

Особенности каузального мышления у экспертов и новичков

Котов А.А.

Около 30 лет назад традиционным представлением о понятиях человека было то, что они состоят из множества признаков. Эти признаки образуют группы или связи признаков, и когда нам требуется решить, что именно представляет собой новая ситуация или новый объект, то мы обращаемся через память к этим группам признаков и оцениваем их соответствие тому, что есть здесь и сейчас. Несмотря на очевидные упрощения (поскольку при таком подходе признаком может быть объявлено что угодно, например скорость, с которой книга тонет в воде) это представление об устройстве понятий оказалось по-своему полезным. Так, оно позволило отойти от классического логико-лингвистического представления о понятии, как определении существенных свойств объектов. В рамках признакового подхода были открыты интересные закономерности категоризации, такие как эффект типичности и эффект примера (см. обзор в Murphy, 2004).

Парадоксально, но анализируя признаки, из которых состоят понятия, психологи не могли ответить на наиболее главный вопрос для всей психологии понятий – что заставляет казаться несколько объектов, относящимися к общей категории, что соединяет многочисленные признаки и приводит к мнению, что перед нами не объект с ушами, зубами и хвостом, а просто собака. В середине 1980-х гг. группа психологов выступила с предложением (Murphy, Medin, 1985; Rips, 1989; Carey, 1985; Keil, 1989) объяснять эффекты категоризации действием интуитивных знаний человека об устройстве окружающего мира. С точки зрения этих психологов, такие интуитивные или фоновые знания не являются точными и надежными с точки зрения науки, но они обладают важным свойством – выводным характером знания. Иными словами, если у нас есть фоновое знание, то в рамках этого знания воспринять признак объекта или корреляцию признаков гораздо проще, так как они могут быть выведены из этого знания. Как пишет Д. Медин, если мы увидели человека, который падает в бассейн в одежде, то нам гораздо легче понять это, отнеся такое к возможному поведению нетрезвых людей. Если бы мы не имели возможностей для широких выводов, то нам пришлось бы, наблюдая такое типичное поведение сформировать малополезную категорию «людей, которые в одежде падают в бассейны».

Каким образом фоновые знания позволяют нам делать прогнозы и строить объяснения? Самым простым и очевидным решением может быть допущение о том, что сознание человека отражает не только признаки, составляющие объекты, но и каузальные связи между этими признаками. Под каузальными связями мы будем пока понимать простые отношения причинности, на основе которых можно с некоторой уверенностью считать, что какое-то свойство есть результат действия другого свойства. Если у нас сейчас болит живот, а непосредственно перед этим мы читали книгу, ели яблоко и гладили кошку, то наше сознание не просто сложит эти признаки вместе, поскольку они имели место недавно и в одной ситуации, а соединит между собой конкретную еду и самочувствие и в то же время исключит из своего содержания другие события (такие как чтение книги), как не имеющие связи между собой. Важным свойством каузальных связей является то, что они очень полезны, но при этом буквально не видны. Если мы знаем каузальную связь, то с ее помощью можно проводить анализ и строить объяснения, что важно для таких практических действий, как диагностика и прогноз. Получается, что знание выступает «клеем» для нашего восприятия. Какими фундаментальными характеристиками обладает такой клей?

Общая характеристика каузального мышления

Человек постоянно находится в мире событий, имеющих регулярный характер. Эта регулярность может быть описана как совокупность случаев, производящих и не производящих определенные эффекты. Регулярности имеют разную динамику, разный количественный состав условий, объединенных вместе содержанием тех последствий, к которым они приводят. Одни регулярности встроены в другие и, тем самым, имеют заданные пределы частоты и длительности существования. Такое динамичное окружение имеет для человека не простое значение

распределения вероятностей тех или иных событий. Вместо этого человек скорее видит в этом окружении непрерывное проявление разнообразных законов: влияния одних параметров среды на другие.

Наша способность понимать причинно-следственные связи имеет решающее значение для выживания. Такое понимание позволяет предсказывать наступление событий, основываясь на знаниях об их причинах, что помогает нам ставить и достигать цели, планировать собственное поведение. Помимо предсказаний, знание причин позволяет всего лишь на основе небольшого количества наблюдений строить объяснение, почему то или иное явление не произошло. С феноменологической точки зрения можно сказать, что именно благодаря каузальности окружающий мир имеет для нас значение. Каузальность позволяет дифференцировать различные состояния окружающей среды и связывать их в пространственно-временном континууме. Каузальность объединяет индивидуальный опыт в единое целое, соединяя настоящее, прошлое и будущее.

В настоящее время существует несколько моделей, объясняющих механизмы понимания и открытия каузальных соотношений. Ключевая проблема, побуждающая исследователей развивать такие модели, заключается в следующем: благодаря чему человек способен выделять множество необходимых ему каузальных структур из доступных ему статистических регулярностей? Достаточно ли только этих регулярностей для такой индукции или нет? Если недостаточно, то откуда, если не из доступных фактов окружения, человек берет необходимую информацию?

В философии и психологии к основным факторам, влияющим на понимание человеком каузальной структуры явлений (физических, социальных и ментальных), относят следующие: статистические связи между событиями (или ковариация), временной порядок следования событий друг за другом, изменение естественного течения событий в результате разных событий, априорные представления и установки.

Описание теоретических принципов влияния первого фактора впервые было дано Д.Юмом, и в настоящее время оно является основой для большинства самых наиболее известных как философских, так и психологических теорий каузальности. Юм полагал, что для создания надежной основы нашего опыта, позволяющей кристаллизовать постоянно меняющиеся представления об окружающей среде, необходимы дополнительные к сенсорным ощущениям компоненты, на основе которых неупорядоченный поток ощущений стал бы структурированным. Юм предположил, что средством организации ощущений выступают присущие сознанию способности устанавливать связи между ощущениями – ассоциации. Ассоциации упорядочивают ощущения по параметрам сходства и пространственно-временной протяженности. Кроме того, существуют специальные ассоциации, задающие ощущениям значения причины и следствия. Первые два типа ассоциаций, формируют наш опыт восприятия, так как в своей основе они опираются на простой акт регистрации и сравнения. Причинные же отношения никак не могут быть выведены из восприятия и, кроме того, они предназначены для расширения границ восприятия: оперирования с вещами не обязательно имеющимися в текущей ситуации и законами, отражающими воздействие одних предметов на другие. Юм определил условия возникновения ассоциации причинности: причина и следствие должны быть смежны друг с другом во времени и пространстве, причина должна предшествовать следствию и эта связь должна быть необходимой.

