

УДК 378.147

DOI: 10.25688/2072-9014.2021.58.4.02

**В. В. Гриншкун,
А. А. Заславский**

Иерархическая структура алгоритмов построения индивидуальных образовательных траекторий¹

В статье описываются результаты анализа различных способов построения индивидуальных образовательных траекторий. Выделены общие черты у возможных подходов, составлены четыре уникальных алгоритма построения индивидуальных образовательных траекторий. Особый интерес вызывает возможность масштабирования и трансформации предложенных алгоритмов в соответствии с количеством обучающихся.

Ключевые слова: информационные технологии; информатизация образования; индивидуальная образовательная траектория; образовательный процесс; иерархическая структура.

Анализ существующих подходов и составление иерархических структур алгоритмов построения индивидуальных образовательных траекторий проведены в рамках исследований по проекту «Фундаментальные основы применения иерархических структур в работе с большими данными для построения индивидуальных образовательных траекторий с учетом личностных особенностей школьников» Российского фонда фундаментальных исследований.

Алгоритмы построения индивидуальных образовательных траекторий можно разделить на два типа: фиксированные (инвариантные) и гибкие

¹ В статье описывается часть научного исследования, выполняемого в рамках проекта РФФИ 19-29-14146 «Фундаментальные основы применения иерархических структур в работе с большими данными для построения индивидуальных образовательных траекторий с учетом личностных особенностей школьников».

(вариативные). Под фиксированными алгоритмами будем понимать такие, которые однажды, будучи сформированными на основе входных данных, не меняются в процессе продвижения обучающихся по ним. Под гибкими алгоритмами будем понимать такие, которые могут изменяться в процессе продвижения по ним обучающихся.

На примере стандартных элементов образовательного курса разберем основной подход к построению индивидуальной образовательной траектории. Предположим, что курс состоит из трех тем, в каждой из которых есть теоретический текстовый блок, видеолекция, тест и практические задания. Предложенные алгоритмы будут разделены на этапы. После записи обучающегося на курс для него будет начинаться первый этап. Количество этапов не ограничено и может изменяться в зависимости от количества предлагаемого в курсе контента и его типа [1–5].

Вариант 1 (параллельный теоретический, теоретический подход). Рассмотрим вариант, когда на первом этапе открывается весь теоретический материал для ознакомления. Обучающийся может начать изучать содержание учебной дисциплины с любого теоретического блока из любой темы курса, тем самым формируя свою уникальную индивидуальную образовательную траекторию. После изучения теоретического блока по теме курса откроется возможность просмотра лекции. Далее обучающемуся будет предложено пройти промежуточное тестирование для закрепления изученного материала. Условия прохождения тестирования могут быть различны: например, все ответы верные и получена оценка выше порогового значения, тест просто завершен, потрачены все доступные попытки и т. д. Могут быть введены дополнительные ограничения: временные — тест выполнен менее чем за 2 минуты; количество попыток — тест выполнен с первой попытки; сроки выполнения — тест выполнен в день просмотра лекции и т. д. Предложенные ограничения приведены для примера и на практике будут зависеть от информационной системы, на базе которой реализуется построение индивидуальной образовательной траектории.

На следующем этапе откроется доступ ко всем имеющимся практическим заданиям в теме курса. Для практических работ возможны следующие ограничения: необходимо выполнить хотя бы одно практическое задание; необходимо выполнить все практические задания; необходимо набрать определенное количество баллов за практические задания (такое ограничение подразумевает, что за каждое выполненное задание обучающийся будет получать некоторое количество баллов) и т. д. Время на выполнение практических заданий также может быть одним из вариантов ограничений: выполнить хотя бы одно практическое задание в день прохождения теста; выполнить все практические задания до окончания курса; выполнить практическое задание до начала изучения новой темы курса и т. д. Предложенные ограничения приведены для примера и на практике будут зависеть от системы, в которой реализуется построение индивидуальной образовательной траектории.

В обобщенном виде запишем алгоритм следующим образом:

- 1) все теоретические блоки открываются сразу;
- 2) видеолекция по конкретной теме открывается после появления отметки о прохождении теоретической части;
- 3) тест открывается после просмотра видеолекции;
- 4) практические задания открываются после появления отметки о выполнении теста.

Вариант 2 (параллельный практический, деятельностный подход). Следующий вариант алгоритма построения индивидуальной образовательной траектории будет похож на вариант 1, только на первом этапе будут открыты все практические задания. Обучающийся, начиная выполнять практические задания, неизбежно столкнется с трудностями, которые могут быть решены через предоставление доступа к теоретическому материалу и видеолекции на втором этапе. На заключительном этапе, после изучения материалов и выполнения практических заданий в соответствии с установленными ограничениями, открывается доступ к тесту. В данном случае тест будет являться итоговой формой контроля усвоения темы курса.

В обобщенном виде запишем алгоритм следующим образом:

- 1) все практические блоки открываются сразу;
- 2) теоретический материал и видеолекция по конкретной теме открываются после отметки о прочтении, стоящей на конкретной практической работе;
- 3) тест открывается после появления отметки о завершении практических заданий.

