
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИГРЫ

Д.Б. Богоявленская, И.А. Сусоколова 10.7256/2070-8955.2013.03.2

ПОСТРОЕНИЕ И РОЛЬ ФОРМАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ В ПСИХОЛОГИИ

Аннотация. В исторической перспективе рассматриваются условия разработки формализованных психологических моделей. Прослеживается взаимодействие абстрактно-математического отражения и научно-методологического осмысления познаваемой реальности при их построении. Раскрыта различная роль математики в формализации объективных опытных данных, полученных в эмпирическом и теоретическом подходах. В рамках эмпирического подхода математическому аппарату отводится ведущая роль в конструировании формы искомого объекта, представляемого множеством формальных признаков (существенных и несущественных), предположительно к нему отнесенных. В рамках теоретического подхода, который исходит из выделения единицы исследования, раскрывающей сущность исследуемого феномена, математический аппарат необходим для придания определенному содержанию строго соответствующей формы. Показаны особенности моделирования высшей формы психики в двух парадигмах. В психометрической парадигме заимствуются общенаучный универсальный объяснительный принцип (ассоциация) и естественнонаучные методы измерения отдельных признаков. Качественная специфика творчества не выявляется. В процессуально-деятельностной парадигме дано теоретическое определение творчества, выявляющее его суть, как психического феномена, и разработан специфически психологический метод. Адекватность формальной модели определяется пониманием сущности моделируемого феномена в отличие от его описания по измеряемым признакам.

Ключевые слова: психология, формализация, модель, форма, содержания, единица, анализ, метод, развитие, парадигма.

Признавая значение понятия в системе научных воззрений, Л.С. Выготский указывал, что «в пределе научное слово стремится к математическому знаку, т.е. к чистому термину»¹. Математика играет существенную роль в развитии научных понятий, служащих для моделирования познаваемой действительности. Адекватность модели изучаемого феномена, выражающей знания об объекте, определяется гармонией формы и содержания. Абстрагированное от содержания математическое отражение конструирует совершенную форму. Содержание, знание о котором накапливается учеными в различных областях науки, теоретически обобщается в целостную систему идей философским познанием. Разработка формальной модели определяется взаимодействием абстрактно-математического отражения и научно-методологического осмысления реальности.

Рассмотрим сочетание математического осмысления реальности и научной методологии в формировании моделей психических феноменов.

Считая математику мощным инструментом познания, Р. Декарт вычленил общие принципы получения точных знаний в различных науках, в частности: принятие только неоспоримых самоочевидных истин; разбиение больших проблем на более мелкие; следование от простого к сложному. Простые, ясные истины, которые должны играть в философии ту же роль, что аксиомы в математике, Декарт нашел в разуме: «Я думаю, следовательно, существую»; «Каждый феномен должен иметь причину»; «Следствие не может быть больше, чем причина»; «Разуму присущи идеи совершенства, пространства, времени, движения»².

Значимым математическим достижением Декарта является разработка аналитической геометрии: репрезентация кривых и поверхностей уравнениями и применение алгебраических методов для изучения движения. Как функцию он рассмотрел простейший вид движения — перемещение между двумя точками: «начало» и «конец», под влиянием толчка, сообщаемого данному телу другим телом, и предложил стимульно-реактивную схему эксперимента.

¹ Выготский Л.С. Собр. соч.: в 6-ти т. Т. 1. М., 1982. С. 369.

² Descartes R. Discourse on Method. London, 1960.

Возможности формализации отразили закономерный дуализм в учении Декарта о человеке. Не все эмпирические признаки души и тела отвечают рефлекторной схеме. В свете универсального принципа сохранения Декарт подвел под общий знаменатель «механичности» наблюдаемые движения одушевленных (человека и животных) и неодушевленных тел. Принцип ответа на данный стимул, также применим для моделирования таких проявлений души, как страсти в широком смысле слова: чувственные состояния, зависящие от тела, под влиянием которых организм либо устремляется к полезному, либо уклоняется от нежелательного. Однако страсти в узком смысле слова: акты, выражающие свойственные нематериальной душе «спонтанные силы», порождающие движения, не вписывались в рефлекторную модель механики тела и страстей в широком смысле слова.

Для сочетания компонентов души Декарт использовал понятие «дух» — непространственная субстанция, выступающая как начало, созерцающее, осознающее все психические явления, которые приравниваются к сознанию. Вводя принцип самоотражения сознания в себе самом, Декарт заложил основы интроспективного понятия сознания, открытого лишь для созерцающего его субъекта. Обособленное во внутреннем мире сознание отражало не внешнее бытие, а лишь самого себя. Предмет противопоставлялся ему как внешняя данность; сознание становится беспредметным³.

Для исследования этих разобщенных областей психики позднее были разработаны методы, основанные на различных принципах: ответ на внешнее воздействие и интроспекция.

В стремлении разработать универсальный язык науки, общий для всех областей знания, Г. Лейбниц утверждал необходимость применения математических законов для описания различных явлений, в частности, психических. Для формализации непрерывности механического движения на основании понятия бесконечно малых величин он разработал закономерности жесткой детерминации — дифференциальное и интегральное исчисления, которые представляют континуальность движения бесконечно большим числом бесконечно малых отрезков (пространства и времени). С целью раскрытия сущности бытия путем создания универсального принципа, объясняющего источник движения в природе, Лейбниц интегрированием вывел формулу всеобщего физического закона сохранения «живых сил».

Согласно Лейбницу, силы всегда разновелики, что позволяет отличить одну вещь от другой. Универсаль-

ная сила воплощена в монаде («движущаяся точка»), сочетающей в себе субстанциальные и динамические свойства⁴. Монада — «малый мир», «сжатая вселенная», исходное начало всего сущего отличается абсолютной простотой, неделимостью и самостоятельностью. Бесконечное множество этих идеальных сущностей, «не имеющих окон в окружающий мир», Лейбниц рассматривал как «конечные кирпичики мироздания». Основным свойством бессодержательной монады он считал внутренне присущее ей стремление к непрерывному механическому движению, которое описывалось динамическими закономерностями. Необходимую для движения монад бесконечность «психического пространства» Лейбниц обеспечил дополнением сферы сознания сферой бессознательного, объединив их порогом.