В значительной степени современная психология обязана операционализации понятия причинности Дж.Ст.Миллем, в которой теория Юма претерпела сильные изменения. Милль обосновал принципы научного познания, которыми в настоящее время пользуются все естественные науки. Одним из наиболее известных методов обнаружения причин был, так называемый, метод различий: те элементы, которые совместно изменяются с результатом, могут быть расценены как его причина или, иными словами, присутствуют, когда присутствует результат и отсутствуют, когда результат отсутствует. Так постепенно просеивая множество факторов можно, по мнению Милля определить причину события. Милль приравнял понимание причины к исключительно логической интерпретации: причина – необходимое и достаточное условие следствия.

Первые уже психологические теории приняли ассоцианистские установки Юма сквозь логическую интерпретацию Милля. Наиболее удобным инструментом для фиксации законов

сочетания появления или не появления событий, с их точки зрения, была теория вероятностей. Ниже указано наиболее часто используемое в психологических моделях (Suppes, 1970; Rescorla, Wagner, 1972; Cheng, Novick, 1992) этого направления уравнение для определения причины какого-либо явления:

$$\Delta p = p(E|C) - p(E|\sim C).$$

В этом уравнении степень (безусловной) сопряженности причины и следствия (Δp) может быть формально определена как разница между условной вероятностью следствия (E) данного в присутствии потенциального причинного фактора (C) и его вероятностью при отсутствии этого фактора ($\sim C$). Формула позволяет оценить действие как реальных причин ($\Delta p > 0$), так и действие подавляющих причин ($\Delta p < 0$).

Хотя уравнение позволяет довольно точно фиксировать действительно связанные между собой события, однако оно не отражает направление каузальной связи – от причины к следствию, которое является, по мнению многих исследователей (Mackie, 1974; Woodward, 2003; Glymour, 2001; Pearl, 2000), фундаментальной характеристикой причинно-следственной связи в отличие от разных других видов зависимостей. Вероятностные теории восприятия причинности, хотя и построены на предположении, что причины меняют вероятность своих эффектов, но они все же не позволяют статистически отразить направление этого влияния. Статистическая корреляция является симметричной: когда причины приводят к повышению вероятности следствия, то справедливо и обратное – следствие увеличивает вероятность причин.

Чем тогда можно объяснить наше понимание направления каузальных связей? Существует несколько предположений. Наиболее легкий путь – простое добавление к фактору силы связи фактора временной первичности причины по отношению к следствию. Эта традиция также идет от Д.Юма, который считал первичность причины центральной характеристикой каузальности. Такое добавление характерно для нескольких психологических моделей (Cheng & Novick, 1992). В этих моделях утверждается, что понимание природы многих явлений наряду с частотой появлений условий дополнительно оценивается на предмет порядка появлений условий друг по отношению к другу. Фиксация такого порядка как дополнительного фактора и обеспечивает выделение среди многих факторов истинных причин.

Кроме факта последовательности событий друг за другом, немаловажное значение имеет и факт длительности задержки появления одного события вслед за другим. Многие исследователи отмечают, что для человека и животных именно длительность задержки выступает в роли эвристики при решении задачи на определение причин: чем меньше задержка, тем более вероятно, что предшествующее событие было причиной последующего за ним (Shanks, Pearson, Dickinson, 1989).

Так на основе объединения первых двух факторов (ковариация и время) были созданы модели, общей чертой которых был анализ понимания каузальной структуры по принципу «снизу-вверх»: от отдельных сенсорных данных к общему представлению о причине. Согласно этим моделям человек не может определить истинность причинных отношений не иначе как, опираясь на то, что доставляет ему опыт многократной регистрации сменяющихся друг друга событий. Соответственно, необходимо, как можно более полно использовать этот опыт, учитывая распределение множества событий и во времени.

Однако, временная последовательность не позволяет учесть все случаи действия каузальных связей: одного факта следования друг за другом недостаточно для вывода, что за таким следованием стоят отношения причин к следствиям. Если за A следует B, то причиной может быть не A, а другая причина вызывающая сначала A, и лишь потом B (Lagnado, Sloman, 2002). Регистрация каузальной структуры через наблюдение временного порядка возможна не всегда, что не мешает все же запускать процесс поиска причин. Знакомство с явлением, часто начинается не с прямого наблюдения истинной последовательности событий, а, наоборот, – со следствий. Например, наше понимание природы собственных заболеваний начинается, когда само заболевание уже развито. В этом случае мы вынуждены ретроспективно восстанавливать симптомы, которые ему предшествовали. При этом далеко не всегда удается из множества состояний определить те, которые генетически связаны с настоящим. В этом случае, фактор времени точно не может быть единственным средством решения.

Роль предыдущих знаний в каузальном мышлении

Согласно альтернативному подходу («сверху-вниз») ведущую роль в определении причинных отношений играет собственная активность человека и совокупность его представлений о мире. Благодаря активности человеку удастся искусственно изолировать ряд факторов, создающих иллюзорное представление о причинных связях между явлениями. Этот подход был в развернутой форме заявлен в философии (Деннет, 2004), в логике (фон Вригт, 1986), и психологии (Sobel, Kushnir, 2003). Подход «сверху-вниз» также имеет свою формализацию в виде каузальных байесовых сетей, позволяющих учитывать увеличение информационной определенности на основе понижения количества вариантов с помощью введения дополнительных операторов.

