

УДК 159.95

ДИНАМИКА ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМНЫХ ЗАДАЧ

А.О. Прохоров, М.Г. Юсупов

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань, 420008, Россия

Аннотация

Статья посвящена исследованию динамических структур познавательных состояний, возникающих в ходе интеллектуальной деятельности. При помощи метода К. Дункера в сочетании с видеофиксацией мимических и моторных проявлений установлены типичные этапы процесса решения проблемных задач и соответствующие им познавательные состояния. Построена эмпирическая модель, отражающая взаимосвязь интеллектуальных процессов и комплекса познавательных состояний. Показано, что различные стадии интеллектуального процесса являются основной причиной возникновения познавательных состояний. Выделены наиболее типичные для решения проблемных задач познавательные состояния, такие как: озадаченность, сосредоточенность, сомнение, недоумение, задумчивость, любопытство, удивление, вдохновение, уверенность, озарение, тупость, невосприимчивость. Обнаружено, что познавательные состояния, появляющиеся в процессе решения задач, относятся к группе оперативных, чья продолжительность измеряется в диапазоне от секунд до минут. На основе полученных результатов сделан вывод о том, что познавательные состояния имеют функциональную связь с различными этапами решения задач, обеспечивая их реализацию.

Ключевые слова: познавательные состояния, интеллектуальная деятельность, задача, динамика

Введение

Изучение динамики познавательных состояний, наблюдающейся при решении задач, имеет фундаментальное значение для понимания механизмов взаимодействия состояний и когнитивных процессов. В теоретическом плане это знание открывает путь к моделированию интеллектуальных процессов, а в практическом – к разработке методов и приёмов регуляции умственной деятельности. Именно познавательные состояния обеспечивают адекватную целям деятельности включённость субъекта в решение поставленных задач, поддерживают необходимый уровень познавательной активности (см. [1]).

Под познавательными понимаются временные состояния психики, характеризующиеся высокой активностью когнитивных процессов и направленные на познание какого-либо объекта или решение определённой задачи [2, с. 100]. В самостоятельную классификационную группу они выделяются по следующим основаниям:

- 1) в обыденном языке зафиксированы особые состояния, имеющие отношение к познавательной деятельности (задумчивость, удивление и др.);
- 2) существуют интенсивные состояния, выражающие потребность человека в ориентировке (любопытство, заинтересованность и др.);
- 3) наличие доминантной активности какого-либо когнитивного процесса в структуре психического состояния позволяет рассматривать последнее как состояние, связанное с познавательной сферой субъекта;
- 4) имеется специфический класс состояний, непосредственно выражающих познавательную деятельность (размышление, сосредоточенность, мечтательность и др.) [3, с. 68–101].

Познавательные состояния связаны с активностью метакогнитивных процессов и выполняют функцию организации и регуляции познавательной деятельности [4]. Системообразующим фактором познавательных состояний, по Б.Ф. Ломову, является отношение субъекта к объекту познания [5, с. 206].

Реализацию этапов интеллектуального процесса обеспечивает целостная совокупность познавательных состояний. Изучение последовательности последних, а также выделение состояний, типичных для процесса решения задач, – *цели* нашего исследования.

Организация исследования

Для достижения поставленных целей был выбран метод К. Дункера (рассуждение вслух) [6], который по-прежнему остаётся одним из немногих способов надёжного изучения мышления человека (о направлениях исследований психологии мышления см. [7]).

Недостатком этого метода является неполнота протоколов, обусловленная следующими причинами:

- 1) некоторые фазы в ходе мыслительного процесса остаются недоступными для сознания испытуемых;
- 2) отдельные психические феномены могут быть упущены по причине быстрой смены мыслей;
- 3) процесс мышления под влиянием инструкции «думать вслух» может искажаться.

В то же время метод рассуждения вслух обладает рядом достоинств:

- 1) испытуемые используют самонаблюдение только для получения доступных фактов процесса мышления;
- 2) вербализация решения задачи позволяет раскрыть общие принципы этого процесса;
- 3) применение данного метода позволяет получить большое количество информации о содержании и динамике мышления.

В качестве объекта познавательной деятельности были выбраны три задачи К. Дункера разного уровня сложности. Первые две – теоретического характера, а третья – математическая.