Универсальное понятие монады в психологии означало, по Лейбницу, «перцепцию» (первоэлемент сознания) — презентацию содержания, и «апперцепцию» — его осознание, включающее внимание и память. Динамика душевной жизни обеспечивается различием перцепций по силе: «малые перцепции» постоянно противостоят оттеснению более «сильными перцепциями».

Развивая учение Лейбница, Хр. Вольф (профессор математики и философии) постарался наполнить психологическим содержанием формальную монаду. Ключом к этому послужила для Вольфа разработка сообразно требованиям общественной практики новых областей математики — вычисления вероятностей и статистики. Формализуемая в математике идея «возможного» была философски осмыслена в концепции Вольфа.

Для введения «принципа противоречия» в обиход эмпирического познания Вольф придал ему логико-онтологическое звучание: «невозможно, чтобы одно и то же одновременно было и его не было»⁵. В системе Вольфа предмет или явление сливаются с идеей, понятием о них. Нечто возможное признается существующим только, если его признаки непротиворечивы. В свете необходимости формализации знаний для оформления их в науку Вольф считал, что математический анализ, успешно примененный в физике, должен быть использован в психологии для «измерения души» («*psycheometriae*»)⁶. Но введение Вольфом примата возможного по отношению к существующему открыло

⁴ Leibniz G.W. La monadologie (1714).

⁵ Wolff Ch. Philosophia prima sive. Ontologia methodo scientifica pertractata, dua omnis cognitionis humanae principia continentur. 1730. № 28.

⁶ Wolff Ch. Psychologia empirica. Marburg, 1732, № 522 not. and № 616 not.

³ Рубинштейн С.Л. Проблемы общей психологии. М., 1973. С. 91.

доступ к применению вероятностного подхода в эмпирических исследованиях души.

Необходимое для изучения души сочетание индуктивного и дедуктивного методов Вольф представил в двух частях психологии: эмпирической и рациональной. Результаты эмпирической психологии служат исходным материалом для рациональной психологии, которая, в свою очередь, значительно улучшает инструментарий эмпирической психологии. Вольф начал с установления на основе «принципа противоречия» набора непротиворечивых признаков души, выявленных в опыте («Эмпирическая психология»)⁷, а затем дедуктивно на основе «принципа достаточного основания» вывел законы, которые управляют ее жизнью («Рациональная психология»)⁸.

В качестве агентов, обеспечивающих возможность осуществления душой действий, Вольф идентифицировал «способности души» — «элементарные» носители структурных признаков. Но они не объясняют, почему душа совершает действия. Для объяснения того, как осуществляется способностями возможное действие, Вольф использовал фактор «силы», которая «содержит в себе самой достаточное основание актуального действия»⁹. По аналогии с физическим понятием «сила гравитации», как постоянно присутствующая в материальных телах тенденция к движению, Вольф утверждал, что все «агенты души» обладают внутренней силой или тенденцией к действию. Функция силы — трансформировать возможность действия в реальное действие. «Сущность души состоит в силе репрезентировать мир, посредством сенсорной способности»¹⁰. Причиной всех изменений в душе являются ощущения. Соответственно, «способности души» суть когнитивные и перцептивные. Локализация души в чувствующем теле и состояние сенсорных органов ограничивают «обзор», открытый для силы репрезентации. Душа также обладает апперцептивными способностями для созерцания того, что происходит внутри нее. Наполняя психологическим содержанием формальную единицу, Вольф своей трактовкой способностей души, как бы вставил окна в изолированную от внешнего мира монаду.

Характерное для немецкой философии стремление утвердить изначальную активность субъекта отразилось в учении другого последователя Лейбница Й. Гербарта. Рассматривая психологию как науку, осно-

ванную на опыте, метафизике и математике, Герbart на основе представлений о собственной активности души формализовал динамику взаимодействия элементов сознания в условиях непрерывно текущего времени¹¹. Герbart исходил из наиболее общей количественной характеристики действительности — бесконечности; точнее, из ее противоречивой природы: бесконечность складывается из конечных величин. Убеждение в том, что сознание отличается от бессознательного только интенсивностью, давало формальное основание для их объединения.

Опираясь на введенное Лейбницем понятие монады, Герbart выдвинул в качестве исходного «атома» души «представление», изначально данное индивиду. Представления, по Герbartу, не зависят ни от чего внешнего: ни от объектов окружающего мира, ни от физиологических процессов. Они порождаются душой в силу присущего ей стремления к самосохранению (в противовес внешним возмущениям). Каждое лишнее содержания неизменяемое представление обладает своей силой, исходно заложенной величины. В ходе постоянного движения представлений меняются их ясность и отчетливость.

Допустив пропорциональность в каждый момент времени заторможенной и незаторможенной частей всплывающего из глубин подсознания представления, Герbart вывел формулу для вычисления уровня силы, которого данному представлению необходимо достичь для противостояния двум равным по силе или одному более сильному представлению, для того, чтобы удержаться точно на пороге сознания. Малейшая уступка со стороны сдерживающих сил приводит к нарушению этого баланса, и представление начинает подниматься в область сознания. Взяв простейший случай кривой, Герbart описал траекторию движения представлений, всплывающих из подсознания в сознание. Она начинается с нулевого, порогового уровня и асимптотически приближается к некоторой верхней границе интенсивности, определяемой величиной незаторможенных частей осознаваемых и неосознаваемых представлений. Переменной величиной в этой модели выступало измеряемое в физических единицах время.

Эта модель исчерпала возможности формализации динамики сил души на основе бессодержательного элемента. На передний план выходит начатое Вольфом выявление содержания психических «атомов».

Благодаря проникновению в эмпирическую психологию идей атомизма, утверждавших, что комплексные образования состоят из простейших компонентов, были

⁷ Там же.

