

# ДИАГНОСТИКА УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

И.В. Шадрин

Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева  
г. Красноярск

При изучении способностей обучающегося внимание исследователя должно быть направлено не только на результат решенной задачи, но и на процесс ее решения, способы осуществления соответствующей деятельности. Известно, что успешность решения неоднозначно связана с характером производимых действий, так как на конечный результат может влиять множество не учитываемых факторов. Долгое время диагностика интеллекта строилась на измерении результатов выполнения интеллектуальных действий и служила для определения количественных различий в уровнях интеллекта индивидов. Однако педагоги и психологи не могли не заметить, что люди различаются не только этим, но и своеобразием своего интеллекта. А оно неизбежно отражается на способах решения интеллектуальных задач.

Программа обработки протоколов деятельности обучающихся конструированию пространственных объектов в «пазловой» проблемной среде [1, 2] представляет собой электронную книгу. Страницы интерфейса отображают информацию различного уровня обобщения.

На странице «Задания» (рис. 1) отображена информация о прохождении выбранного задания. Построена траектория прохождения задания (описание действий), развернутая во времени по оси абсцисс. По оси ординат отложены формализованные номера действий обучающегося, расшифровка которых находится в правом нижнем углу окна программы. Интерфейс этого раздела программы содержит элементы управления для выбора конкретного протокола и нахождения в нем задания, вызвавшего интерес.

Действия, приближающие решение задачи («правильные»), отображены зеленым цветом. Остальные действия, не приближающие решение, считаются «не правильными» и отображаются красным цветом (на рисунке он темнее). Ниже диаграммы действий расположены диаграммы, описывающие наличие помощи, предоставляемой обучающемуся во время решения задачи. Отдельно построены графики для помощи при поиске

фрагмента и для помощи при установке фрагмента. Оба графика построены в том же масштабе времени, что и график действий, а их суперпозиция позволяет выявлять закономерности поведения обучающихся в зависимости от объема помощи. Графики помощи представляют двоичный код: есть помощь – значение «единица», нет помощи – «ноль».

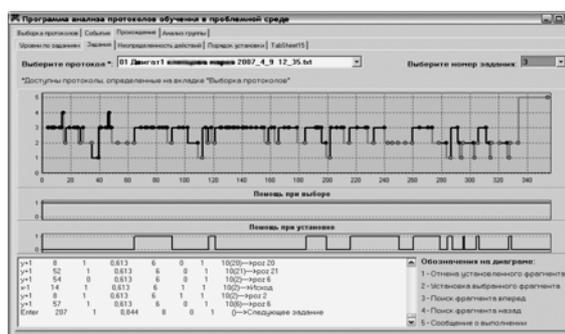


Рисунок 1 – Графическое представление событий при конструировании пространственного объекта

Процессуальный подход к анализу интеллекта обладает важным преимуществом по сравнению с оценкой по результату: он позволяет выделять качественно своеобразные типы интеллектуальных способностей. Формирование мышления невозможно без решения разнообразных задач, так как процесс развития, становления мыслительной деятельности всегда связан с приобретением новых способов, умственных приемов деятельности, необходимых для решения теоретических и практических задач, с которыми сталкивается человек.

Если ученик не владеет информацией по решению задач в проблемной среде, то энтропия его деятельности (неопределенность при выборе действий) велика. Усвоение информации приводит к уменьшению энтропии и, соответственно, к возрастанию упорядоченности учебной деятельности. Энтропия и информация служат, таким образом, выражением двух противоположных тенденций в процессах развития.

Однако, не все обучающиеся достигают упорядоченности, рационализации своей

## ДИАГНОСТИКА УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПРИ КОНСТРУИРОВАНИИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

деятельности. Некоторые, несмотря на большое количество итераций, не могут осуществлять деятельность самостоятельно. Такие обучающиеся постоянно нуждаются в некотором количестве вспомогательной информации для успешного выполнения заданий. Как правило, они невнимательны, постоянно совершают ошибки и исправляют их. Деятельность у них осуществляется в основном методом проб и ошибок. То есть, велика доля случайных факторов.