1. *Задача Марка Твена*: «Однажды Гекльберри Финн покинул свой остров, чтобы узнать, как идут дела в его родной деревне. Для этого он переоделся в платье девочки. Он зашёл в первую встретившуюся хижину; дома оказалась женщина. Представьте себя на месте этой женщины. Она, конечно, хочет узнать,

с кем имеет дело: с мальчиком или девочкой. Что ей для этого нужно сделать? Если вы не сможете сразу дать точный ответ, то скажите, по крайней мере, каким общим требованиям должно удовлетворять окончательное решение?» [6, с. 58].

2. *Задача «Большая площадь»*: «Представьте себе большой город, в одном из концов которого находится большая площадь. Однажды на площади произошло странное и очень занятное событие. Оно привлекло к себе тысячи людей, и, так как главная улица была самой широкой и удобной в городе и вела прямо на площадь, полицейским органам нужно было найти способ предотвращения блокады движения по главной улице, которая была запружена толпами людей. Какой способ предложили бы Вы?» [6, с. 64].

3. *Задача «13»*: почему все числа вида «abcabc» (651 651, 274 274 и т. п.) делятся на 13 [8, с. 133]?

Исследование проводилось индивидуально за монитором компьютера.

Инструкция выглядела следующим образом:

1. Старайтесь думать вслух. Вы, наверное, часто делаете так, когда Вы одни и работаете над какой-либо проблемой. Пишите как можно больше.

2. Меня интересует не Ваше окончательное решение, ещё менее – время Вашего решения, а процесс мышления, все Ваши попытки, всё, что приходит Вам на ум, независимо от того, хороша или не очень хороша идея. Чувствуйте себя смело. Я не считаю Ваших ошибок, так что говорите о них, не скрывая ни одной. Ошибки могут быть обусловлены только неопытностью и «трудными» по своей природе фактами, так что не беспокойтесь о них; чувствуйте себя командиром. Все, о чём бы Вы ни думали, должно помочь найти решение независимо от того, помогло ли оно в данный момент или нет; и это меня особенно интересует. Оставьте мне возможность поправить Вашу ошибку.

3. Вам не нужно знать о данном случае больше того, что я Вам скажу, так что не старайтесь вспоминать о том, что Вы узнали в прошлом. Это не поможет, а только отвлечёт вас. Придерживайтесь данных условий. Если что-то не ясно, спросите меня [6, с. 44].

Нами была использована презентация (программа Power Point), в которой отображались цели исследования, инструкция, три задачи К. Дункера. Вербальные самоотчёты респондентов, их мимика и поведение регистрировались при помощи веб-камеры и диктофона. Кроме того, проводилось непосредственное наблюдение за испытуемыми, фиксировались наиболее важные моменты процесса решения задач. Через определённые промежутки времени студентам задавались вопросы об их психическом состоянии. В конце эксперимента испытуемым предъявлялась анкета, где они должны были описать свои переживания, возникавшие при решении задач. Таким образом, изучение динамики познавательных состояний происходило с двух сторон: субъективной (анкета и интерпретации экспериментатора) и объективной (диктофонная запись, видеозапись).

Время эксперимента варьировалось от 10 до 45 мин в зависимости от индивидуальности испытуемого.

Выборка исследования состояла из 30 человек (11 юношей и 19 девушек) в возрасте от 18 до 23 лет. Все они являлись студентами высших учебных заведений г. Казани: Казанского (Приволжского) федерального университета, Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева – КАИ, Казанского филиала Российской академии правосудия, Казанской государственной медицинской академии.

Результаты

По итогам анализа диктофонных записей, видеозаписей, вербального самоотчёта и данных анкет было обнаружено 10 этапов процесса решения задач:

- 1) прочтение задачи;
- 2) осознание смысла задачи;
- 3) непонимание смысла задачи;
- 4) поиск вариантов решения;
- 5) появление решения;
- 6) осознание своих вариантов решения;
- 7) подтверждение/неподтверждение решения;
- 8) сравнение всех решений;
- 9) отсутствие новых решений;
- 10) задача решена.

На каждом из них выделено от двух до четырёх наиболее часто встречающихся познавательных состояний (см. табл. 1–10).