⁸ Wolff Ch. Psychologia rationalis. Marburg, 1734.

⁹ Wolff Ch. Philosophia prima sive. Ontologia methodo scientifica pertractata, dua omnium cognitionis humanae principia continentur. 1730. № 722.

¹⁰ Wolff Ch. Psychologia rationalis. Marburg, 1734. № 66.

¹¹ Herbart J. Psychology as a science founded for the first time on experience, metaphysics, and mathematics. Königsberg, 1824.

найлены способы измерения динамических и структуральных психических проявлений.

Внедряя физические методы в физиологию, в 1850 г. Г. Гельмгольц измерил скорость распространения возбуждения в нервном волокне, по разработанной в механике формуле зависимости расстояния от времени. В 1865-66 гг. рассмотрев данные о скорости проведения нервного импульса и природе ошибок астрономических измерений, Ф. Дондерс предложил схему вычисления длительности психических актов как проявлений мозговой деятельности. Он отнес за счет психических процессов отрезок времени, потраченный для ответа на данный стимул, сверх времени, израсходованного на проведение нервного импульса со скоростью, вычисленной по формуле Гельмгольца. Так в одну систему отсчета были включены параметры функционирования нервной системы и динамики психических процессов. Заключенное в жесткие рамки «стимул — ответ» время предстает только своей формальной стороной: конечный измеряемый интервал, как показатель скорости.

В 1860 г. психофизики провели измерения простейших элементов структуры психики. Не принимая в расчет различие содержания духовной и материальной реальностей, они нашли способ выразить отвлеченным числом — отношением зависимость между воздействиями окружающей среды и ответами, предположительно ими вызванными. Время получения ответа ограничено естественным интервалом, необходимым для сопоставления величин стимулов.

Нахождение различных способов измерения психических элементов и первичных актов эксплицировало проблему их объединения. Очевидное представление о целом как сумме элементов указало на тип нужного математического инструмента и непосредственно вывело на рубеж построения формальной модели в эмпирической психологии.

Успех научной деятельности Ф. Гальтона, сделавшего первый шаг в направлении вывода эмпирической психологии в ранг объективной науки, определяется оптимальным сочетанием математического аппарата, пригодного для формализации явлений, и осмысления изучаемой реальности.

Ведущий тезис позитивизма: наука не должна объяснять, а лишь описывать явления, отвечая не на вопрос «почему», а на вопрос «как», стал опорой объективно-эмпирической психологии. Проблема «как» связаны элементы, решается опытным путем — установлением частоты их совместного появления. Принцип ассоциаций становится «объяснительным».

Для преодоления неполноты бессодержательной модели Гербарта Гальтон обратился к измерениям структуральных компонентов психики. Установив наблюдением

связь элементарных и комплексных психических проявлений, Гальтон смело перенес опыт психофизиков на измерение высших форм психики.

Ввиду того, что эмпирический подход апеллирует к возможным признакам, для упорядочивания измеряемых элементов Гальтон применил статистические закономерности. Реализуя идеи Гальтона, К. Пирсон разработал корреляционный анализ. По мере получения эмпирических данных оттачивался психометрический аппарат. Проанализировав и обобщив результаты первых измерений, Ч. Спирмен заложил основы факторного анализа¹². Опираясь на накопленные статистические данные, Л. Терстоун развил мультифакторный анализ¹³. Сообразно постепенно раскрываемым свойствам, относимым к искомому феномену, усовершенствовались тесты.

Философски было обосновано (А. Бэн, Г. Спенсер) и эмпирическими данными дарвинизма подкреплено представление об интеллекте как высшей форме психики: он увеличивает точность и сложность ответных приспособительных реакций. Приближаясь прямым путем к самой комплексной форме, Гальтон поместил гениальность на вершину иерархии психических свойств человека¹⁴. Для обеспечения применимости статистики к изучению гениальности Гальтон непосредственно перенес основные положения биологической эволюции в психологию и трактовал гениальность в интеллектуальных терминах: как ответы на внешние воздействия, но адаптационно более эффективные по сравнению с интеллектом. Но то, что для эволюции живой природы является целесообразным и определяет ее содержание — адаптивный ответ на внешние (относительно организма) воздействия, для психики человека выступает лишь как форма. Гениальность как предмет психометрического исследования исходно лишена полноты.

Гальтон заложил один из основных парадоксов феноменологического изучения гениальности, интерпретируемой с позиций биологической эволюции в статистических терминах. Если в ходе развития живой природы признаки, обеспечивающие адаптацию, должны стать самыми массовыми для данного вида, то самое редкое видовое человеческое качество — гениальность, не должно играть решающей роли в приспособлении к постоянным изменениям внешних условий. Однако,

¹² Spearman C. General Intelligence // Objectively Determined and Measured. American Journal of Psychology. 1904. № 15. S. 201-293.

¹³ Thurstone L. Primary mental abilities. Chicago, 1938.

¹⁴ Galton F. Hereditary Talent and Character // MacMillan's Magazin. 1865. Vol. XII. S. 157-166, 318-327.

очевидно, что деятельность редкой категории наиболее выдающихся людей, поведение которых в конкретных условиях порой идет вразрез с общепринятым и может выглядеть как неадаптивное на уровне индивида, определяет магистральный путь прогресса человечества.

Приспособленные для упорядочивания массовых однородных событий, статистические закономерности указывают лишь популяционные тенденции, но не говорят ничего определенного об индивиде.

Гальтон перевел адаптационный оптимум (выбор из множества вариантов ответов наиболее эффективного для приспособления) на статистический язык как «среднее». Тогда стабильность выбранного показателя обеспечивается участием его количественных оценок у каждого индивида данной группы в общей средней оценке, а вариативность — индивидуальные различия, определяется отклонением от среднего. Допущение среднего как математической метафоры идеального привело к смешению понятий. Идеальный — качественная характеристика содержания феномена. Средний — количественная оценка, вычисленная с помощью известных математических преобразований множества эмпирически установленных величин независимых событий.