Исследования показали, что человек гораздо успешнее в открытии каузальных отношений в тех событиях, с которыми он может свободно оперировать, чем с теми, которые он пассивно наблюдает (Lagnado, Sloman, 2002, 2004). Кроме того, оказалось, что человек использует информацию о согласованности событий и информацию о временных отношениях как дополнительное средство уточнения своих гипотез о каузальной структуре, после того как наметит ее приблизительные черты.

Существуют данные о том, что даже память человека имеет каузальный характер. В исследовании (Fenker, Waldmann, Holyoak, 2005) испытуемым предъявляли список слов одно за другим, при этом каждое слово описывало или причину (например, «пламя») или следствие (например, «теплота»). Экспериментаторы варьировали временной порядок предъявления причин и следствий и тип вопросов. При вопросах относительно связи между причиной и следствием испытуемые отвечали медленнее, когда слово, обозначающее причину, шло за словом, обозначающим следствие. При вопросах о другом содержании связи (не причинно-следственном) такого различия во времени не было. Результаты говорят о том, что информация о типе отношений между событиями является важным элементом формообразования нашего опыта.

Каким образом каузальное знание используется непосредственно для категоризации? В одном исследовании (Ahn et al, 2000) испытуемым из одной группы рассказывали про вид вымышленных живых существ, которые имели следующие характеристики: они питались фруктами, у них были липкие лапки, и они строили гнезда на деревьях. Испытуемым другой группы называли те же характеристики, но помимо этого, связывали их причинно-следственными отношениями: например, эти животные любили фрукты, которые содержат много сахара, который через поры на ногах выступал и придавал им свойство липкости, что в свою очередь, позволяло этим животным лазать по деревьям и строить там гнезда. Потом испытуемым из обеих групп рассказывали про отдельных животных, которые имели некоторые черты схожие с первоначальными существами, а некоторые отличные. Например, про одно такое существо могли сообщить, что оно имеет липкие лапки, строит гнезда на деревьях, но питается не фруктами, а рыбой.

В этом описании изменена всего одна часть: то, чем питается это существо. После прочтения участников из обеих групп просили оценить насколько вероятно, что это существо относится к виду описанному вначале. Исследователи, заменяя части описания, варьировали то, в каком месте каузальной цепи во второй группе будет изменена информация. Оказалось, что изменение различных частей описания не привело к различиям в оценке сходства в первой группе. Во второй группе эти различия были. Испытуемые из второй группы давали более низкие оценки сходства тем существам, относительно которых была изменена информация начальных звеньев причинно-следственной цепи. То есть, чем ближе к первоначальной информации была измененная информация, тем менее похожим для испытуемого было новое существо по сравнению со старым.

Насколько знание каузальной структуры влияет на процесс открытия причинно-следственных связей? В эксперименте М.Вальдмана (Waldmann, 2001) проверялось следствие из ассоциативных моделей (напр., Rescorla, Wagner, 1972) о том, что ассоциативная сила между причиной и следствием сильнее, когда есть одна причина, чем когда есть две и более. В последнем случае сила связи распределяется между несколькими потенциально действующими факторами. Этот эффект был назван эффектом затенения (*overshadowing*) и был многократно воспроизведен как на экспериментах с животными, так и с людьми (Cobos и др, 2002).

В эксперименте Вальдмана проверялась гипотеза о различии в силе этого эффекта при разной установке испытуемых на определенную каузальную модель обучения. Вальдман выделил две модели обучения: предсказывающую и диагностическую. В своем исследовании для построения каждой модели он использовал следующий материал: искусственное заболевание (обозначаемое как мидосис) и условные три типа веществ, содержащихся в крови (альфа, бета, гамма). В случае обучения предсказанию испытуемым сообщали, что вместе с пищей в кровь могут попасть вещества, одно из которых вызывает определенное заболевание. Задачей испытуемых было определить по наличию одного из трех веществ последующее возникновение заболевания. В случае обучения диагностике, сообщалось, что в случае наличия у человека определенного заболевания в его крови появится одно из трех веществ. В этом случае необходимо было по наличию вещества также определить, есть ли у человека это заболевание.

При разных установках обе группы испытуемых решали одну задачу. На экране монитора им предъявляли условные обозначения трех веществ, располагавшихся друг под другом. Рядом с обозначением каждого вещества было указание, присутствует ли оно в крови или нет. Задачей испытуемого было определение есть\будет ли заболевание у человека. Сразу после ответа испытуемого ему давали правильный ответ. Всего в распоряжении испытуемого было семь попыток определить, какое из веществ связано с заболеванием. Каждая группа испытуемых была дополнительно разделена на две части. В первой половине (группа без «затенения») испытуемые имели дело с одним веществом, которое в случае его наличия было сопряжено с заболеванием. Остальные два вещества при этом всегда отсутствовали. В другой группе (с «затенением») с релевантным веществом жестко коррелировало появление другого вещества. После обучающей серии испытуемых из всех групп просили оценить по 100-балльной шкале, насколько сильно каждое из трех веществ связано с заболеванием.

Оказалось, что эти оценки различаются в группах с разными моделями обучения. Эффект затенения был сильнее в группе с предсказывающей моделью, чем в группе с диагностической моделью. Напомним, что испытуемые из двух групп выполняли идентичные задания, за исключением той каузальной структуры, которую они «видели» в этих заданиях. При диагностической модели жесткая корреляция одного вещества с другим не мешала давать высокую оценку связи каждого из них с заболеванием. По-видимому, этому можно дать следующее объяснение: испытуемые устанавливали связь заболевания с этими двумя веществами, как следствиями. Задачей испытуемого не было определение других причин, помимо уже указанной, так как не было никакого другого заболевания. Ему требовалось определить все связи этой болезни с сопутствующими веществами. В предсказывающей модели была совершенно иная ситуация: испытуемые понимали, что их задача как раз и состоит в том, чтобы отделить истинные причины от сопутствующих факторов. Увеличение же таких потенциально действующих причин приводит к необходимости их контроля, что, в свою очередь, приводит к уменьшению силы ассоциативной связи.