Табл. 1

Этап «Прочтение задачи»

Познавательное состояние	Относительная частота, %	Среднее время, с	Стандартное отклонение, с
Сосредоточенность	32	19	13
Удивление	23	6.6	4.6
Озадаченность	15	17.2	18.7

Согласно данным табл. 1 на этапе прочтения задачи студенты чаще всего переживают состояния сосредоточенности, удивления и озадаченности. Обычно этот период протекает быстро – от 6 до 19 с. По прочтении задачи, как правило, испытуемый понимает, сможет ли он решить её и насколько быстро это сделает.

Состояние *озадаченности* связано с непониманием условий задачи после ознакомления с ней; *удивление* может быть вызвано неожиданным видом задачи, несоответствием её содержания ожиданиям студента; *сосредоточенность* появляется, когда внимание переключается с формальной стороны на смысловую.

Наблюдения показали, что можно выделить некоторые поведенческие маркеры для каждого состояния. Например, сосредоточенность сопровождалась почёсыванием затылка; озадаченность – облакачиванием на руку, остановкой взгляда; удивление – временным застыванием в одной позе.

Табл. 2

Этап «Осознание смысла задачи»

Познавательное состояние	Относительная частота, %	Среднее время, с	Стандартное отклонение, с
Любопытство	31	6.2	6.9
Сосредоточенность	31	18.3	15.1
Задумчивость	8	15	11.21

Табл. 3

Этап «Непонимание смысла задачи»

Познавательное состояние	Относительная частота, %	Среднее время, с	Стандартное отклонение, с
Недоумение	30	6.1	5.98
Озадаченность	26	16.8	14.2
Тупость	10	23.8	22.4

Осознание смысла задачи, как видно из табл. 2, происходит в среднем в течение 6–18 с. Этот этап является важнейшим, так как определяет направление поиска решения.

Наиболее распространено на данной стадии состояние *любопытства*. Оно связано со стремлением понять смысл задачи, что выражается в большом количестве уточняющих вопросов к экспериментатору. При наблюдении этого состояния были отмечены такие реакции, как поднятие бровей, проявление морщин на лбу и др.

Сосредоточенность обычно возникала у тех студентов, которые после прочтения задачи быстро включались в процесс её решения. Здесь отмечались следующие проявления: почёсывание затылка, нахмуренный лоб, заторможенная моторика и др.

При глубоком осознании условий и требований задания появлялась *задумчивость*: испытуемые анализировали свои мысли и переживания по поводу содержания задачи и возможных способов её решения.

Третий этап в процессе решения задачи возникает в случае безуспешного прохождения второго. Причины непонимания, как правило, заключаются в несерьёзном отношении к процессу исследования либо в недостаточно высоком уровне математических способностей. Среднее время этого этапа составляет 6–16 с с большим разбросом (см. табл. 3). После того как студент осознаёт, что не понял задачу, он возвращается к первому этапу, то есть начинает её перечитывать, а затем снова переходит к этапу осознания задачи. Соответственно, первые три этапа тесно связаны между собой.

Непонимание смысла задачи вызывает у студентов в основном состояние *недоумения*, при котором они начинают разводить руками, пожимать плечами, морщить лоб и т. д. Из-за неспособности найти выход из проблемной ситуации возникает также состояние *озадаченности*, которое сопровождается неподвижностью и уходом в собственные мысли.

Табл. 4

Этап «Поиск вариантов решения»

Познавательное состояние	Относительная частота, %	Среднее время, с	Стандартное отклонение, с
Задумчивость	43	20	18.04
Сосредоточенность	31	27	34
Озадаченность	12	32.5	31.2

Табл. 5

Этап «Появление решения»

Познавательное состояние	Относительная частота, %	Среднее время, с	Стандартное отклонение, с
Вдохновение	40	20.4	31.76
Озарение	18	0.65	14.9
Сомнение	12	13.25	14.3
Догадка	12	10.1	6.8

Период поиска решений наиболее длительный и динамичный (см. табл. 4). Среднее время его протекания варьируется от 50 с до 2–3 мин. В случае неудачного прохождения данного этапа студент возвращается ко второму или первому этапам.

Большая часть студентов во время поиска решения испытывала состояние *задумчивости*. Его внешними проявлениями стали опора подбородка на руку, почёсывание затылка. Следующим типичным состоянием на данном этапе является *сосредоточенность*, возникающая в основном во время подсчётов (в третьей задаче) или же в случаях, когда испытуемым нужно было сконцентрировать своё внимание на отдельном аспекте решения задачи. В этом состоянии многие студенты покачивались на стуле, грызли ручку, вертели в руке какой-нибудь предмет. При переживании другого состояния – *озадаченности* – наблюдались такие внешние проявления, как сморщивание лба, застывание в одной позе, почёсывание затылка. Все указанные состояния имеют положительную окраску и способствуют более продуктивному процессу поиска решений.

