АЛГОРИТМИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Автор: словарь
24.08.2007 09:41 -

Алгоритмизация учебного процесса — разработка алгоритмов для учащихся и алгоритмов для обучающих лиц (или обучающих машин). Алгоритм — одно из важнейших понятий информатики. Алгоритм — это точное, однозначно понимаемое предписание о выполнении в указанной последовательности операций, приводящих к решению любой из задач, принадлежащих к некоторому классу (или типу).

Предписываемые операции должны быть доступны адресату. Они могут быть как элементарными (простейшими), так и сложными, основанными на элементарных. К алгоритмам предъявляются требования: определенности (конструктивности), т. е. однозначности предписываемых действий и операций; результативности, предполагающей, что при выполнении конечного числа операций, содержащихся в алгоритме, будет получен искомый результат; массовости, означающей, что алгоритм применим к решению целого класса задач. В процессе решения задачи по алгоритму всегда должны присутствовать: 1) само предписание, состоящее из указаний (команд) о выполнении действий или операций над определенными объектами и обычно фиксированное (в виде различных схем, слов, знаков) на тех или иных материальных носителях; 2) некоторая система-исполнитель (человек или машина), к которой эти указания адресованы и которая их выполняет; 3) объекты, на которые направлены действия или операции и которые под их воздействием преобразуются.

В теорию и практику обучения понятие алгоритма вошло в конце 50-х гг. XX в. в связи с развитием программированного обучения (Б.Ф. Скиннер) и применением обучающих машин. В отечественной педагогической психологии проблемы А. у. п. интенсивно разрабатываются, начиная с 60-х гг. (Л.Н.

Ланда, Л.М. Фридман и др.). Участие человека в учебном процессе накладывает ряд ограничений на использование алгоритмов. При создании алгоритма для ЭВМ составителю алгоритма точно известен набор доступных ей операций. Возможности человека определяются его предыдущим учебным опытом, творческими данными и др. индивидуальными факторами, которые полностью учесть практически невозможно. Поэтому при разработке алгоритмов для человека требования конструктивности и результативности алгоритмов выполняются в известном приближении.

Алгоритмы, предназначенные для использования их человеком, иногда называют предписаниями. Возможность решения задач с помощью таких предписаний носит вероятностный характер. В учебном процессе всегда присутствуют два исполнителя (участника): учащийся и обучающий (преподаватель или машина).

Поэтому различают алгоритмы для учащихся и алгоритмы для обучающих. В свою очередь, алгоритмы для учащихся делятся на две группы: 1) Алгоритмы, связанные с изучаемым предметом и позволяющие решать задачи, характерные для этого предмета (примером такого алгоритма может служить алгоритм сложения двух чисел "столбиком"). Эти алгоритмы выступают как предмет усвоения, т. е. как то, чему должен научиться обучаемый. 2) Алгоритмы, которые предписывают учащемуся действия (операции), необходимые для усвоения как предметного материала, так и намеченных алгоритмов.

Они могут быть названы алгоритмами усвоения (учения). Напр., учащемуся рекомендуется что-то повторить, установить связи между усваиваемым материалом, перейти от изображения его в наглядно-образной форме к речевой и т. д. Алгоритмы обучения, разрабатываемые для преподавателя, помогают ему решать различные виды педагогических задач: обеспечить усвоение учащимися определенных знаний, умений и сформировать их с заданной мерой обобщения, прочности и т. д.

Разработка алгоритмов обучения базируется на учете закономерностей процесса усвоения, а также требований общей теории управления (обучение является частным случаем управления). Так, согласно закону интериоризации, в процессе усвоения знания и умения переходят из внешней, материальной формы в форму внутреннюю, мыслительную. Это предполагает: выявление состава формируемого умения и представление его учащимся во внешней, материальной или материализованной форме (в виде модели, схемы и т. д.); разработку предписания (алгоритма) по выполнению этого умения учащимися; обеспечение у учащегося необходимого уровня учебной мотивации; подбор системы задач, требующих применения этого умения в материализованной, внешнеречевой, умственной и др. формах; обеспечение контроля за действиями учащихся и необходимой коррекции этих действий и др. Алгоритмы деятельности преподавателя прежде всего помогают ему разрабатывать адекватные алгоритмы учения.

По мере усвоения учеником и преподавателем предлагаемых предписаний алгоритмического типа последние предъявляются в сокращенном виде. Для учащегося последовательность первоначально предписываемых операций превращается в одно указание, которое на правах базисной операции входит в состав нового алгоритма. Аналогично последовательность указаний преподавателю по организации, напр., интериоризации формируемых знаний и умений может быть заменена одним указанием: "Организовать интериоризацию умения". Это означает, что при разработке предписаний для человека необходимо постоянно учитывать его предыдущий опыт.

В этих алгоритмах сложность базисных операций непрестанно возрастает.

В реальном учебном процессе указанные виды алгоритмов не всегда реализуются в полном объеме. Так, можно обучать алгоритмам, не используя алгоритма обучения; и наоборот, можно исходить из некоторого алгоритма обучения, но при этом не обучать алгоритмам. В случае использования автоматизированных обучающих систем компьютер реализует обучающую программу только алгоритмического типа, т. е. работая в соответствии с заложенными в него алгоритмом обучения.

Эффективность учебного процесса существенно зависит от качества предписаний, используемых учащимся и учителем. Необходимо отобрать такие виды деятельности, которым целесообразно обучать с помощью предписаний алгоритмического типа, отдавая предпочтение при этом обобщенным видам деятельности, усвоение которых открывает учащемуся возможности для самостоятельной разработки алгоритмов по решению частных классов задач. Так, в геометрии при изучении афинных преобразований можно дать учащемуся предписание для получения каждого класса преобразований (осевая симметрия, поворот и т. д.) или дать одно обобщенное предписание, применимое во всех случаях: 1) укажите объект, относительно которого совершается преобразование; 2) выделите определяющие точки начального объекта; 3) укажите действия, с помощью которых можно совершить преобразования; 4) выберите действие, нужное для решения данной задачи; 5) совершите это действие; 6) укажите конечный объект преобразования; 7) сравните начальный и конечный объекты.

В учебном процессе необходимо оставлять место для самостоятельного поиска учащимся не только алгоритмических, но и неалгоритмических способов решения задач. Следует, также иметь в виду, что не все способы решения задач могут быть алгоритмизированы. На основе современной теории обучения могут быть разработаны предписания, отражающие обобщенные приемы педагогической деятельности, усвоение которых позволяет обучающему самостоятельно принимать решение по конкретным педагогическим проблемам. Во всех сферах деятельности обобщенные предписания позволяют человеку овладеть накопленными в обществе методами деятельности, в т.ч. мыслительной, что является необходимой предпосылкой его последующей эффективной творческой деятельности.

Н.Ф. Талызина