

Карасик Д. А.

ПРОЕКТНОЕ ОБУЧЕНИЕ ГЛАЗАМИ СТУДЕНТА УНИВЕРСИТЕТА

Дмитрий Александрович Карасик

студент

dirmichru@mail.ru

*ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого
Президента России Б. Н. Ельцина», Россия, Екатеринбург*

**PROJECT-BASED LEARNING WITH THE EYES OF A UNIVERSITY
STUDENT**

Dmitriy Alexandrovich Karasik

*Ural Federal University named after the First President of Russia B. N. Yeltsin,
Russia, Yekaterinburg*

***Аннотация.** В статье описано, как осуществляется проектное обучение в университете, разобран реальный пример выполнения проекта студентом по теме, связанной с нейронными сетями, а также описаны достоинства и недостатки данного метода обучения и способы его улучшения.*

***Abstract.** The article describes how project-based learning is carried out in the university; it also analyses the way how project about neural network is performed by a student and it describes advantages and disadvantages of a given learning method and ways of its improving.*

***Ключевые слова:** проектное обучение, нейронные сети.*

***Keywords:** project-based learning, neural networks.*

В настоящее время в вузах используется несколько методик обучения: стандартная, когда студенты изучают материал на лекциях и потом тренируются его применять на практических занятиях, и проектный подход [1], кото-

рый подразумевает выполнение студентами какого-то проекта, предложенного заказчиками в конкретной предметной области. Сразу же можно подчеркнуть основное отличие проектного подхода от стандартной методики обучения: в проектном подходе решается конкретная задача, обладающая практической значимостью. Отсюда можно выделить первый плюс такого подхода: студент больше замотивирован, так как решает задачу не просто для тренировки, но и для того, чтобы итог ее решения можно было использовать по назначению.

Проектный подход активно используется в Уральском федеральном университете. Процесс обучения состоит из нескольких этапов. Первый этап — это выбор проекта и формирование команды. Студенту предоставляется широкий выбор различных задач, связанных с разными науками, а также иногда разрешается продолжить прошлый проект. Выбор осуществляется студентами с использованием специального сайта, где представлены доступные для выбора темы проектов. Также там присутствует фильтр по компетенциям, которые есть у студента, и которые он хотел бы приобрести после завершения проекта. С помощью данного фильтра студенты могут быстро подобрать тему проекта, которая будет им интересна. При выборе темы проекта, студенту предлагается выбрать команду, в которую можно записаться. Она может быть, как частично заполненной, так и полностью пустой. Команда может быть сформирована после того, как в ней наберется более 50% от максимального количества участников, предусмотренного данной темой проекта. Недостатком этого этапа является то, что количество команд, которые могут записаться на определенный проект ограничено 1-3 командами, что может создавать некоторые трудности, если слишком много студентов захочет взять один и тот же проект. Однако широкий выбор тем частично компенсирует этот недостаток.

Второй этап самый большой. Во время него студенты реализуют поставленную в проекте задачу. В Уральском федеральном университете он реали-

зован без явных недостатков. Достаточное количество времени, хорошие кураторы, дополнительные системы для отслеживания прогресса по проекту — все это создает очень комфортные условия для выполнения проекта.

И третий этап — заключительный, во время которого студенты должны защитить свои проекты. На самой защите баллы ставят независимые квалифицированные эксперты, которые максимально точно могут оценить проделанную работу и объективно поставить заслуженные баллы. Недостатком этого этапа является не очень точная оценка вклада в проект каждого отдельного участника команды. К сожалению, бывает такое, что почти всю работу делал 1 человек из команды, но в итоге, из-за необъективного подсчета вклада в проект, оценка у того, кто все делал уменьшается, а у других членов команды наоборот — увеличивается. Но для таких случаев предусмотрена апелляция, на которой человек может показать свой личный вклад и заработать дополнительные баллы.

Рассмотрим применение проектного подхода в университете на реальном примере в области информационных технологий.

На первом этапе студентом был выбран проект «Применение нейронных сетей для прогнозирования работы узлов технологической сети». Данный проект был выбран по нескольким причинам: желание закрепить язык программирования Python, который изучался параллельно, а также попробовать себя в machine learning.

Нейронные сети сейчас крайне актуальны, они используются во многих сферах жизни. Вот несколько примеров решаемых с использованием нейронных сетей важных прикладных задач: моделирование динамики стоимости ценных бумаг в экономике и бизнесе [2]; поддержка в принятии решений в диагностике опухолей головного мозга на МРТ в медицине [3]; обнаружение инцидентов информационной безопасности [4] и др. Поэтому для студентов, занимающихся в сфере IT, это достаточно интересная и важная тема.

На втором этапе к каждой команде были прикреплены кураторы, которые должны были помогать в выполнении поставленной перед командой задачи. Для начала кураторами были предоставлены источники для самостоятельного ознакомления с тематикой нейронных сетей. Для ознакомления с материалами был дан месяц. За это время команда ознакомилась с тем, что такое нейронные сети, как они устроены, как работают, как их используют в жизни, а также разобралась с некоторыми типами нейронных сетей, которые могли бы пригодиться при реализации проекта. После этого кураторами был предложен план выполнения проекта. По этому плану предполагалось с начала реализовать упрощенную задачу выбранного проекта, то есть использовать простые «искусственные» данные, а после этого, используя полученный результат, доработать его для решения поставленной задачи проекта на реальных наборах данных. Такой подход позволил применять материал, изученный в первый месяц работы над проектом, постепенно повышая сложность. Это помогло оперативно находить места, в которых у команды возникали трудности, постепенно разбираться с ними и продолжать работу над проектом, осваивая новый все более сложный материал. В результате этого этапа была создана нейронная сеть на языке Python, которая, имея входные и выходные данные некоторого устройства, обучившись на этих данных, могла имитировать поведение этого устройства, повторяя его принципы обработки и преобразования последовательностей входных данных в выходные.