Следует отметить взаимосвязь описанных состояний. Так, сначала возникает *озадаченность*, потому что студент ещё не знает, как будет решать задачу. Затем в процессе поиска решения появляются некоторые гипотезы, стремление подтвердить их правильность вызывает состояние *любопытства*. После того как испытуемый определился с методом решения, он концентрирует внимание на самом процессе решения, начинает критически оценивать выбранный способ, поэтому здесь возникают состояния *сосредоточенности* и *задумчивости*.

В случае успешного завершения поиска решений наступает ключевой этап – появление решения задачи. Его средняя продолжительность составляет от 0.5 до 20 с (см. табл. 5).

Наиболее характерно для данной стадии состояние *вдохновения*. Оно сопровождается динамичными и резкими движениями, настойчивым и громким голосом, размахиванием рук, покачиванием на стуле.

Табл. 6

Этап «Осознание своих вариантов решения»

Познавательное состояние	Относительная частота, %	Среднее время, с	Стандартное отклонение, с
Уверенность	41	9.7	6.9
Вдохновение	21	26	24.43

Табл. 7

Этап «Подтверждение/неподтверждение решения»

Познавательное состояние	Относительная частота, %	Среднее время, с	Стандартное отклонение, с
Недоумение	46	25	27.7
Озадаченность	15	42.25	25.95
Уверенность	11	5	28.2

Табл. 8

Этап «Сравнение всех решений»

Познавательное состояние	Относительная частота, %	Среднее время, с	Стандартное отклонение, с
Сосредоточенность	22	25	15
Озадаченность	22	13.5	11.5
Сомнение	22	12	8

На шестом этапе, который продолжается от 10 с до 1 мин, происходит осознание собственных решений. Возникающее здесь состояние *уверенности* вытекает из понимания того, что решение задачи завершено, верный ответ найден. При этом позитивные представления о себе и своих способностях укрепляются. Уверенность вызывает состояние *вдохновения*, порождающее желание найти альтернативные способы решения задачи, чтобы убедиться в полноте и правильности представленного ответа (см. табл. 6).

Прохождение данного этапа занимает от 25 до 42 с с достаточно большим разбросом (см. табл. 7). Сначала студенты предлагают варианты ложных решений, сомневаются в их правильности, погружаются в состояние *озадаченности*, пытаются понять, в чём их ошибка. Другие испытуемые *недоумевают*, почему высказанный ими ответ некорректен, пытаются отстаивать собственную правоту. Если решение было верным, наступало состояние *уверенности*, такие испытуемые чувствовали себя комфортно, их самооценка повышалась. Кроме того, подтверждение правильности ответа вызывает стремление найти новые решения.

При сопоставлении своих решений испытуемые подводят итоги, пытаются найти ошибки, сомневаются, верно ли они рассматривают задачу в целом. Этап длится от 25 до 75 с (см. табл. 8).

Сравнивая множество решений и выбирая из них наиболее подходящие, испытуемый концентрирует своё внимание одновременно на всех способах решения. Возникающая при этом *сосредоточенность* сопровождается длительным молчанием, неподвижностью и скудной мимикой. Если полученные

Табл. 9

Этап «Отсутствие новых решений»

Познавательное состояние	Относительная частота, %	Среднее время, с	Стандартное отклонение, с
Невосприимчивость	40	33.6	51.52
Недоумение	19	23.7	33.57
Тупость	9	54	89.4

разными способами ответы не совпадают или студент хочет отбросить некоторые решения, наступает состояние *озадаченности*. В этом случае наблюдается малоподвижность, однако мимика более выразительна. Озадаченность может привести к тому, что участник эксперимента начинает рассматривать задачу заново и искать иные, более правильные решения. Довольно часто встречается состояние *сомнения*, которое возникает на почве малейшего несоответствия ответов условиям и требованиям задачи. Сомневаясь, испытуемые пытаются анализировать задачу с разных сторон, ищут новые подходы к решению. Это состояние является признаком того, что они решают задачу осознанно, добросовестно и находятся на пути к верному решению.