Таким образом, заданная изначально модель ситуации определяет легкость\сложность определения связей между причинами и следствиями. Помимо установки на конкретную модель, предыдущие знания важны еще в одном отношении. Как отмечают многие исследователи (Ahn, Dennis, 2000; Perales, Catena, Maldonado, 2004) естественной для человека способностью является объединение нескольких уже открытых каузальных цепей в одну общую модель. Иными словами, в формировании знаний о причинно-следственных отношениях в реальной жизни человек не всегда основывается на эмпирическом опыте действия в ситуации. Довольно часто есть возможность получить это знание, дедуцировав его из уже имеющихся представлений.

Особенности каузального мышления у экспертов-медиков

При принятии решения о том, чем конкретно болен пациент, при вынесении суждения врач должен принять во внимание большое количество симптомов. По совокупности этих симптомов можно с некоторой долей уверенности определить тип заболевания. Что больше всего важно в этом процессе – содержание симптомов или их каузальные связи? С содержанием симптома может быть связана его типичность – при каждом заболевании есть более главные и потому более типичные

симптомы и менее главные, менее типичные симптомы. В то же время, каждый врач имеет в разной степени осознанности представление о том, что часть симптомов порождаются другими симптомами. Например, разрушение белых кровяных клеток приводит к нарушению работы иммунной системы и поэтому часто сопровождается появлением язвочек в ротовой полости. На что больше ориентируется врач при вынесении диагноза – на типичность симптомов или на их каузальный статус. В исследовании (Ahn, Novick, Kim, 2003) врачей психиатров просили оценить типичность множества симптомов внутри нескольких типов психических расстройств. Потом их просили связать эти симптомы связями, где это было возможно, указав, какой симптом более вероятно вызывает другой симптом. Авторы обнаружили, что существует сильная положительная корреляция между типичностью симптома и его каузальным статусом, то есть местом в каузальной цепи: чем больше от симптома зависели другие симптомы, тем выше была его типичность.

Если каузальность и типичность симптома связаны, то что из них более важно для диагноза? Теми же авторами был проведен эксперимент, в котором они взяли часть симптомов с приблизительно одинаковой типичностью, но разным каузальным статусом. Из этого набора они составили два описание вымышленных больных с симптомами в одном случае высоко каузальными, а в другом случае низко каузальными. Врачей просили оценить, насколько вероятно, что данный больной будет иметь это заболевание. Оказалось, что врачи были более уверены в диагнозе в случае высококаузальных симптомов и гораздо менее уверены в случае низкокаузальных. Таким образом, именно каузальный статус влияет на уверенность врачей при постановке диагноза. Интересно то, что это проявляется даже в таких областях медицины, как психиатрия, в которых вообще нет описания каузальных механизмов развития психических заболеваний. Получается, что эти каузальные механизмы привносятся имплицитно мышлением врачей в ходе их практики.

Как отличается каузальное мышление у экспертов от каузального мышления новичков? Существуют многочисленные экспериментальные о различиях между экспертами и новичками в особенностях структуры категорий (Proffitt, et al., 2000; Tanaka, Guthrie, 1997), скорости обнаружения каузальных связей (Sloman, 2005) и их запоминании (Gopnik, Schulz, 2007), оценке последствий диагностики (Witteman et al., 2007; Wood et al., 2007), обработке плохо определенных данных (deKwaadsteniet et al., 2010; Hayes, Chen, 2008; Vertue, Haig, 2008). Однако в настоящее время нет точных данных о разнице в самом устройстве каузальной структуры категорий у экспертов и новичков. В нашем исследовании мы попробовали обнаружить такие различия сравнивая то, как опытные врачи психиатры и студенты воспринимают связь между симптомами в составе различных синдромов. Согласно нашей гипотезе каузальное мышление экспертов должно содержать больше каузальных связей, чем у новичков, однако это должно касаться только суждений о профессионально значимых категориях. В тех областях, в которых и психиатры и студенты имеют общую степень экспертности, количество каузальных связей в их мышлении не должно отличаться.

Мы просили испытуемых связать признаки (симптомы) их нескольких психического расстройства друг с другом с точки зрения того, какой из симптомов вызывает, влияет на какой. Инструкция была следующей: «Перед вами симптомы ... синдрома. Ваша задача - стрелками отметить каузальные (причинно-следственные) связи между ними, исходя из ваших представлений о структуре данного синдрома. Для каждой такой связи оцените ее силу по 3х-балльной шкале, где 1 - слабая связь, 3 - сильная связь». Сила каузальных связей рассчитывалась с помощью компьютерной программы ConceptBuilder. Данная программа производит расчет оценки каузальной центральности каждого признака на основе математической модели С. Сломана (Sloman, et al., 1998). Данная модель выводит веса признаков в каузальной структуре в зависимости от количества связей одного признака с другими. Поскольку модель Сломана уже имеет несколько применений в изучении мышления врачей-психиатров совершающих диагноз (Kim, Ahn, 2002), то именно для одного из таких исследований и была создана программа ConceptBuilder (Kim, Park, 2009) позволяющая упростить процедуру анализа структуры и количественных параметров в каузальных суждениях испытуемых о содержании любого понятия. Данная программа позволяет вводить неограниченное количество признаков какого либо понятия. Потом эти признаки предлагается испытуемому связать каузальными отношениями

(установить направления) и оценить степень их силы (в порядковой шкале в заданном диапазоне). Программа автоматически вычисляет веса признаков на основании ответов множества испытуемых.

