



Н. Н. Самылкина,
Московский педагогический государственный университет,

В. В. Тарапата,
Московский педагогический государственный университет;
школа № 283, г. Москва

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОРМИРУЮЩЕГО ОЦЕНИВАНИЯ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО РАЗВИТИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ В ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТА

Аннотация

В статье рассмотрено использование формирующего оценивания («оценки для обучения») для поэтапного развития у обучающихся умений планировать и оценивать собственную проектно-исследовательскую деятельность в ходе реализации робототехнического проекта. Предложены критерии для самооценки в ходе проектной деятельности и балльно-рейтинговая система оценки результатов выполнения проекта в связи с дескрипторами, указывающими на сформированность компетенций, входящих в состав проектной культуры.

Ключевые слова: проект, формирующее оценивание, проектная культура, самооценка, критерии оценки проекта.

DOI: 10.32517/2221-1993-2019-18-8-4-8

Проекты, робототехнику и формирующее оценивание можно отнести к новым образовательным инструментам, которые позволяют существенно изменить образовательный процесс, успешно формировать необходимые для образования и жизни метапредметные умения (универсальные компетенции). В образовании изменились, прежде всего, целевые ориентиры, которых невозможно достичь без активного участия в образовательном процессе самого обучающегося, т. е. без раскрытия его субъектности. Мы хотим обратить внимание на **использование возможностей формирующего оценивания («оценки для обучения») в работе над робототехническим проектом.**

Для начала напомним, что группой Assessment Reform Group (ARG)* были сформулированы **10 базовых принципов формирующего оценивания** [цит. по 1]:

* Assessment Reform Group — Группа реформирования оценивания — группа добровольцев-исследователей, объединенных

1. «Оценка для обучения должна быть частью эффективного планирования деятельности учителя и ученика на уроке.
2. Оценка для обучения должна сосредоточить внимание на том, *как* учащиеся учатся, т. е. быть сфокусирована на учебной деятельности обучающегося.
3. Оценка для обучения занимает центральное место в учебной работе в классе. Много из того, что учителя и ученики делают в классе, может быть отнесено к ситуации оценивания.

в 1989 году Британской ассоциацией исследований в области образования (BERA) в качестве целевой рабочей группы по созданию новых подходов к оцениванию. В 1996 году, когда BERA прекратила оказывать поддержку целевым группам, группа взяла название ARG и финансировалась Фондом Наффилда. ARG была распущена в 2010 году: <https://www.nuffieldfoundation.org/assessment-reform-group>

Контактная информация

Самылкина Надежда Николаевна, канд. пед. наук, доцент, профессор кафедры теории и методики обучения математике и информатике, Институт математики и информатики, Московский педагогический государственный университет; *адрес:* 119991, г. Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1, стр. 1; *e-mail:* nsamylkina@yandex.ru

Тарапата Виктор Викторович, ст. преподаватель кафедры теории и методики обучения математике и информатике, Институт математики и информатики, Московский педагогический государственный университет; *адрес:* 119991, г. Москва, ул. Малая Пироговская, д. 1, стр. 1; учитель информатики, школа № 283, г. Москва; *адрес:* 127224, г. Москва, Широкая ул., д. 21А; *e-mail:* vvteach@mail.ru

N. N. Samylkina,
Moscow Pedagogical State University,

V. V. Tarapata,
Moscow Pedagogical State University; School 283, Moscow

THE USE OF FORMING ASSESSMENT FOR THE STEP-UP DEVELOPMENT OF METASUBJECT SKILLS DURING THE IMPLEMENTATION OF THE ROBOTIC PROJECT

Abstract

The article describes the use of forming assessment (assessment for learning) for the step-up development of students' skills to plan and evaluate their own project and research activity during the implementation of a robotic project. Criteria for self-assessment during project activity and a point-rating system for assessment of the results of the project in connection with descriptors indicating the formation of competencies that are part of the project culture are proposed.

Keywords: project, forming assessment, project culture, self-assessment, criteria for assessment of project.

То есть задачи и вопросы обучающихся следует рассматривать как демонстрацию их знаний, понимания и навыков, они являются предметом диалогов, и на их основе принимаются решения о ходе обучения.