Третий этап начался с подготовки к предстоящей защите. За это время команде необходимо было досконально проанализировать проделанную работу, подготовить презентацию проекта и затем защититься перед кураторами. Это делается для того, чтобы члены команды хорошо закрепили пройденный материал и подготовились к защите. Далее команда защитила проект перед экспертами, продемонстрировав знания в области, в которой используется данный проект, и получив независимую оценку от экспертов за проделанную работу.

Финальная оценка каждого студента за проектную деятельность получается умножением оценки, полученной за защиту проекта, на коэффициент вклада каждого отдельного члена команды. Коэффициент вклада в свою очередь считается следующим образом: сначала каждый член команды оценивает всех своих товарищей по команде по всем итерациям в проекте по 100-бальной шкале, затем оценку каждому студенту в команде ставят кураторы (влияние оценки кураторов больше, чем у членов команды), после чего считается среднее арифметическое выставленных оценок — это и будет коэффициент вклада.

Результатом выполнения командой проекта стало:

- продуктивный результат проекта, который в последствии можно продолжать развивать, если тема интересна данной команде;
- драгоценный практический опыт работы с нейронными сетями, который хорошо отложился в головах у студентов.

Сравнивая данную методику обучения со стандартной, можно отметить следующие преимущества проектного подхода:

- проектный подход куда сильнее мотивирует студентов, чем стандартный подход;
- студенты намного лучше запоминают рассматриваемый в проекте материал;
- решается задача, которая имеет практическую значимость, а значит результат проекта можно будет использовать и после окончания проекта;
- более свободный график обучения, предпочитаемый студентами.

В Уральском федеральном университете проектное обучение широко и успешно реализуется. Вместе с тем, определённых недостатков не лишена система оценивания проектов и, в частности, система оценивания коэффициента участия членов команды в проекте:

- студенты всегда ставят друг другу 100 баллов;
- кураторам очень сложно точно определить реальный вклад каждого члена команды.

Рассмотрим причины такого подхода студентов к оценке друг друга. Логично предположить, что каждый студент хочет получить 100 баллов, причем вне зависимости от фактического его вклада в проект, а так как все хотят быть уверенными в том, что эти 100 баллов они получают, то они договариваются поставить друг другу по 100. Допустим, что в команде почти всю работу сделал 1 человек. Понятно, что он может не согласиться ставить всем 100, но в этом случае и его товарищи откажутся ставить 100 и ему, а так как ему важно в первую очередь получить свои заслуженные 100 баллов за свою работу, он согласится поставить всем по 100, считая эту «несправедливость» существенно меньшей потерей. Возможен так же и второй вариант: все вроде-бы договорятся поставить друг другу максимальный балл, однако тот студент, который сделал всю работу, втайне поставит всем не максимальный балл. В таком случае, после выставления финальных оценок, если не раньше, все члены команды узнают, что их обманули, после чего в лучшем случае со студентом, который не поставил 100, просто перестанут дружить члены его команды, однако это для студента может быть очень критичным. В итоге, как правило, все студенты оценивают друг друга на 100, что и делает этот вид оценивания бессмысленным.

В свою очередь, для кураторов не предусмотрено какого-то средства для отслеживания каждого шага каждого отдельного члена команды, что сильно затрудняет объективное оценивание ими вклада в проект каждого из участников.

Для того, чтобы методика обучения с помощью проектов приблизилась к идеальной необходимо усовершенствовать оценивание вклада участников следующим образом: во-первых, убрать оценивание друг друга членами команды, а во-вторых, дать возможности куратором более объективно отслеживать деятельность каждого участника команды. Для этого можно, например, сделать обязательным для каждого члена команды регулярно предоставлять куратору индивидуальный отчет по проделанной работе в течение одной или

двух недель. В таком случае кураторы смогут правильно оценить вклад каждого участника, а студенты не будут ссориться, так как сами сколько сдали — столько и получили.

Список литературы

1. *Тетюкова, Е. П.* Проектное обучение – инновационный подход к организации учебного процесса в высших учебных заведениях РФ / Е. П. Тетюкова, Т. А. Белых. Текст: электронный // Физика. Технологии. Инновации: сборник материалов VI Международной молодежной научной конференции, посвященной 70-летию основания Физико-технологического института УрФУ (Екатеринбург, 20–24 мая 2019 г.). Екатеринбург, 2019. С. 349–358. URL: <https://elar.urfu.ru/handle/10995/78833>.

2. *Кратович, П. В.* Нейросетевая модель прогнозирования временных рядов финансовых данных / П. В. Кратович. Текст: электронный // Программные продукты и системы. 2010. № 1. URL: <http://www.swsys.ru/index.php?page=article&id=2455>.

3. *Дмитриев, Г. А.* Нейросетевая система диагностики внутричерепных новообразований / Г. А. Дмитриев, А. В. Кирсанова. Текст: электронный // Программные продукты и системы. 2009. № 3. URL: <http://www.swsys.ru/index.php?page=article&id=2340>.

4. *Бухтояров, В. В.* Модель синтеза коллективов интеллектуальных информационных технологий решения задачи обнаружения инцидентов информационной безопасности / В. В. Бухтояров, В. Г. Жуков. Текст: электронный // Программные продукты и системы. 2014. № 1. URL: <http://www.swsys.ru/index.php?page=article&id=3752>.