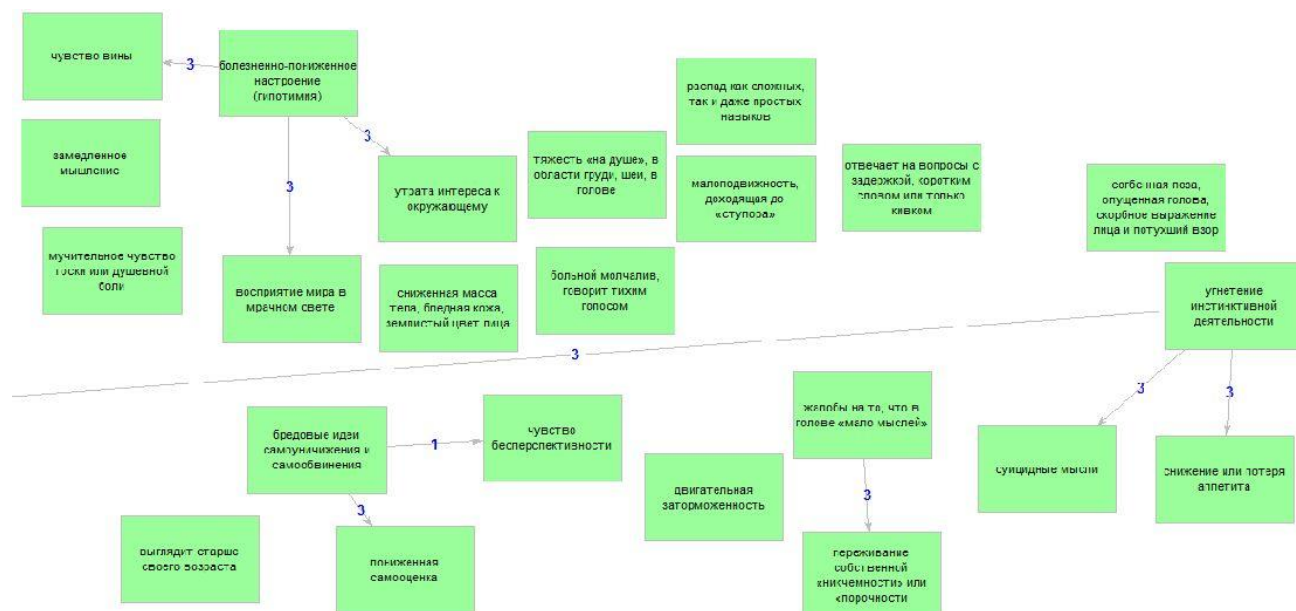
Поскольку шкала оценки каузальных связей была интервальной, поэтому мы не могли по ней сравнить силу симптомов между разными категориями психических расстройств, а лишь сравнить внутри категорий между разными группами испытуемых. Также на таком материале невозможна статистическая оценка значимости отличий между группами испытуемых. Вместо этого мы ограничились описательной характеристикой. Напомним, что оценка каузального статуса сводится в целом к тому, что чем больше исходит влияющих связей от него к другим симптомам, тем выше каузальный статус.

Мы обнаружили, что, во-первых, сами понятия болезней отличаются друг от друга по количеству каузальных связей. Так и для экспертов, и для новичков наиболее нагруженными каузальными связями были понятия депрессии и мании. Кроме того, внутри этих понятий у экспертов были в два-три раза более высокие каузальные статусы для признаков-симптомов. Также мы обнаружили несовпадение в центральности признаков между новичками и экспертами. Например, у новичков самым каузальным симптомом была бредовая идея самоуничтожения, а у врачей – пониженное настроение и сниженная масса тела. Можно интерпретировать это так, что для врачей более важными являются такие симптомы, которые действительно устойчиво коррелируют с болезнью и поэтому они имеют значение для диагностики заболевания. В то же время новички, возможно, считают центральными более собирательные и общие термины, которые просто обобщают другие симптомы. Получается, что при приблизительно одинаковом понимании содержания симптомов у новичков и экспертов совершенно различное понимание связей между ними.

Также мы обрабатывали отдельные примеры самих каузальных структур, которые создавали испытуемые. В отличие от оценок каузального статуса каждого симптома, каузальная структура показывает, какими разными способами симптомы связаны друг с другом.

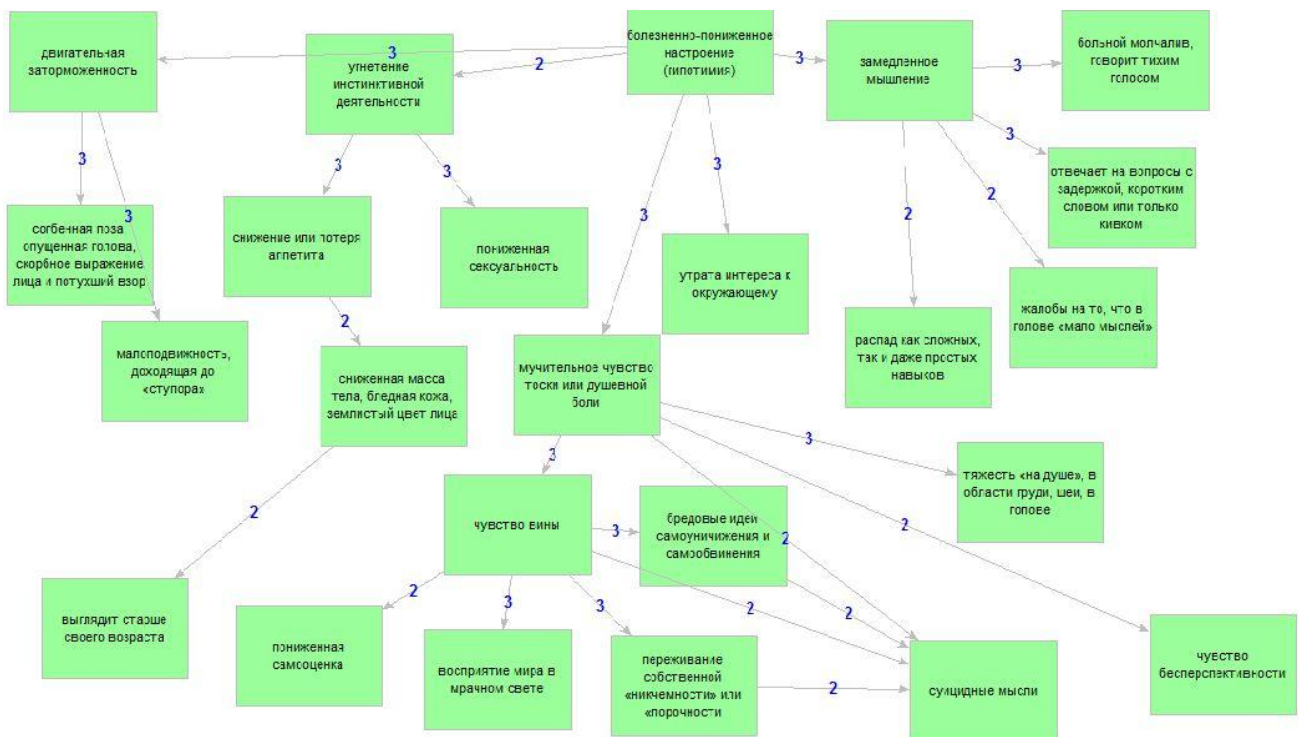
Ниже представлен пример каузальной структуры для понятия «депрессия» одного из «новичков»