Гальтон обособил характерные наблюдаемые признаки гениальности и представил ее как сплав принципиальных компонент, исчерпывающих ее содержание: таланта (высшего проявления ума), характера (личностных и мотивационных черт)¹⁵. Эмпирические признаки таланта поддавались измерению (уровнем трудности решаемых задач), а характера — нет (не устанавливались измеряемые проявления качественно различных мотивов и черт личности). Таким образом, «интеллектуалистическая» трактовка гениальности была принята в психометрии. Сам же интеллект понимался очень широко, включал феномены различных уровней сложности.

Применение измерительной шкалы требовало измеряемого показателя, отвечающего широкому спектру психических явлений. Первичными психическими «атомами» считались ментальные образы — воспринятые, запомненные и осознаваемые элементы. Реальность отражается в представлениях различным образом: от буквального воспроизведения по памяти до фантазий, которые, хотя и основаны на приобретенном опыте, но транспонируют его в необычном, оригинальном виде. Считавшееся источником неочевидных идей, воображение связывалось с гениальностью.

Предполагая прямую зависимость гениальности от ума, Гальтон сопоставил количественные и качествен-

ные оценки ментальных образов у людей, обладающих, по общему признанию, «высоким интеллектом» и у людей с относительно «средним и низким интеллектом». Он рассмотрел ассоциации сквозь призму статистического подхода: качество «банальность» предстало как количественно широко распространенный ответ, ближайшая ассоциация, а «оригинальность» — как нетипичный, редкий в данной выборке ответ, отдаленная ассоциация.

Гальтон составил вопросник и опросил многих людей. Он установил показатели ментальных образов, различающиеся у людей с разными уровнями ума: гибкость и беглость. Ментальные образы высокоинтеллектуальных людей отличаются разнообразием (высокая гибкость); количество идей (беглость) контролируется волей, которая не дает образам отклоняться к одной из специфических идей, и сознание направлено на получение отчетливого абстрактного образа. Людей с невысокими уровнями ума отличает тенденция спонтанно давать на стимульное слово обилие ассоциаций (высокая беглость), привязанных к первому пришедшему на ум свойству (низкая гибкость). Такая бесконтрольная беглость изобилует многими деталями, что «рассеивает» абстрактный образ.

Принципу ассоциаций отвечает механизм получения обобщенных образов: кумулятивное накопление признаков. Поэтому в психометрии термин «типичный» (установленный в большинстве случаев) принимается за «основной» (имеющий первостепенное значение). «Абстрактная идея», конденсирующая выработанное общественной практикой содержание объекта, приравнивается к «кумулятивной идее», суммирующей наиболее часто наблюдаемый признак.

Общие, абстрактные идеи, по Гальтону, могут быть получены методом «составления портрета», аналогичным способом получения «идеальных лиц» с помощью новейшей технологии — фотографии. Если множество одинаковых по размеру фотографий с расположенными в одном ракурсе лицами наложить друг на друга, то сформируется кумулятивный результат, в котором общие для всех лиц в данной группе черты проступят явно. Черты, общие лишь для отдельных подгрупп лиц, проявятся относительно неотчетливо. А специфичные только для отдельных индивидов черты не оставят заметного следа. Так Гальтон обозначил принципиальные возможности психометрического подхода: установление величин: 1) общего для всех людей в данной выборке признака, 2) признаков, характерных для отдельных подгрупп, 3) сугубо индивидуальных признаков.

Информацию о качественном разнообразии и относительных количественных параметрах ментальных образов, необходимую для выдвижения гипотез для

¹⁵ Galton F. Hereditary genius: an inquiry into its laws and consequences. N.Y., 1952.

объективных измерений, давало самонаблюдение. В. Вундт и его сотрудники старались экспериментально вычленил «в чистом виде» индивидуальный «непосредственный опыт», выявляемый при предъявлении данного стимула, которому отводилась роль катализатора, запускающего естественные последовательности психических состояний.

Вундт предложил установленные интроспекцией относительные оценки чувств («больше — меньше») располагать в трехмерном пространстве, образованном осями, представляющими противоположные виды ощущений, автономных от содержания стимула: «удовольствие — неудовольствие», «напряжение — расслабление», «возбуждение — спокойствие»¹⁶. В модели имелись места для отдельных чувств, их сочетаний и комбинаций из сочетаний. Их старались заполнить результатами лабораторных исследований. Но приблизительность интроспективных количественных оценок не позволяла прийти к консенсусу относительно мест в континууме на осях. Для эффективной разработки модели нужны точные оценки.

Сотрудник Вундта Дж. Кеттел считал более перспективным популяционные измерения межличностных различий. Эту идею он воспринял от Гальтона и распространил в Америке. Эффективное применение статистического аппарата требовало стандартизации — «принятия единообразной системы» тестирования, позволяющей «сопоставлять и объединять измерения, проведенные в различных местах и в разное время»¹⁷. В программной статье Кеттел перечислил «ментальные тесты», наиболее значимые для измерения уровня интеллекта: мускульной силы, быстроты движений, чувствительности к боли, остроты зрения и слуха, различения веса, времени реакции, объема памяти и быстроты вспоминания, скорости и разнообразия ассоциаций¹⁸. Для стандартизации измерений при Американской психологической ассоциации была создана комиссия, которая приравнивала стандарт интеллекта к статистически наиболее распространенной в данной выборке «общей, типичной, характерной способности»¹⁹.

Вначале опытная апробация способов измерения структурной и динамической сторон психики представлялась успешной. Элементы структуры описывал

психофизический закон. Первые измерения времени простой реакции дали согласованные результаты: сенсорная реакция была в среднем на 0,1 сек. дольше, чем мускульная. Это послужило формальным основанием для расщепления психологии на структуральную и функциональную. По аналогии с видами организации биологических знаний: морфологией и физиологией²⁰ Э. Титченер обособил психологию строения от психологии функций.