4. Оценка для обучения является ключевой профессиональной компетенцией учителя.
5. Оценка для обучения осуществляется конструктивно и тактично.
6. Оценка для обучения должна быть основана на особенностях мотивации обучающегося, должна подчеркивать прогресс и достижения ученика, а не его ошибки и провалы. Сравнение с другими, более успешными, учениками вряд ли может мотивировать учащихся и может привести к тому, что ученикам не захочется заниматься той деятельностью, в которой они показали себя неуспешными. Мотивация может быть сохранена и усилена за счет индивидуального подхода, возможности выбора содержания и уровня трудности задания.
7. Оценка для обучения должна способствовать продвижению к целям обучения, а потому включать понимание критериев, по которым оценивается их достижение. Критерии должны быть обсуждены с учащимися на доступном для них уровне, должны быть предъявлены примеры того, как эти критерии реализуются на практике, а учащиеся должны быть привлечены к экспертизе и самооцениванию работ.
8. Учителя должны точно определить сильные стороны работы учеников и предложить рекомендации о том, как развивать их; понятно и конструктивно показать слабые стороны работы и пути их исправления; предоставить возможность учащимся улучшить результаты в последующей работе.
9. Оценка для обучения должна развивать у обучающихся способность к самооценке, овладению рефлексией и к учебной самостоятельности. Учителя должны вооружить школьников желанием и способностью к такой деятельности.
10. Оценку для обучения следует использовать для расширения ресурсов учащихся в различных областях образовательной деятельности, что обеспечивает всем учащимся возможность достижения лучших результатов и получения признания их усилий».

Очевидно, что, формирующее оценивание при активном включении в образовательный процесс позволит реализовать субъектность обучающегося, сделать его реальным участником образовательного процесса. **Экстраполируем эти возможности на робототехнические проекты**, которыми можно заниматься в урочной и внеурочной деятельности на всех ступенях общего образования.

С включением проектной деятельности в качестве обязательного компонента в Федеральные государственные образовательные стандарты начального, основного и среднего общего образования [6–8] неизбежно возник вопрос об оценке результатов такой деятельности. Как правило, обучающиеся представляют результаты своих проектов на разных

уровнях — внутри класса, школы, на конкурсах и других мероприятиях разного уровня. Организаторы проектных соревнований разрабатывают критерии оценки результатов проекта для независимых экспертных комиссий. Таким образом, для подготовки результата проектной работы к представлению широкой публике необходимо соблюсти требования, предъявляемые к оформлению и содержанию работы (а также соответствие тематике конкурса) на заочном этапе, а затем выступить с результатами на очном этапе. При этом для оценки и составления конечного рейтинга и награждения победителей применяют только критерии, разработанные для очного выступления, т. е. такая оценка носит характер итогового оценивания.

Для примера можно рассмотреть критерии, применяемые на Открытой научно-практической конференции «Инженеры будущего» [2]. **На очном этапе защиты проекта оцениваются** [3]:

- актуальность выбранной проблемы;
- логичность и полнота представленных материалов;
- практическая реализуемость работы;
- внедрение в практику;
- наличие отзыва вуза/предприятия-партнера, при участии которого выполнялась работа;
- обоснование использованных методов и применения современного оборудования;
- применение практических навыков (hard skills) в выполнении работы;
- самостоятельность выполнения работы;
- умение аргументировать заключения и выводы;
- умение отвечать на вопросы;
- культура публичного выступления;
- качество презентационных материалов.

В то же время истинное предназначение выполнения обучающимися проектов заключается, прежде всего, в достижении метапредметных результатов или, другими словами, в формировании компетенций в области исследовательской (учебно-исследовательской) и проектной деятельности [6–8]. А значит, **появляется необходимость четкого описания универсальных компетенций через дескрипторы для поэтапного оценивания их сформированности.**

При этом мы должны понимать, что для разных возрастных групп обучающихся такие компетенции будут различными и к тому же будут связаны с постепенным формированием проектной культуры. Универсальные учебные действия, приобретаемые учениками в процессе учебно-исследовательской и проектной деятельности, будут востребованы в деятельности любого рода — от бытовой до профессиональной сферы. Именно с этим связано возникновение понятия «проектная культура» как части общей культуры человека, живущего в современном обществе. В статье «Проектная культура школьника и этапы ее формирования» [5] нами были рассмотрены универсальные компетенции, формируемые на разных этапах проектной деятельности. Покажем их в привязке к возрасту (по классам обучения) с указанием дескрипторов, по которым можно судить о сформированности каждой из них (табл. 1).