При использовании такого алгоритма построения индивидуальной образовательной траектории целесообразно предусмотреть следующее: одно большое практическое задание, выполненное, например, в виде кейса (необходимо автоматизировать его проверку, а также планировать задание таким образом, чтобы без обращения к теоретическому материалу его невозможно было успешно выполнить); в содержании теста необходимо предусмотреть вопросы по теоретической и практической частям учебного материала; в тесте можно предусмотреть ограничение количества попыток прохождения.

Вариант 3 (параллельный тестовый, компетентностный подход). В этом варианте алгоритма построения индивидуальной траектории на первом этапе обучающийся получает доступ к тестам по всем темам учебной дисциплины. Тест для каждой темы учебной дисциплины необходимо пройти один раз. Таким образом организуется входное тестирование всех обучающихся. Следующий этап открывает доступ к теоретическому материалу и видеолекциям. После получения сведений о выполнении работ по теоретическим блокам обучающемуся предлагается пройти итоговый тест. Он будет идентичен входному и, возможно, расширен дополнительными вопросами по теоретической части. В таком случае появляется возможность сравнить и визуализировать динамику изменения знаний обучающегося на этапах до изучения темы учебной дисциплины и после изучения. На заключительном этапе открывается доступ ко всем практическим заданиям.

В обобщенном виде запишем алгоритм следующим образом:

- 1) тесты по всем темам открываются сразу;
- 2) теоретический материал и видеолекция по конкретной теме открываются после отметки о прохождении входного теста;
- 3) итоговый тест открывается после отметки об изучении теоретического материала и видеолекций;
- 4) практические задания открываются после повторного (итогового) прохождения теста.

При использовании такого алгоритма построения индивидуальной образовательной траектории целесообразно предусмотреть следующее: автоматическое сравнение данных входного и итогового тестов; для практических работ надо подобрать систему ограничений, по выполнению которых необходимо набрать количество баллов выше порогового значения.

Вариант 4 (последовательный, персональный подход). Данный алгоритм самый трудоемкий для преподавателя и относится к категории фиксированных. Все ранее описанные алгоритмы являются вариативными и подразумевают использование одного курса для всех обучающихся. В данном алгоритме предполагается, что преподаватель создает курс индивидуально для каждого обучающегося в соответствии с его индивидуальным планом. Получается, что на курс записывается только один обучающийся, для которого он и был создан. Сам курс есть четко выстроенная последовательность теоретического материала, видеолекций, тестов и практических заданий, которая полностью коррелирует с индивидуальным образовательным планом обучающегося.

Представим сокращенно предложенные варианты в иерархическом виде (см. рис. 1).

В зависимости от индивидуальных возможностей и личностных особенностей обучающихся можно использовать либо только один из предложенных вариантов, либо комбинировать их. Также выбор будет зависеть от целей, которые ставятся перед обучающимися и преподавателями.



Рис. 1. Алгоритмы для формирования индивидуальных образовательных траекторий

Литература

1. Гриншкун В. В., Заславский А. А. Отечественный и зарубежный опыт организации образовательного процесса на основе построения индивидуальных образовательных траекторий // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2020. № 1 (51). С. 8–15.
2. Заславский А. А. Использование корпоративного браузера как средства повышения информационной безопасности образовательной организации // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2018. № 4. С. 443–450.
3. Заславский А. А. Особенности безопасности дистанционной поддержки процесса обучения // Интерактивное образование. 2018. № 4. С. 36–39.
4. Заславский А. А. Проектирование системы автоматизации построения персональных траекторий развития обучающихся // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2019. Т. 16. № 2. С. 149–162.
5. Заславский А. А. Использование моделей «облачных технологий» для дифференциации обучения информатике // Педагогическое образование и наука. 2012. № 5. С. 53–55.

Literatura

1. Grinshkun V. V., Zaslavskij A. A. Otechestvenny`j i zarubezhny`j opy`t organizacii obrazovatel`nogo processa na osnove postroeniya individual`ny`x obrazovatel`ny`x traektorii // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2020. № 1 (51). S. 8–15.
2. Zaslavskij A. A. Ispol`zovanie korporativnogo brauzera kak sredstva povыshe-niya informacionnoj bezopasnosti obrazovatel`noj organizacii // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby` narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2018. № 4. S. 443–450.
3. Zaslavskij A. A. Osobennosti bezopasnosti distancionnoj podderzhki processa obucheniya // Interaktivnoe obrazovanie. 2018. № 4. S. 36–39.
4. Zaslavskij A. A. Proektirovanie sistemy` avtomatizacii postroeniya personal`ny`x traektorij razvitiya obuchayushhixsya // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby` narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2019. T. 16. № 2. S. 149–162.
5. Zaslavskij A. A. Ispol`zovanie modelej «oblachny`x texnologij» dlya differenciacii obucheniya informatike // Pedagogicheskoe obrazovanie i nauka. 2012. № 5. S. 53–55.

V. V. Grinshkun,
A. A. Zaslavskiy

Hierarchical Structure of Algorithms for Building Individual Educational Pathways

The article describes the results of the analysis of different ways to build individual educational pathways. The common features of the possible approaches are singled out, and four unique algorithms of building individual educational pathways are compiled.

Keywords: information technology; informatization of education; individual educational trajectory; educational process; hierarchical structure.