В психологии описывают когнитивные стили, как процессуальные характеристики интеллектуальной деятельности, имеющие устойчивый во времени характер и стабильность, проявляемые на разных уровнях функционирования, а также выражаемые в биполярной форме (т.е. противоположными полюсами познавательной активности). Понятие когнитивного стиля относится к индивидуально своеобразным способам получения и переработки информации об окружающем мире.

Проследим, каким образом при анализе продуктов деятельности по конструированию пространственных объектов можно определить принадлежность обучающегося к некоторым, описанным в литературе [3], когнитивным стилям.

Некоторые обучающиеся имеют ярко выраженную зависимость от ориентиров, предоставляемых проблемной средой, другие проявляют заметную самостоятельность. Эти особенности иллюстрирует наложение диаграммы энтропии деятельности обучающегося (от задания к заданию) на диаграмму относительной частоты помощи (рис. 2).

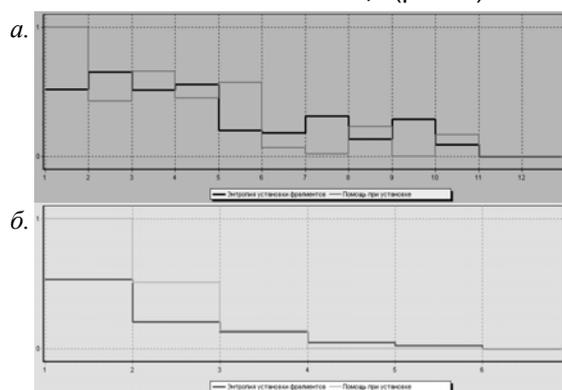


Рисунок 2 – Траектории деятельности обучающихся

Как видно, для полезависимых обучающихся уменьшение информационного подкрепления их деятельности ведет к увеличению неопределенности при совершении действий. А увеличение частоты отображения

ориентиров позволяет обучающемуся более комфортно и эффективно осуществлять деятельность по решению задачи (рис. 2а). Траектория деятельности, изображенная на рисунке 2б, иллюстрирует деятельность обучающегося с ярко выраженной полезависимостью. Как видно, уменьшение количества информационной поддержки не сказывается на процессе совершенствования деятельности.

На примере деятельности, связанной с конструированием пространственных объектов, можно дифференцировать обучающихся по стилю осуществления деятельности «рефлексивность – импульсивность». Импульсивные обучающиеся совершают большее количество действий в единицу времени, чем рефлексивные. Не все доступные обучающемуся действия ведут к решению задачи: обучающийся может совершать ошибки. В этой связи целесообразно рассматривать, в том числе, плотность ошибочных ходов в общем потоке действий обучающегося.

На рисунке 3 приведен пример такого распределения на множестве обучающихся. По оси абсцисс отложена средняя скорость, с которой обучающиеся совершают действия в проблемной среде. По оси ординат – средняя плотность совершения ошибочных ходов.

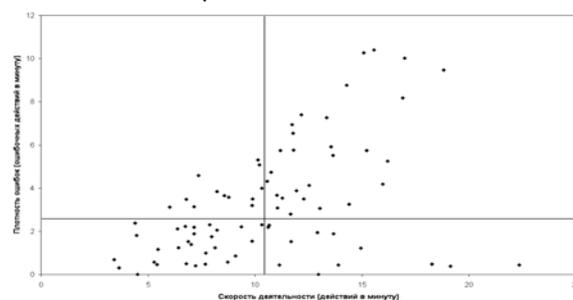


Рисунок 3 – Распределение обучающихся по когнитивным стилям «Рефлексивный – Импульсивный»

Рассматривая обучающихся в контексте отношения скорости выполнения операций к правильности этих операций, можно выделить четыре группы: рефлексивные точные, рефлексивные не точные, импульсивные точные и импульсивные не точные. Для математического распределения по этим типам когнитивного стиля определим медианы на оси абсцисс и ординат – разделим область распределения обучающихся в пространстве частоты совершаемых ими действий на четыре части.