Однако дальнейшие измерения показали ограниченность области действия психофизического закона. А в более сложных реакциях процедура вычитания не давала такого постоянства во времени. Опора лишь на формальные показатели создала непреодолимые трудности восстановления единства динамики и структуры на объективной основе. Поиск исходных ингредиентов сознания привел Титченера к вынужденному паллиативу: составляющими являются и «первичные процессы»²¹, и «чувственные элементы»²².

А. Бине и Т. Симон²³ разработали возрастную шкалу оценки уровня умственного развития, достаточного для освоения учебной программы общеобразовательной школы. Для сопоставления результатов детей разного возраста по нескольким тестам, измеряющим психические проявления различных уровней сложности, требовались количественные оценки. Массовое использование нескольких модификаций шкалы позволило установить средние оценки результатов тестов для каждого возраста. В. Штерн предложил для измерения индивидуального уровня интеллекта отвлеченную величину (IQ): отношение ментального возраста к хронологическому²⁴.

Разработка формальной меры интеллекта дала резкий всплеск тестирования разнообразных способностей. Термин «интеллект» стал самым емким. Он постепенно наполняется измеряемыми признаками, для упорядочивания которых были предложены «теории» соответствующие возможностям статистического подхода. Ч.Спирмен выдвинул концепцию двух факторов: общего (g), входящего до известной степени во все

¹⁶ Wundt W. Grundzüge der physiologischen Psychologie. Leipzig, 5 Auflage, 1902-1903.

¹⁷ Cattell J. Mental Tests and Measurements. Mind, 15, 1890. S. 373.

¹⁸ Там же.

¹⁹ Baldwin J., Cattell J., Jastrow J. Physical and Mental Tests // Psychological Review. 1898. № 5. S. 172.

²⁰ В биологии четкое разведение морфологии и физиологии обеспечивается функциональной специфичностью органов, закрепленной в их структуре.

²¹ Titchener E. The postulates of a structural psychology // The philosophical review. 1898. Vol. 7, 5. S. 457, 458, 459.

²² Там же. С. 455, 462.

²³ Binet A., Simon Th. New Method for the Diagnosis of the Intellectual Level of Subnormals // L'Annee psychologique. 1905. S. 191-244.

²⁴ Stern W. Die Differentielle Psychologie (1911).

измерения, и множества специфических²⁵. Л. Терстоун распределил измеренные «аспекты интеллекта» в несколько групповых факторов «первичных ментальных способностей»²⁶. Обеспечив массовость данных, необходимую для вычленения эмпирических оснований упорядочивания множества равнозначных факторов, Дж. Гилфорд предложил модель «Структура интеллекта» (СИ)²⁷. Психометрическая трактовка интеллектуального действия как ответа на данный стимул обусловила выделение плоскости «результаты мышления». Разделение структурального и функционального аспектов интеллекта дало основание для выделения в модели плоскостей «содержание» и «операции».

Эта морфологическая модель с эквивалентными элементами не отражает взаимодействие составляющих ее компонентов. Поэтому устойчивость объединения ее элементов представлена лишь условно и относительно. Впервые предложенная табличная организация 40 известных факторов, содержала 20 пустых ячеек, заполнение которых могло довести число факторов до 60²⁸. Трехмерный вариант модели объединял 120 ячеек, для 47 из которых были идентифицированы факторы²⁹. Далее число ячеек увеличилось до 150 (образное «содержание» раздвоилось на зрительное и слуховое)³⁰. В изданном посмертно варианте оно достигло 180 (операция «память» дифференцировалась на «запись» и «удержание»)³¹.

По аналогии с периодической таблицей химических элементов, Гилфорд считал, что модель СИ представляет теорию интеллекта, т.к. незаполненные ячейки указывают направление поиска недостающим факторов. Однако в отличие от упорядоченного на эмпирических основаниях неконечного множества гипотетических факторов интеллекта, в основу периодической системы в химии был заложен фундаментальный факт — теоретическое обоснование объединения элементов: атомное число. Поэтому предложенная Гилфордом метафора упорядочивания равнозначных компонентов, по суще-

ству, не обогащала психологию никаким причинным объяснением психических феноменов.

В силу независимости механистически упорядоченных факторов и неконечности их числа конструкция в целом не приобретает новых свойств в сравнении с входящими в нее составляющими, а представляет собой зафиксированное на данный момент объединение отдельных частных случаев. Морфологическая конструкция не является системой, обладающей неаддитивным признаком. Поэтому с ее помощью нельзя объяснить структуру интеллектуальной деятельности.

При постепенном приближении прямым путем к наиболее комплексной форме ее признаки выделяются как частный случай признаков предшествующих форм. Закономерно, что среди факторов интеллекта в этой модели Гилфорд нашел «логические места» для факторов креативности. Основным признаком креативности считалась дивергентная продуктивность (ДП) интерпретируемая как «генерация информации из данной информации, когда упор делается на вариативность и количество ответов»³². Из созданного таким образом ресурса выбирается наиболее нетипичный в данной выборке ответ, который и называется креативным. Требование дать как можно больше необычных ответов за короткое время, отведенное на выполнение задания, лишает испытуемого возможности поступательно провести целенаправленный анализ материала, путем сопоставления данного и требуемого, последовательно раскрыть содержание, когда предыдущее умозаключение дает основу для последующего, вычленить существенное свойство. Инструкции ДП тестов направляют испытуемого на быстрое ассоциативное извлечение из памяти любых (существенного и несущественных) свойств заданного объекта или ситуации, обнажая случайный характер поиска. В тестах ДП ответы регламентированы включением известных свойств данного объекта в необычные ситуации, что уводит испытуемого от содержания предмета — его предназначения, выработанного общественной практикой. Существенные свойства неотличимы от несущественных. Предмет теряет свое структурированное содержание и дезинтегрируется на разрозненные элементы, что закрывает возможность его развить как объект, обладающий социально-культурным содержанием. ДП оценивается по предложенным Гальтоном показателям гениальности: гибкости и беглости. Тем самым высшая форма психики, выраженная в терминах предшествующих форм, идентифицировалась по несущественному для нее, но доступному для психометрии показателю —

²⁵ Spearman C. General Intelligence // Objectively Determined and Measured. American Journal of Psychology. 1904. № 15. S. 201-293.