Рис.1 Каузальная структура синдрома у новичка



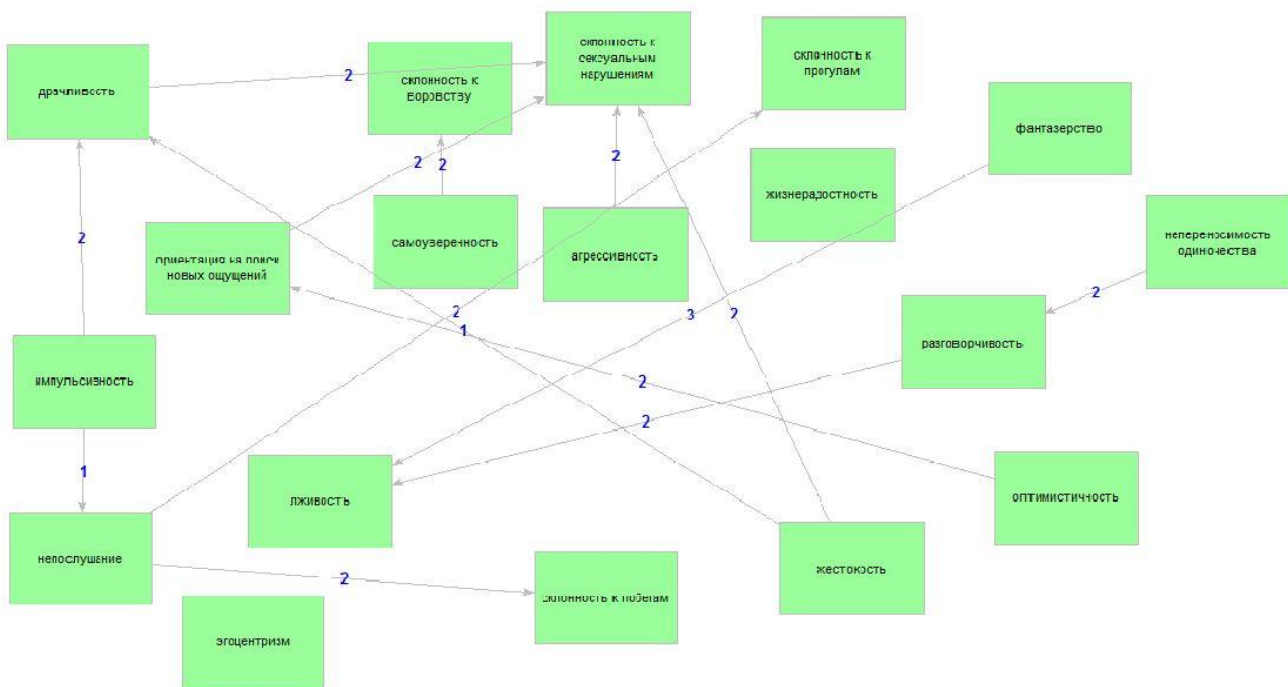
И пример каузальной структуры для того же понятия у «эксперта»

Рис.2 Каузальная структура синдрома у эксперта



Как видно, мышление врачей содержит гораздо значительно больше каузальных связей. Дополнительно мы оценивали каузальные связи в категориях, которые не были связаны с профессиональной деятельностью врачей. Мы брали для оценки понятия типа «экстраверсия», которое не имеет клинической специфики и поэтому студенты не должны были отличаться от врачей в особенностях каузальной структуры для этого понятия. Ниже приведена примерная каузальная структура из группы «новичков»

Рис.3 Каузальная структура категории «экстраверсия» у новичка



Как видно, каузальная структура новичка содержит гораздо больше каузальных связей между признаками по сравнению с понятиями психических расстройств.

Результаты исследования мы сравнивали с одной стороны с результатами исследований других психологов, относительно каузального мышления экспертов. Как показали исследования Ahn W.-K., врачи в США привносят в оценку картины болезни большое количество каузальных связей между симптомами, которые они сами не осознают и которым не учатся в прямом обучении. Эти каузальные связи, по мнению Ahn W.-K., помогают врачам иметь устойчивое и целостное представление о болезни. В нашем исследовании мы дополнительно опрашивали врачей при выполнении задания, как они связывают симптомы друг с другом. Мы обнаружили, что они пользуются при выполнении этого задания большим количеством дополнительных обслуживающих стратегий. Так наши эксперты говорили об особом типе связей, который для них значим при работе с понятиями симптомов, называя его «коморбидность». Подразумевается, что некоторые симптомы встречаются совместно значительно чаще, нежели сопутствуют другим симптомам. При этом эксперты подчеркивают, что такое сопутствие между симптомами они не могут никак объяснить. Более того, в попытке построить объяснительную модель они нередко видят «опасную психологизацию» процесса развития болезни.

