точки*

Метод предполагает разбивку сложной задачи на последовательные, логически связанные этапы (этапность), каждый из которых является промежуточной контрольной точкой. Подход, вдохновленный идеями Л. С. Выготского о «зоне ближайшего развития» [14, с. 113–261], исключает возможность сдачи работы сгенерированной ИИ за один запрос и формирует навык системного решения задач [15, с. 64–163; 16, с. 75–84].

В табл. 3 приведено применение метода Scaffolding на примере задачи о палиндромах.

Метод Scaffolding позволяет сформировать метакогнитивные навыки, реализует принцип развивающего обучения вне зависимости от возраста студента, развивает навыки работы с ИИ-инструментами, доступность в реализации для различных дисциплин. Однако метод обладает следующими

недостатками: высокая трудоемкость, сложность реализации в больших группах, зависимость от качества промптов, технические и ресурсные ограничения.

*Педагогика сомнения (Pedagogy of Doubt)*

Педагогика сомнения используется для получения студентами навыков критического анализа и сомнения в результатах, полученных с помощью ИИ-генерации [2; 5]. Например, формулировка задания может быть следующей: «*рассмотрите код из рис. 1, выявите потенциальные узкие места, аргументируйте свой выбор и внесите обоснованные исправления, необходимые для оптимизации кода*». В результате выполнения задания студент может предложить вариант решения (рис. 2) и аргументированно объяснить внесенные изменения.

Таким образом, генеративный ИИ можно рассматривать в качестве нового инструмента, с помощью которого можно повысить эффективность и качество процесса обучения, делая его более гибким и устойчивым.

Интеграция ИИ-инструментов в образовательный процесс позволит: преподавателю уделять больше времени индивидуальной работе, которая направлена на развитие критического мышления и понимания, при этом студент остается активным субъектом обучения, он учится управлять сложными инструментами (ИИ); сформировать практико-ориентированные компетенции, такие как прагматичность взаимодействия с ИИ, критическая верификация, синтез информации, ответственное использование сложных ИИ-инструментов; создать среду академической прозрачности и повысить практическую ценность обучения.

Предложенный эволюционный подход формирует основу для проверки следующих гипотез:

– гипотеза 1 – качество понимания: влияет ли регламентированное использование ИИ на результаты обучения по сравнению с контрольными группами, где ИИ либо запрещен, либо используется бесконтрольно;

– гипотеза 2 – эффективность и надежность: снижается ли процент нерабочих или нефункциональных решений, сдаваемых на проверку;

– гипотеза 3 – академическая добросовестность: снижается ли число грубых нарушений (прямой плагиат, покупка работ и т.д.).

Интеграции ИИ в образовательный процесс требует решения проблем, таких как увеличение аудиторной/внеаудиторной нагрузки на преподавателя, необходимость адаптации оценочных средств, неравенство доступа к современным ИИ-инструментам.

### Заключение

Анализ показал, что традиционные подходы к оцениванию знаний и навыков студентов в условиях широкого распространения генеративного ИИ теряют свою объективность, так как нацелены на оценку конечного результата, а не процесса его достижения. Предложенные в статье методы – аутентичное оценивание через «живое кодирование», модель академической прозрачности, Scaffolding и педагогика сомнения – представляют собой целостную систему, направленную на развитие когнитивных и метакогнитивных навыков (критическое мышление, интеграция знаний, рефлексия, ответственность), которые становятся наиболее востребованными и конкурентоспособными в период интеллектуальной автоматизации. При этом следует отметить, что внедрение указанного подхода потребует значительных временных затрат со стороны преподавателя (подготовка заданий, многоэтапная проверка заданий, индивидуальные собеседования).

### Список литературы

1. Nguyen K. V. The Use of Generative AI Tools in Higher Education: Ethical and Pedagogical Principles // *Journal of*

*Academic Ethics*. February 2025. Vol. 23. P. 1435–1455. DOI: 10.1007/s10805-025-09607-1.

2. Zimmerman B. J. *Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview // Theory into Practice*. June 2002. Vol. 41. Is. 2. P. 64–70. DOI: 10.1207/s15430421tip4102\_2.

3. Каптерев А. И. Вызовы генеративного искусственного интеллекта для системы высшего образования // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования*. 2023. Т. 20. № 3. С. 255–264. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=58730746> (дата обращения: 20.11.2025).

4. Selwyn N. *Education and Technology: Key Issues and Debates*. 3rd ed. London: Bloomsbury Academic, 2021. 232 p. ISBN 9781350145559.

5. Ивахненко Е. Н., Никольский В. С. ChatGPT в высшем образовании и науке: угроза или ценный ресурс? // *Высшее образование в России*. 2023. № 32 (4). С. 9–22. URL: <https://vovr.elpub.ru/jour/article/view/4322> (дата обращения: 20.11.2025).

6. Ferlazzo L., Hull K. *Helping Students Motivate Themselves: Practical Answers to Classroom Challenges*. Abingdon: Taylor and Francis, 2013. 208 p. ISBN 9781317930266.

7. Fink L. D. *Creating Significant Learning Experiences: An Integrated Approach to Designing College Courses*. 1st ed. San Francisco: Jossey-Bass, 2013. 352 p. ISBN 9781118416327.

8. Wiggins G., McTighe J. *Understanding by Design*. 2nd ed. Alexandria, VA: ASCD, 2005. 370 p. ISBN 9781416600350.

9. Генеративный искусственный интеллект: выпуск 11 / сост. Л. В. Константинова, В. В. Ворожихин, А. М. Петров, Е. С. Титова; Российская экономическая академия им. Г. В. Плеханова. М., 2023. 120 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rea.ru/-file/76152/Выпуск+11.+Генеративны+искусств.+интеллект.pdf> (дата обращения: 20.11.2025).

10. Щедровицкий Г. П. *От логики науки к теории мышления*. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2025. 1271 с. ISBN 978-5-00214-611-6.

11. Mollick E. R., Mollick L. Using AI to Implement Effective Teaching Strategies in Classrooms: Five Strategies, Including Prompts // *The Wharton School Research Paper*. 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://ssrn.com/abstract=4391243> (дата обращения: 20.11.2025).

12. Lemov D. *Teach Like a Champion 3.0: 63 Techniques that Put Students on the Path to College*. San Francisco: Jossey-Bass, 2021. 560 p. ISBN 9781119712466.

13. Руденко Е. С., Турянская С. А. Генеративный искусственный интеллект для преподавателя: стратегии, инструменты, этика // *Педагогическая перспектива*. 2025. № 3 (19). С. 20–32. URL: <https://journal-iro23.ru/wp-content/uploads/2025/06/Руденко-Турянская.-2025.-3.-20-32.pdf> (дата обращения: 20.11.2025).

14. Выготский Л. С. *Мышление и речь*. М.: АСТ, 2023. 576 с. ISBN 978-5-17-155130-8.

15. Biggs J., Tang C. *Teaching for Quality Learning at University*. 4th ed. Maidenhead: McGraw-Hill Education, 2011. 418 p. ISBN 0335242766.

16. Sousa D. A. *How the Brain Learns: Applying Brain Research to the Classroom*. 6th ed. Thousand Oaks, CA: Corwin, 2022. 336 p. ISBN 978-1-071-85533-1.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest:** The authors declare that there is no conflict of interest.