Завершающим является этап отсутствия решений задачи, продолжающийся от 10 с до 1 мин (см. табл. 9). Участники эксперимента, как правило, уже не возвращаются к предыдущим этапам. Отсутствие новых решений или неспособность найти правильный ответ свидетельствуют о том, что интеллектуальные ресурсы испытуемого истощены.

Наиболее типичным в этом случае является состояние *невосприимчивости*, когда подсказки со стороны экспериментатора не помогают испытуемым в поиске правильного ответа. Невосприимчивость сопровождается нетерпеливыми движениями либо, наоборот, моторной пассивностью, наблюдается отсутствие желания продолжать работу.

Весьма распространено также состояние *недоумения*. Осознав свою неспособность решить задачу, студенты переживают внутреннее возмущение, несогласие с происходящим, неудовлетворённость результатом. Здесь отмечаются яркая мимика, активные движения руками.

Отсутствие новых решений вызывает *тупость*, сопровождаемую состоянием *рассеянности*. Можно говорить о полной редукции интеллектуальной активности, когда умственные ресурсы иссякли, желание решать задачу отсутствует, мысли заняты посторонними предметами, испытуемые не в состоянии что-либо вспомнить или проанализировать.

На этом этапе, как и на предыдущем, у части студентов было выявлено состояние *агрессии*. Испытуемый, понимая, что не может найти верное решение, начинает агрессивно реагировать на ситуацию исследования или на самого себя. Кроме того, студенты удивлялись собственной неспособностью решить задачу, что в некоторых случаях вызывало реакцию смеха.

Табл. 10

Этап «Задача решена»

Познавательное состояние	Относительная частота, %	Среднее время, с	Стандартное отклонение, с
Удовлетворение	36	4.68	9.03
Спокойствие	23	3.2	2.76
Рассеянность	23	4.7	2.4

Десятый этап характеризует не процесс решения задачи, а психическое состояние участника эксперимента после окончания исследования.

Студенты, которые успешно решили все задачи, испытывали такие состояния, как *гордость* и *удовлетворённость*. Последнее из названных состояний является наиболее распространённым. Оно связано с пониманием того, что задачи решены и для этого были приложены все возможные усилия. Не справившиеся с заданиями студенты преимущественно переживали состояния *спокойствия*, *усталости*, *рассеянности* (см. табл. 10).

На основании проведённых исследований можно построить типичную модель динамики познавательных психических состояний с учётом этапов решения задачи (см. рис. 1). Предложенная модель показывает, что в ходе интеллектуальной деятельности наиболее часто испытуемые переживают состояние озадаченности, которое является ведущим на пяти этапах из десяти; близко к нему по значимости состояние сосредоточенности, обнаруженное на четырёх этапах. Функциональная роль отмеченных состояний на разных этапах может отличаться. Выделенные по результатам исследования группы типичных состояний образуют ядро функциональных структур состояний, они логически связаны со спецификой определённого этапа решения задачи и обеспечивают его реализацию.

Заключение

Анализ видео- и аудиоматериала, а также данных анкет показал, что существует типичная для большинства испытуемых динамика процесса решения проблемных задач. Выявлены этапы познавательной деятельности студентов, свойственные процессу решения задач, построена эмпирическая модель, отражающая взаимосвязь интеллектуальных процессов с характерным комплексом познавательных состояний. При этом различные стадии интеллектуального процесса выступают в качестве основной причины возникновения познавательных состояний.

Выделены наиболее типичные для процесса решения проблемных задач познавательные состояния: *озадаченность*, *сосредоточенность*, *сомнение*, *недоумение*, *задумчивость*, *любопытство*, *удивление*, *вдохновение*, *уверенность*, *озарение*, *тупость*, *невосприимчивость*. Данные состояния имеют функциональную связь с различными этапами решения задач, обеспечивая их реализацию.