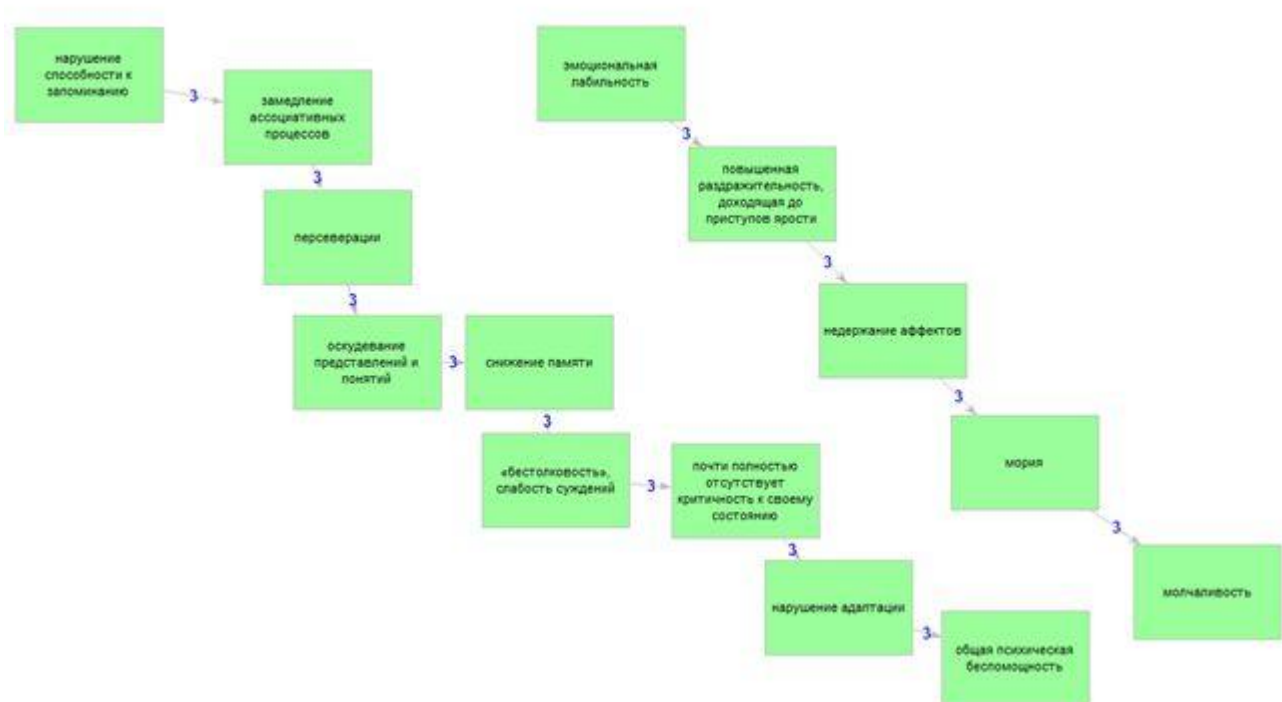
Судя по всему, это объяснение и не нужно для задач, которым отвечают понятия симптомов в работе психиатра. Дело в том, что по утверждениям самих экспертов эти понятия необходимы, прежде всего, в диагностике: их использование в выборе лечения практически не имеет смысла (опора идет преимущественно на диагноз в целом, на степень ремиссии и на социальную ситуацию больного). В то время как в отношении диагностики понятия симптомов являются ключевым инструментом психиатра. Именно поэтому коморбидность симптомов оказывается важным качеством для системы этих понятий: обнаружив в жизненном опыте больного ситуацию, которую можно было бы квалифицировать как определенный симптом, и зная коморбидные с ним симптомы, эксперты могут: удостовериться в том, что эта ситуация действительно свидетельствует о наличии данного симптома; понять, какие именно симптомы могут быть еще обнаружены у данного больного; спрогнозировать возможный ход развития болезни.

Последнее направление анализа связано также и с другим системным качеством понятий экспертов в данной области: понятия симптомов могут быть сравнены для эксперта по этапу их

появления в клинической динамике болезни. Некоторые симптомы говорят о начале заболевания, а появление других говорит о поздних стадиях болезненного процесса. Для экспертов такая характеристика симптомов, как их отнесенность к разным моментам в клинической динамике, выступает одним из важнейших источников информации, и потому в большой степени именно эта характеристика, наряду с коморбидностью, "скрепляет" систему понятий экспертов в психиатрии. И вновь эта важность продиктована задачей, для которой используется данная система понятий: при диагностировании важно определить не только тип болезненного процесса, но и стадию его протекания. К примеру, наличие симптомов начала процесса подсказывает эксперту необходимость проверки других симптомов, относящихся к тому же этапу, и позволяет не совершать хаотических поисков в материале.

Наш анализ также показал и наличие различных стратегий при оценке симптомов. В то время как для большинства врачей более типичной была оценка симптомов с точки зрения общей картины болезни, некоторые врачи структурировали симптомы группами. Например, они говорили, что можно (и это удобно для них) сначала выделить стадии развития заболевания, и симптомы будут распадаться на группы соответственно этим стадиям, а потом уже внутри стадий оценивать связи между симптомами в зависимости от тяжести расстройства на этой стадии. Вот, например, каузальная структура одного из врачей с двумя стадиями расстройства и развитием болезни на каждой стадии.

Рис.4 Каузальная структура симптома и стратегия в каузальном мышлении эксперта



Вообще, то, что врачи оперируют большим количеством различных оснований для связывания симптомов, приводит их даже к таким трудностям в выполнении нашего задания, что, как они отмечают, часто группа симптомов может выступать причиной появления группы других симптомов. Наша программа не позволяла оценивать такие иерархические каузальные отношения, но в целом они должны отражать более высокий уровень категоризации у экспертов.