²⁶ Thurstone L. Primary mental abilities. Chicago, 1938.

²⁷ Guilford J. The structure of intellect // Psychological Bulletin. 1956. Vol. 53, 4. S. 267-293.

²⁸ Там же.

²⁹ Guilford J. New frontiers of testing in the discovery and development of human talent. Seventh Annual Western Regional Conference on Testing Problems. Los Angeles, 1958. S. 20-32.

³⁰ Guilford J. Creative talents. Buffalo, N.Y., 1986.

³¹ Guilford J. Some changes in the structure-of-intellect model. Educational and psychological measurement. 1988. 48, 1-4.

³² Guilford J.P. The nature of human intelligence. N.Y., 1967. P. 213.

способности быстро вспомнить множество разнообразных ответов.

Огромные усилия психометрики затратили на эмпирические исследования признаков другой выделенной Гальтоном компоненты гениальности — характера³³. В силу ненаблюдаемости причин психических действий в рамках тестолого-статистического подхода проблема детерминации мотива трансформируется в задачу локализации предполагаемых побудительных сил и измерения их уровня.

Гальтон отметил два вида стимулов получения результата, оцениваемого как гениальный: 1) материальные блага, общественное признание и 2) преданность идее, увлеченность делом. В стимульно-реактивной схеме однократного тестирования, ограничивающего пространство и время деятельности, не выявляется однозначно тип мотива. Общественное признание и внутреннее чувство успеха выражают оценку результата. В условиях измерения только параметров ответа очевиден лишь мотив достижения — оценка выполнения тестового задания. Другие виды мотивации невозможно идентифицировать.

Гилфорд и его сотрудники выявляли такие измеряемые показатели темперамента и личности, которые в корреляции с интеллектуальными проявлениями укажут характер их связи в феномене креативности. Однако, по признанию авторов, «история соотношения измерений личности и темперамента с измерениями интеллекта и когнитивных способностей представляет собой почти постоянный провал попыток»³⁴. Попытка установления связи формальных признаков ума и характера привела к замене «внутренних отношений единства внешними механическими отношениями двух разнородных и чуждых друг другу процессов»³⁵.

Упорядочивание элементов в модель СИ, по признанию Гилфорда, было подготовкой для структурирования «самых комплексных интеллектуальных действий» — решение проблем и креативная продуктивность³⁶. Для демонстрации «интимной связи» между этими действиями он разложил их на отдельные предполагаемые операции (планирование, оценка, креативное мышление, постижение понятия, рассуждение) и про-

вел факторный анализ. Несмотря на неоднократные попытки, общий фактор «решение проблем» не выявлен. Разложение целостного процесса на отдельные компоненты и временные сегменты имеет смысл, если он представлен как последовательное развитие единого содержания. В противном случае остается формальная последовательность во времени отдельных, выявленных самонаблюдением ментальных операций при решении проблем. Гилфорд выразил их в факторах интеллекта и представил в универсальной модели «Структура интеллекта в решении проблем» (СИРП)³⁷. Выражение отдельных этапов решения проблем в терминах равнозначных независимых факторов отражает отсутствие содержательной связи между ними. По формальным оценкам интеллект не отличим от креативности: модель не показывает никакого различия между ДП и интеллектом.

Принятая в психометрии трактовка психических явлений и актов в терминах информации нашла воплощение в предложенных Гилфордом моделях. В модели СИ из 15 групп способностей 10 (4 вида содержания и 6 видов результатов) относятся к категории информации; и лишь 5 предположительно имеют отношение к операциям, проводимым с информацией³⁸. Нет личностных, мотивационных факторов. Собственно «психическое» представлено лишь в ограниченной гипотетической форме операций. И модель СИРП Гилфорд рассматривал как «коммуникационную систему» с направленным потоком информации³⁹. Направление определяется формально-логическим порядком следования действий: проблема сначала осознается, потом даются варианты ответов, потом они оцениваются. Стремясь построить универсальную модель, Гилфорд учитывал лишь формальные (визуально-образные, символические, семантические, поведенческие) признаки информации, хранимой в кладовой памяти. Поэтому эта модель не отражает последовательное раскрытие содержания информации, ее поступательный анализ. В модели не отмечено неотъемлемое звено решения проблем, определяющее системный характер умственного действия по решению проблем — программирование «потребного будущего» на основе сопоставления данного и требуемого. Остается неясным, чем детерминирована смена последовательности шагов. При опоре лишь на формальные оценки невозможно дать содержа-

³³ См.: Боговялевская Д.Б., Сусоколова И.А. Психометрическая интерпретация творчества. Научный вклад Дж. Гилфорда. М.: МГППУ, 2011. С. 163-184.

³⁴ Guilford J.S., Zimmerman W., Guilford J.P. The Guilford — Zimmerman temperament survey handbook. San Diego, 1976. S. 125.

³⁵ Выготский Л.С. Собр. соч.: в 6-ти т. Т. 2. М., 1982. С. 14.

³⁶ Guilford J.P. The nature of human intelligence. N.Y., 1967. S. 312.

³⁷ Там же.

³⁸ Guilford J. Motivation in an informational psychology. Nebraska symposium on motivation. Ed. D. Levine, Lincoln, 1965. S. 313-332.

³⁹ Guilford J.P. The nature of human intelligence. N.Y., 1967. S. 313.

тельную психологическую интерпретацию целостного феномена или единого процесса.