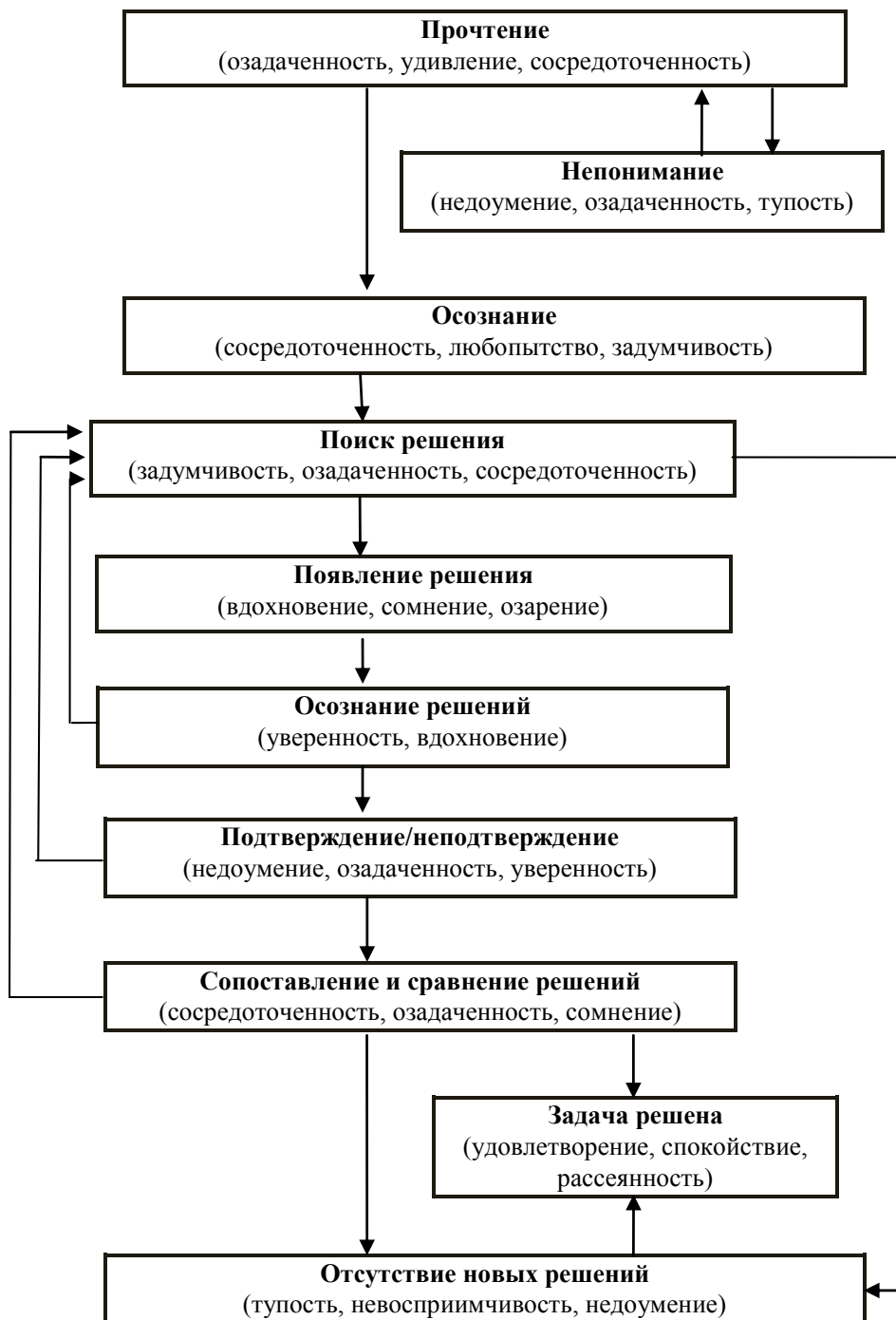


Рис. 1. Этапы процесса решения задач и соответствующие им типичные познавательные состояния

Показано, что познавательные состояния, появляющиеся в процессе решения задач, относятся к группе оперативных состояний, продолжительность которых измеряется диапазоне от секунд до минут. При их переживании наблюдаются выраженные мимические и моторные проявления, позволяющие фиксировать моменты возникновения актуальных состояний и их перехода в последующие.

Благодарности. Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ и Правительства Республики Татарстан (проект № 15-16-16002 а/р).