Заключение

Каузальные связи создают что-то вроде мысленного клея для связывания большого количества свойств объектов и ситуаций. Такая связь отличается от простой статистической согласованности тем, что на основе этой связи человек осуществляет действия прогноза и объяснения, может осуществлять

обобщения и переносить опыт в новые ситуации. Каузальные связи скрепляют наши понятия с раннего детства поначалу развиваясь в опоре на личный опыт и общее устройство языка. Однако, позже их развитие происходит в плане приобретения профессиональных навыков и знаний. Исследования, проведенные нами и другими исследователями доказывают, что мышление экспертов и новичков содержит большое количество отличий в структуре представлений о каузальности и в процедурах использования этих представлений. Мы обнаружили, что экспертность каузального мышления ограничена областью профессиональных категорий и не переносится на область других знаний. Однако, как мы обнаружили, развитие профессионального мышления связано не только с появлением большого количества каузальных знаний, но и со стратегиями их использования для разных ситуаций. Обнаруженное нами взаимодействие структуры категории и ее использования может открыть новые перспективы изучения механизмов профессионального мышления и разработки методов его развития.

Литература

1. Ahn W., Kim N. S., Lassaline M. E., Dennis, M. J. Causal status as a determinant of feature centrality // *Cognitive Psychology*. - 2000. – Vol. 41. – P. 361-416.
2. Ahn W., Luhmann, C.C. Demystifying theory-based categorization // *Building object categories in developmental time* / Eds. L. Gershkoff-Stowe, D. Rakison. - Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2004. - P. 277-300.
3. Carey, S. (1985). *Conceptual change in childhood*. Cambridge, MA: MIT Press.
4. Cheng P.W., Novick L.R. Covariation in natural causal induction // *Psychological Review*. - 1992. – Vol. 99. – P. 365-382.
5. de Kwaadsteniet, L., Hagmayer, Y., Krol, N. P. C. M., & Witteman, C. L. M. (2010). Causal Client Models in Selecting Effective Interventions: A Cognitive Mapping Study. *Psychological Assessment*, 22(3), 581-592.
6. Fenker D., Waldmann M. R., Holyoak K. J. Accessing causal relations in semantic memory // *Memory & Cognition*. - 2005. – Vol. 33. – P. 1036-1046.
7. Glymour C. *The mind's arrows*. - Cambridge, MA: MIT Press, 2001.
8. Gopnik, A., & Schulz, L. (2007). *Causal learning: psychology, philosophy, and computation*. Oxford University Press.
9. Hayes, B. K., & Chen, T.-H. J. (2008). Clinical expertise and reasoning with uncertain categories. *Psychonomic Bulletin & Review*, 15(5), 1002-1007.
10. Keil, F. C. (1989). *Concepts, kinds, and cognitive development*. Cambridge, MA: MIT Press.
11. Kim, N. S., & Ahn, W. (2002). Clinical psychologists' theory-based representations of mental disorders predict their diagnostic reasoning and memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 131, 451-476.
12. Kim, N. S., & Park, E. Y. (2009). ConceptBuilder: An open-source software tool for measuring, depicting and quantifying causal models. *Behavior Research Methods*, 41, 128-136
13. Lagnado D.A., Sloman S.A. Learning causal structure // *Proceedings of the Twenty-Fourth Annual Conference of the Cognitive Science Society*. - Mahwah, NJ: Erlbaum, 2002.
14. Mackie J.L. *The cement of the universe: A study of causation*. - Oxford, England: Clarendon Press, 1974.
15. Murphy, G. L. (2004). *The Big Book of Concepts*. MIT Press.
16. Murphy, G. L., & Medin, D. L. (1985). The role of theories in conceptual coherence. *Psychological Review*, 92, 289–316.
17. Pearl J. *Causality: Models, Reasoning, and Inference*. - Cambridge: Cambridge University Press, 2000.
18. Proffitt, J., Coley, J., & Medin, D. (2000). Expertise and category-based induction. *Journal of Experimental psychology*.

19. Rescorla R.A., Wagner A.R. A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement // *Classical conditioning: Current theory and research* / Eds. A. H. Black, W. F. Prokasy. - New York: Appleton-Century-Crofts, 1972.- P. 64-99.
20. Rips, L. (1989). Similarity, typicality, and categorization. In S. Vosniadou and A. Ortony (Eds.), *Similarity and analogical reasoning*. New York: Cambridge University Press.
21. Shanks D.R., Pearson S.M., Dickinson A. Temporal contiguity and the judgment of causality by human subjects // *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. - 1989. – Vol. 41. – P. 139–159.
22. Sloman, S. (2005). *Causal Models: How People Think about the World and Its Alternatives*. Oxford University Press, USA.
23. Sloman, S. A., Love, B. C., & Ahn, W. (1998). Feature centrality and conceptual coherence, *Cognitive Science*, 22, 189-228.
24. Sobel D.M., Kushnir T. Interventions do not solely benefit causal learning. // *Proceedings of the Twenty-fifth Annual Meeting of the Cognitive Science Society*. Mahwah, NJ: Erlbaum, 2003.
25. Suppes P. A probabilistic theory of causality. Amsterdam: North-Holland, 1970. – 326 p.
26. Tanaka, J., & Gauthier, I. (1997). Expertise in object and face recognition. *Psychology of learning and motivation*.
27. Vertue, F. M., & Haig, B. D. (2008). An abductive perspective on clinical reasoning and case formulation. *Journal of Clinical Psychology*, 64(9), 1046-1068.
28. Witteman, C. L. M., Harries, C., Bekker, H. L., & Van Aarle, E. J. M. (2007). Evaluating psychodiagnostic decisions. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 13(1), 10-15.
29. Woods, N. N., Brooks, L. R., & Norman, G. R. (2007). It all make sense: biomedical knowledge, causal connections and memory in the novice diagnostician. *Advances in Health Sciences Education*, 12(4), 405-415.
30. Woodward J. *Making things happen: A theory of causal explanation*. - Oxford: Oxford University Press, 2003.
31. Деннет С.Д. *Виды психики: на пути к пониманию сознания*. - М.: Идея-Пресс, 2004.
32. фон Вригт Г.Х. *Логико-философские исследования: избранные труды*. - М.: Прогресс, 1986.