Таким образом, прямой путь познания как усложнения структуры и функций изучаемого феномена (каким шла природа) осуществляется с помощью заимствованного из других наук исследовательского арсенала. Искомый психический феномен вычленяется по разнообразным эмпирическим признакам, предположительно к нему отнесенным. Упорядочить можно лишь их количественные оценки, для чего необходимо общее основание, универсальный принцип. Математическому аппарату отводится ведущая роль в конструировании формы объекта путем установления сочетаемости формализованных признаков. Отлитое по форме, предложенной математической конструкцией, содержание искомой реальности всегда не полно, т.к. апеллирует только к измеряемым признакам. Движение от простого к сложному по мере накопления признаков все усложняющихся форм постепенно приближает к самой комплексной форме, называемой высшей. Для количественной оценки ее признаков используется та же шкала, что и для измерения признаков предшествующих форм, и ее признаки обособляются как их частный случай. Количественные показатели и качественная специфика высшей формы не выявляются. Прямой путь привел к формированию тестолого-статистической (психометрической) парадигмы, в которой моделирование всех психических феноменов и функций опирается на принцип «стимул — реакция» и сводится к пространственному структурированию на эмпирических основаниях измеряемых равнозначных показателей ответов и формально-логическому упорядочиванию во времени содержательно не связанных операций. Высшая форма психики не моделируется в этом подходе.

Исходное теоретическое определение высшей, ставшей формы изучаемого феномена задает направление обратного пути. Анализ абстрагирует в сложном единстве признаков феномена единицу его анализа, отражающее его сущность — далее неразложимое свойство, присущее целому. В качестве единицы анализа творчества нами рассматривается феномен самодвижения познавательной деятельности, приводящего к выходу за пределы требований заданной ситуации. Математический аппарат придает этому определенному содержанию строго соответствующую, завершенную форму.

Отнесенность познавательной самостоятельности (ПС) к типу ядерных образований личности была экспериментально доказана в большом цикле диссертационных исследований (Богоявленская Д.Б., Банзелюк Е.И., Богоявленская М.Е., Гинзбург М.Р., Гиндилис Н.Н., Сусоколова И.А., Тюрин П.Т. и др.). Не

объяснимый лишь признаками интеллекта, феномен ПС отражает свойство целостной личности, единство взаимодействия когнитивной и аффективной сфер. Являясь базовым компонентом ПС, умственные способности проявляются в ней не непосредственно, а лишь преломляясь через мотивационную структуру личности, которая либо тормозит, либо стимулирует их проявление (Богоявленская Д.Б., Жукова Е.С., Петухова И.А. и др.). Анализ оценочной мотивации показал ее отрицательную роль в творческом процессе. В основе творчества лежит познавательная мотивация⁴⁰.

Опора на конкретное, как результат теоретической абстракции, позволяет разработать адекватный метод исследования данного феномена. Существенная характеристика творческого действия заключается в том, что оно теряет форму ответа. Поэтому методы диагностики творчества не могут строиться из заданий, требующих только ответа. В соответствии с данным определением творчества была разработана новая модель эксперимента воплощенная в методе «Креативное поле»⁴¹.

В отличие от тестов, ограничивающих простор движения мысли рамками однократно предъявляемых различных по содержанию (материалу и способам выполнения) заданий и предоставлением короткого времени для решения, пространство этой модели, использующей систему однотипных задач, содержащих общие закономерности, состоит из двух слоев. Очевидный слой образует заданная деятельность по решению задач. Неочевидный для испытуемого слой, куда он может выйти, преодолев границы очевидно заданного, порождается его собственной деятельностью.

В отличие от тестов дивергентности, где от испытуемого ожидается любая непредсказуемая возможность, здесь «конкретная возможность» четко определена знаниями, приобретенными при освоении материала очевидного слоя. Переход из очевидного слоя в неочевидный — это не просто дивергентное расширение списка любых признаков «вокруг» данного. Это направленное развитие познания в известном секторе, широта которого определяется объемом выявленных индивидом свойств исследуемого объекта.

Факт, что испытуемый не знает о существовании неочевидного слоя, что могло бы стимулировать его на поиск необычных решений, но делает свой выбор продолжить анализ материала, последовательно углубиться в его содержание, раскрыть его и на основе этого

⁴⁰ Богоявленская Д.Б. Психология творческих способностей. М.: Академия, 2002.

⁴¹ Богоявленская Д.Б. Метод исследования уровней интеллектуальной активности // Вопросы психологии. 1971. № 1. С. 144-146.

породить новое содержание, является демонстрацией единства познавательной потребности и умственных способностей. Результат творчества шире, чем его исходная цель. В своей развитой форме оно приводит к порождению самой цели. Таким образом, продуктивность в рамках заданной ситуации представляет количественный аспект «пространства» деятельности, а поступательное развитие, «вычерпывание» наличного содержания — ее качественный аспект.

В отличие от тестов, где лимит времени является универсальным стимулом скорости выполнения задания, инструкция этого метода при многократных встречах с каждым испытуемым не дает указаний о времени решения, но испытуемый знает, что оно отсчитывается. Его реакция на включенный секундомер не есть ответная реакция на задание, а есть проявление сформированных жизненных установок, системы ценностей. Эксперимент позволяет отличить человека с

доминирующей установкой «на успех», общепринятой количественной мерой которого является скорость выполнения заданий, от человека с желанием «дойти до сути», которое не измеряется ситуативным хронометражем. В эксперименте фиксируется не просто динамика ментальных операций, а целенаправленное развитие познавательной деятельности, когда одно раскрытие содержания последовательно ведет к другому. Таким образом, количественный аспект времени представлен измеряемой скоростью выполнения заданного, а его качественный аспект — ахроничным показателем преемственного раскрытия содержания в развитии деятельности, приводящей к созданию вневременного творения.

Реализация обратного пути достигнута в процессуально-деятельностной парадигме. Выделение единицы анализа высшей ставшей формы определило возможность построения адекватной модели творчества.