Литература

1. Прохоров А.О., Чернов А.В., Юсупов М.Г. Структурно-функциональная организация интеллектуальных состояний // Учён. зап. Казан. ун-та. Сер. Гуманит. науки. – 2011. – Т. 153, кн. 5. – С. 51–61.
2. Прохоров А.О., Юсупов М.Г. Познавательные состояния в учебной деятельности студентов // Казан. соц.-гуманит. вестн. – 2014. – № 4. – С. 98–109.
3. Левитов Н.Д. О психических состояниях. – М.: Просвещение, 1964. – 344 с.
4. Прохоров А.О., Юсупов М.Г. Метакогнитивные основания психических состояний: ситуационный аспект структурно-функциональной организации // Психология психических состояний: Сб. ст. – Казань: Отечество, 2014. – Вып. 9. – С. 166–180.
5. Ломов Б.Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии. – М.: Наука, 1984. – 444 с.
6. Дункер К. Качественное (экспериментальное и теоретическое) исследование продуктивного мышления // Психология мышления: Сб. пер. с нем. и англ. – М.: Прогресс, 1965. – С. 21–85.
7. Основные направления исследований психологии мышления в капиталистических странах / Отв. ред. Е.В. Шорохова. – М.: Наука, 1966. – 300 с.
8. Дункер К. Психология продуктивного (творческого) мышления // Психология мышления: Сб. пер. с нем. и англ. – М.: Прогресс, 1965. – С. 86–234.

Поступила в редакцию
24.06.16

Прохоров Александр Октябрьнович, доктор психологических наук, профессор, заведующий кафедрой общей психологии

Казанский (Приволжский) федеральный университет
ул. Кремлёвская, д. 18, г. Казань, 420008, Россия
E-mail: ALProkhor1011@gmail.com

Юсупов Марк Геннадьевич, кандидат психологических наук, доцент кафедры общей психологии

Казанский (Приволжский) федеральный университет
ул. Кремлёвская, д. 18, г. Казань, 420008, Россия
E-mail: yusmark@yandex.ru

**The Dynamics of Students' Cognitive States
in the Process of Problem Solving***A.O. Prokhorov^{*}, M.G. Yusupov^{**}**Kazan Federal University, Kazan, 420008 Russia*E-mail: **ALProkhor1011@gmail.com,****yusmark@yandex.ru*

Received June 24, 2016

Abstract

Investigation of the cognitive states is relevant for development of the category of mental states, as well as for solution of various problems in cognitive and educational psychology.

This paper provides an insight into the dynamics of students' cognitive states during the process of problem solving. The purpose of the study is to disclose the dynamics of cognitive states in connection with various stages of the intellectual process.

Using K. Duncker's method combined with video fixation of facial expressions and motor states, the typical cognitive states of students at every stage of problem solving are revealed.

An empirical model reflecting the relationship of intellectual processes with a characteristic set of cognitive states is constructed.

It is shown that various stages of the intellectual process act as the main causes for emergence of cognitive states.

The following most typical cognitive states are selected: puzzlement, concentration, doubt, confusion, thoughtfulness, curiosity, wonder, inspiration, confidence, insight, stupidity, and insensitivity. It is shown that cognitive states appearing in the course of problem solving belong to the group of operational states with duration measured in the range from seconds to minutes.

During the experience of cognitive states, such mimic and motor manifestations are observed that allow us to fix the moments of origin and transition of actual states to subsequent ones.

The conclusion is drawn on the basis of the received results that cognitive states are functionally related to various stages of finding solutions to problems, thereby providing their implementation.

Cognitive states ensure cognitive activity, provide inclusiveness of examinees in the process of problem solving, take part in the process of assessment of the difficulty of a task and choosing ways to solve it, increase the intensity of critical thinking, etc.

The main function of cognitive states is metacognitive regulation of the cognitive activity.

The obtained results can be of interest to researchers of states and to experts in the field of training psychology.

Keywords: cognitive states, intellectual activity, task, dynamics

Acknowledgments. The study was supported by the Russian Foundation for Humanities and the Government of the Republic of Tatarstan (project no. 15-16-16002 a/r).

Figure Captions

Fig. 1. The stages of problem solving and typical cognitive states corresponding to them.

Для цитирования: Прохоров А.О., Юсупов М.Г. Динамика познавательных состояний студентов в процессе решения проблемных задач // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Гуманит. науки. – 2016. – Т. 158, кн. 4. – С. 967–979.

For citation: Prokhorov A.O., Yusupov M.G. The dynamics of students' cognitive states in the process of problem solving. *Uchenye Zapiski Kazanskogo Universiteta. Seriya Gumanitarnye Nauki*, 2016, vol. 158, no. 4, pp. 967–979. (In Russian)