Возникает проблема оценивания сформированности каждой из компетенций.

Таблица 1

Метапредметные результаты, формируемые в процессе проектной деятельности обучающихся основной ступени общего образования с учетом их возрастной группы

Возраст обучающихся (класс)	Компетенции	Дескрипторы
V	Учебно-познавательная	Умения: • формулировать цель проекта; • составлять план реализации проекта; • представлять результаты
VI	Исследовательская	Умения: • выдвигать гипотезы (предположения) с использованием связки «если — то»; • обосновывать, доказывать или опровергать гипотезу (предположение), опираясь на общенаучную точку зрения (в соответствии с возрастом); • подбирать информационные источники по теме проекта
VII	Инженерная (псевдоинженерная)	Умения: • использовать междисциплинарный подход для создания новых решений поставленной проблемы; • видеть поставленную задачу с разных сторон (комплексно); • вести проектную деятельность (быть участником и организатором проекта)
VIII	Эстетическая, самовыражение	Умения: • инициировать обсуждение дизайна результата проекта; • приносить в проект собственный дизайн; • создавать и презентовать прототипы изделия с выделением эстетической компоненты
IX	Маркетинговая	Умения: • видеть социально значимую проблему; • предлагать варианты ее решения; • определять целевую аудиторию — потребителей конечного продукта; • представлять результаты конечному потребителю; • выбирать собственную роль в проекте (быть руководителем проектной группы)
IX и старше	Социальная	Умения: • прогнозировать результаты использования продукта проекта; • принимать ответственность за собственные решения

Сначала **рассмотрим этапы выполнения проекта:**

1. Инициирование.
2. Планирование работы (управление проектом).
3. Исполнение проекта.
4. Мониторинг, контроль, подготовка к презентации.
5. Завершение, подведение итогов.

Попробуем «привязать» базовые принципы формирующего оценивания к этим этапам.

1. **Инициирование** тем проектных работ, как правило, происходит в ходе коллективного обсуждения. Для обучающегося это доказательство состоятельности именно его подхода к исследованию темы, при этом должны выполняться правила: «Не перебивать выступающего», «Не повторять чужих идей». Процесс обсуждения и выдвижения идей можно экранировать и присваивать баллы по общей договоренности: за креативность идеи, за простоту воплощения, за количество идей, за конструктивные вопросы и пр. Для робототехнических проектов полезны следующие критерии:

- *Область проектных интересов. Интеграция учебных тем естественно-научных предметов.*

Чем больше связей исполнители проекта увидят с разными учебными предметами, тем больший круг теоретического материала был охвачен, а значит, тем ценнее будет проект.

- *Потенциал развития тематики и/или уровня сложности проекта. Мотивация дальнейшего развития проекта. Точки роста проекта.* Во что может «вырасти» тема, насколько актуально такое использование полученного продукта. Расширяется ли контекст проектной деятельности. Можно ли усложнить задачу под современный уровень или популярный контекст.
- *Использование продукта проекта.* Полученный робототехнический продукт должен быть как можно более универсальным, способным по-разному решать некоторый круг нетиповых задач. Например, собранная робототехническая конструкция может перемещаться по заданной траектории, выполнять задачи поиска, управления с заданными условиями, может использоваться для изучения разных разделов физики, для демонстрации возможностей разных систем

программирования, для тестирования эффективности используемого алгоритма и пр.

2. **Планирование работы** позволяет сформировать навыки управления проектом, причем как у обучающихся, так и у учителя. Начинаем с формирования проектных групп и определения функционала в группах. При этом можно учиться определять функционал и расширять его. Здесь сочетаются индивидуальная работа и групповая работа. За удачную реализацию заранее определенного функционала исполнителя, менеджера или руководителя можно накапливать стимулирующие баллы в индивидуальном режиме. Удачное планирование работы над проектом — залог успеха всего проекта. Описание возможных рисков проекта позволит их избежать. Планируем риски также совместно в группе со стимулированием участия каждого. При планировании необходимо учесть все необходимые ресурсы для проекта (в том числе интеллектуальные, финансовые), а также особенности их использования.