Обучающиеся, обладающие рефлексивным когнитивным стилем расположены в левой части диаграммы, а импульсивным – в

правой. Обратим внимание на то, что большинство рефлексивных обучающихся, осуществляя деятельность, совершают мало ошибок (находятся ниже горизонтальной медианы: их тип – рефлексивный точный). Но имеются и такие, для которых привлечение дополнительного временного ресурса на обдумывание действий не ведет к уменьшению ошибок: определим их тип, как «рефлексивный не точный».

Напротив, для импульсивных обучающихся (в правой части диаграммы) характерно большое количество совершаемых действий в единицу времени, но и количество ошибок у них велико (импульсивный не точный тип). Хотя, встречаются и такие, которые при большой скорости совершения действий совершают мало ошибок. Определим их тип деятельности как «импульсивный точный».

Программа анализа продуктов деятельности позволяет дифференцировать обучающихся по «ригидности – гибкости» типа познавательного контроля. На рисунке 4 представлена последовательность выполненных заданий обучающегося, осуществляющего деятельность в ригидном стиле. Этот обучающийся испытывает затруднения при переключении от одного вида деятельности к другому. Он не пытается осуществлять поиск знакомых фрагментов (действия 3 и 4), а каждый предъявляемый фрагмент пытается установить на рабочем поле (действие 2) и отменяет его установку (действие 1) в случае ошибки.

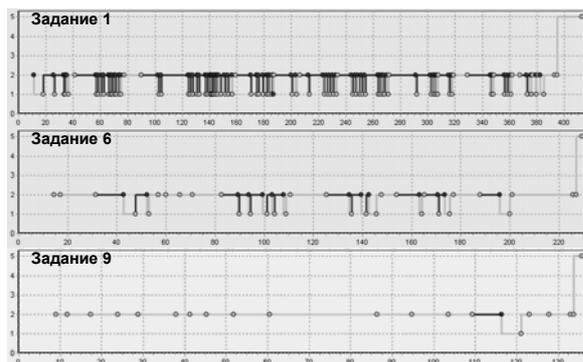


Рисунок 4 – Проявление ригидного типа познавательного контроля

Другой пример (рис. 5) представляет обучающегося, обладающего гибким стилем

познавательного контроля. Осуществляя поиск знакомых фрагментов, обучающийся снижает количество ошибочных действий, но фрагменты, идентификация которых затруднена, также пытается установить методом проб и ошибок.

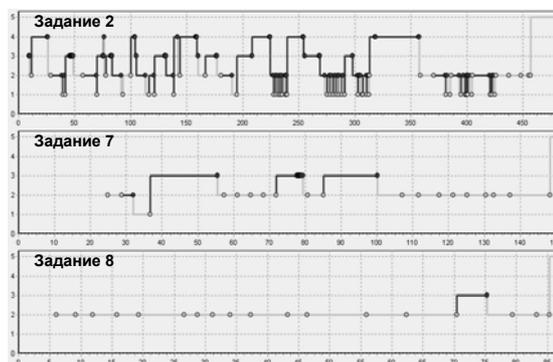


Рисунок 5 – Проявление гибкости познавательного контроля обучающегося

В целом можно утверждать, что задачи, связанные с конструированием пространственных объектов, могут быть решены разными способами, характеризующимися сочетанием разных стилевых компонентов (которые к тому же могут быть взаимозависимы). Нельзя противопоставлять процессуальные и результативные аспекты деятельности. Иногда от динамической стороны деятельности прямо зависит ее продуктивность, иногда этого не наблюдается. Однако, в исследованиях когнитивных стилей причины таких неоднозначных связей двух аспектов деятельности не обсуждаются, а лишь констатируются факты.

### Список литературы

1. Дьячук П.П. Интеллектуальные обучающие тренажерные системы. Открытое образование, № 2. - 2005. - С. 29-31.
2. Шадрин И.В. Компьютерные обучающие и диагностирующие игры на примере программы «Динамические пазлы». Материалы II межрегиональной научно-практической конференции с международным участием «Открытое образование: опыт, проблемы, перспективы», Красноярск, 2006.
3. Андерсон Дж. Когнитивная психология. 5-е издание. – СПб.: Питер, 2002. -496 с.: ил. – (Серия «Мастера психологии»).