Список литературы:

1. Богоявленская Д.Б. Метод исследования уровней интеллектуальной активности // Вопросы психологии. 1971. № 1. С. 144-146.
2. Богоявленская Д.Б. Психология творческих способностей. М.: Академия, 2002.
3. Богоявленская Д.Б., Сусоколова И.А. Психометрическая интерпретация творчества. Научный вклад Дж. Гилфорда. М.: МГППУ, 2011.
4. Выготский Л.С. Собр. соч.: в 6-ти т. М., 1982.
5. Рубинштейн С.Л. Проблемы общей психологии. М., 1973.
6. Baldwin J., Cattell J., Jastrow J. Physical and Mental Tests // Psychological Review. 1898. № 5. S. 172-179.
7. Binet A., Simon Th. New Method for the Diagnosis of the Intellectual Level of Subnormals. L'Annee psychologique, 1905. S. 191-244.
8. Cattell J. Mental Tests and Measurements // Mind. 1890. № 15. S. 373-381.
9. Descartes R. Discourse on Method. London, 1960.
10. Galton F. Hereditary Talent and Character // MacMillan's Magazin. 1865. Vol. XII. S. 157-166, 318-327.
11. Galton F. Hereditary genius: an inquiry into its laws and consequences. N.Y., 1952.
12. Guilford J. (1956) The structure of intellect // Psychological Bulletin. 1956. Vol. 53, 4. S. 267-293.
13. Guilford J. New frontiers of testing in the discovery and development of human talent. Seventh Annual Western Regional Conference on Testing Problems. Los Angeles, 1958. S. 20-32.
14. Guilford J. Motivation in an informational psychology. Nebraska symposium on motivation. Ed. D. Levine, Lincoln, 1965. S. 313-332.
15. Guilford J.P. The nature of human intelligence. N.Y., 1967.
16. Guilford J. Creative talents. Buffalo, N.Y., 1986.
17. Guilford J. Some changes in the structure-of-intellect model // Educational and psychological measurement. 1988. № 48. S. 1-4.
18. Guilford J.S., Zimmerman W., Guilford J.P. The Guilford — Zimmerman temperament survey handbook. San Diego, 1976.
19. Herbart J. Psychology as a science founded for the first time on experience, metaphysics, and mathematics. Königsberg, 1824.
20. Leibniz G.W. La monadologie. 1714.
21. Spearman C. General Intelligence // Objectively Determined and Measured. American Journal of Psychology. 1904. № 15. S. 201-293.
22. Stern W. Die Differentielle Psychologie. 1911.

23. Thurstone L. Primary mental abilities. Chicago, 1938.
24. Titchener E. The postulates of a structural psychology // The philosophical review. 1898. Vol. 7, 5. S. 449-465.
25. Wolff Ch. Philosophia prima sive Ontologia methodo scientifica pertractata, dua omnis cognitionis humanae principia continentur. 1730.
26. Wolff Ch. Psychologia empirica. Marburg, 1732.
27. Wolff Ch. Psychologia rationalis. Marburg, 1734.
28. Wundt W. Grundzüge der physiologischen Psychologie. Leipzig, 5 Auflage, 1902-1903.

References (transliteration):

1. Bogoyavlenskaya D.B. Metod issledovaniya urovney intellektual'noy aktivnosti // Voprosy psikhologii. 1971. № 1. S. 144-146.
2. Bogoyavlenskaya D.B. Psikhologiya tvorcheskikh sposobnostey. M.: Akademiya, 2002.
3. Bogoyavlenskaya D.B., Susokolova I.A. Psikhometricheskaya interpretatsiya tvorchestva. Nauchnyy vklad Dzh. Gilforda. M.: MGPPU, 2011.
4. Vygotskiy L.S. Sobranie sochineniy v 6-ti t. M., 1982.
5. Rubinshteyn S.L. Problemy obshchey psikhologii. M., 1973.
6. Baldwin J., Cattell J., Jastrow J. Physical and Mental Tests // Psychological Review. 1898. № 5. S. 172-179.
7. Binet A., Simon Th. New Method for the Diagnosis of the Intellectual Level of Subnormals. L'Annee psychologique, 1905. S. 191-244.
8. Cattell J. Mental Tests and Measurements // Mind. 1890. № 15. S. 373-381.
9. Descartes R. Discourse on Method. London, 1960.
10. Galton F. Hereditary Talent and Character // MacMillan's Magazin. 1865. Vol. XII. S. 157-166, 318-327.
11. Galton F. Hereditary genius: an inquiry into its laws and consequences. N.Y., 1952.
12. Guilford J. (1956) The structure of intellect // Psychological Bulletin. 1956. Vol. 53, 4. S. 267-293.
13. Guilford J. New frontiers of testing in the discovery and development of human talent. Seventh Annual Western Regional Conference on Testing Problems. Los Angeles, 1958. S. 20-32.
14. Guilford J. Motivation in an informational psychology. Nebraska symposium on motivation. Ed. D. Levine, Lincoln, 1965. S. 313-332.
15. Guilford J.P. The nature of human intelligence. N.Y., 1967.
16. Guilford J. Creative talents. Buffalo, N.Y., 1986.
17. Guilford J. Some changes in the structure-of-intellect model // Educational and psychological measurement. 1988. № 48. S. 1-4.
18. Guilford J.S., Zimmerman W., Guilford J.P. The Guilford — Zimmerman temperament survey handbook. San Diego, 1976.
19. Herbart J. Psychology as a science founded for the first time on experience, metaphysics, and mathematics. Königsberg, 1824.
20. Leibniz G.W. La monadologie. 1714.
21. Spearman C. General Intelligence // Objectively Determined and Measured. American Journal of Psychology. 1904. № 15. S. 201-293.
22. Stern W. Die Differentielle Psychologie. 1911.
23. Thurstone L. Primary mental abilities. Chicago, 1938.
24. Titchener E. The postulates of a structural psychology // The philosophical review. 1898. Vol. 7, 5. S. 449-465.
25. Wolff Ch. Philosophia prima sive Ontologia methodo scientifica pertractata, dua omnis cognitionis humanae principia continentur. 1730.
26. Wolff Ch. Psychologia empirica. Marburg, 1732.
27. Wolff Ch. Psychologia rationalis. Marburg, 1734.
28. Wundt W. Grundzüge der physiologischen Psychologie. Leipzig, 5 Auflage, 1902-1903.