3, 4. При **исполнении и мониторинге** проекта необходимо фиксировать выполнение каждого этапа по описанию критерия качества для него. Критерии разрабатываются в ходе планирования. Фиксируется каждое уточнение (доработка) критерия. При этом развиваются способности к самооценке, к коллективной работе. Самостоятельная деятельность обучающихся обязательна при выполнении этапов проекта, роль учителя (руководителя) консультационная. Менеджер (управляющий) проекта обеспечивает взаимодействие и выполнение всех этапов проекта, решает организационные и иные вопросы (например, вопросы ресурсного обеспечения). Он также принимает решение о досрочном закрытии проекта или о возможности его корректировки. Этот функционал менеджера наиболее очевиден. В случае создания когнитивного конфликта (учебной ситуации) и необходимости выбрать оптимальное решение умений менеджера поначалу может не хватать, так как обучающиеся пока что только осваивают навыки управления проектом. В этих случаях неявная помощь учителя очень нужна. Основная задача педагога — создание микроклимата в группе: обеспечение психологической безопасности работы группы за счет непереносимого включения наряду с рефлексивными, дискуссионными процедурами, в которых точки зрения намеренно сталкиваются, нерефлексивных процедур, работающих на интеграцию, — установление чувства локтя, доверия, защищенности и поддержки. Другая задача учителя — обеспечить освоение обучающимися всех ролей в проектной команде. Разумеется, речь идет не об одном проекте, в котором надо менять роли в процессе выполнения проекта, — имеется в виду, что в следующем проекте обучающийся попытается освоить другую роль. Этот момент также важен для формирования необходимых навыков и развития личностных качеств обучающихся.

5. **Завершение** и подготовка к представлению проекта позволяют увидеть со стороны лучшее в результате проекта и оценить вклад каждого в этот результат.

На каждом этапе выполнения проекта учитель и ученик (в рамках самооценки) могут использовать различные приемы и способы фиксации результатов на каждом из уровней.

Из описания этапов реализации понятно, что **все 10 принципов формирующего оценивания применяются одновременно**, их невозможно разделить. Учитель, владеющий приемами оценки для обучения и применяющий их в своей работе, обеспечивает обратную связь с обучающимися. Педагог выявляет потребность в получении продукта проекта с заданными свойствами, что является мотивирующим фактором проектной деятельности, тем более с робототехническим конструктором. Далее обеспечиваются три аспекта обратной связи: самооценка продукта, самооценка процесса его получения и оценка собственных достижений в ходе деятельности.

Возникает вопрос об изменении не только подхода к оцениванию работы над проектом, но и характера «сборки» конечной оценки, которая будет заключать в себе все самооценки и, таким образом, отражать сформированность универсальных компетенций, о которых мы сказали ранее.

Для этого мы должны объединить воедино:

- компетенции и дескрипторы, связанные с возрастом обучающихся и уровнем сложности решаемой ими исследовательской задачи;
- оценку всех этапов проектной деятельности с применением формирующего оценивания.

Такое объединение станет возможным, если правильно организовать саму проектную деятельность учеников определенной возрастной группы и применять единую систему оценки результатов такой деятельности. Если первое будет опираться на таблицу 1, то второе необходимо разработать в соответствии с этапами проектной деятельности, формирующим подходом в оценивании образовательных результатов и, для точности, связать со статистическими показателями («перевести в цифры»).

Как отмечает Е. Н. Землянская, *формирующее оценивание* дает возможность отследить текущее состояние и определить ближайшие шаги в сторону улучшения результатов (что полностью соответствует самому характеру работы над проектом). В то же время *итоговое* оценивание служит для определения количества усвоенного учеником содержания обучения к определенному моменту времени [1]. Пол Блейк (Р. Black) с соавторами говорят о возможности синергии формирующего и итогового оценивания, когда суммарная (итоговая оценка) строится на основе «суммы» результатов формирующего оценивания [9].

Остается добавить к этому численные показатели и разработать единую систему оценки результатов работы над проектом.

Мы можем предложить балльно-рейтинговую систему оценки проекта, выполненного школьником, которую можно применить на любом этапе формирования проектной культуры (табл. 2) [4].

Применение балльно-рейтинговой системы соответствует общемировым тенденциям в образовании и позволяет объединять текущие и итоговые достижения обучающихся. Предложенные дескрипторы для оценки метапредметных результатов, сформированных в ходе проектной деятельности, и оценочная таблица результатов различных этапов проекта позволяют сделать работу экспертов того или иного конкурса, предполагающего выполнение проектов, понятной и прозрачной для его участников, а для учителя являются ориентиром в организации проектной деятельности обучающихся.

Таблица 2

Балльно-рейтинговая система оценивания образовательных результатов, достигнутых на каждом из этапов работы над проектом

№ п/п	Этап проекта	Показатели оценки				Баллы
1	Инициирование	Актуальность темы проекта (важность проблемы)				0–10
		Реалистичность результата (оптимальность решения и перспективы его использования, точки роста)				0–10
2	Планирование работы (управление проектом)	Корректность формулировок цели, результата, ресурсов, условий, рисков, времени				0–10
		Анализ проблемы, источников информации				0–10
		Обзор существующих решений				0–10
		Качество описания технологической карты или паспорта проекта (четкое разделение этапов)				0–10
3	Исполнение проекта	Исследовательский проект	Информационный проект	Творческий проект	Практико-ориентированный проект	
4	Мониторинг, контроль, подготовка к презентации	Научность (инновационность)	Сложность алгоритма	Креативность идеи	Уникальный результат	0–10
		Системность	Доступность ПО	Качество исполнения	Измеримость результата	0–10
5	Завершение, подведение итогов	Логичность	Тиражируемость	Специфические характеристики	Легкость исполнения	0–10
		Качество презентации	Качество презентации	Качество презентации	Качество презентации	0–10

Список использованных источников

1. Землянская Е. Н. Формирующее оценивание (оценка для обучения) образовательных достижений обучающихся // Электронный журнал «Современная зарубежная психология». 2016. Т. 5. № 3. С. 50–58. http://psyjournals.ru/files/83909/jmfp_2016_n_3_Zemlyanskaya.pdf
2. Открытая научно-практическая конференция «Инженеры будущего». <http://conf.profil.mos.ru/inj/index>
3. Положение об открытой научно-практической конференции «Инженеры будущего». <http://conf.profil.mos.ru/files/doc/inj/01-14-57.pdf>
4. Самылкина Н. Н. Проектный подход к организации внеурочной деятельности в основной школе средствами об-

разовательной робототехники // Информатика и образование. 2017. № 8. С. 18–24.

5. Тарапата В. В. Проектная культура школьника и этапы ее формирования // Информатика в школе. 2019. № 3. С. 20–25.

6. ФГОС начального общего образования. https://fgos.ru/LMS/wm/wm_fgos.php?id=nach

7. ФГОС основного общего образования. https://fgos.ru/LMS/wm/wm_fgos.php?id=osnov

8. ФГОС среднего общего образования. https://fgos.ru/LMS/wm/wm_fgos.php?id=sred

9. Black P., Harrison C., Lee C., Marshall B., William D. Assessment for learning. Putting it into practice. Berkshire: Open University Press, 2004. 152 p.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Уважаемые коллеги!

Статьи для публикации в журналах «Информатика и образование» и «Информатика в школе» должны отправляться в редакцию **только через электронную форму на сайте ИНФО (раздел «Авторам → Отправка статьи»):**

<http://infojournal.ru/authors/send-article/>

Обращаем ваше внимание, что для отправки статьи необходимо предварительно зарегистрироваться на сайте ИНФО (или авторизоваться — для зарегистрированных пользователей).

С требованиями к оформлению представляемых для публикации материалов можно ознакомиться на сайте ИНФО в разделе «**Авторам**»:

<http://infojournal.ru/authors/>

Дополнительную информацию можно получить в разделе «**Авторам → Часто задаваемые вопросы**»:

<http://infojournal.ru/authors/faq/>

а также в редакции ИНФО:

e-mail: readinfo@infojournal.ru

телефон: (495) 140-19-86