



МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПСИХОЛОГИЯ: КОНСОЛИДАЦИЯ СИЛ (ПО МАТЕРИАЛАМ КОНФЕРЕНЦИИ, ПОСВЯЩЕННОЙ 75-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. Ю. КРЫЛОВА)

САВЧЕНКО Т. Н., Институт психологии РАН

21 февраля 2008 года в Институте психологии РАН состоялась Всероссийская научная конференция «Математическая психология: история, состояние, перспективы», посвященная 75-летию со дня рождения видного математика и психолога Владимира Юрьевича Крылова (1933–1996). Целью конференции явилась концентрация усилий ученых, занимающихся различными аспектами математической психологии, на решении ключевых проблем современной науки. В работе конференции приняли участие ученые из Москвы, Санкт-Петербурга, Рязани, Пскова и других городов России.

Математическая психология является разделом теоретической психологии, использующим математический аппарат и аксиоматико-дедуктивный метод. В России математическая психология начала развиваться в семидесятых годах прошлого столетия при активном участии как психологов, так и математиков, среди которых ведущую роль играл профессор В. Ю. Крылов. Им были определены основные направления развития математической психологии, по которым велись интенсивные исследования:

- моделирование процессов принятия решений в различных условиях;
- теория измерений в психологии;
- развитие нетрадиционных математических методов;
- моделирование процессов обучения и памяти;
- моделирование социального и группового поведения.

Большинство ученых, достигших определенных высот, создают научные школы; у Владимира Юрьевича она была многомерной, междисциплинарной. В числе его учеников – сотрудники лаборатории математической психологии ИП РАН, Института прикладной математики РАН, филиала лаборатории математической психологии в Праге, Риге, аспиранты МФТИ и др.

К наиболее важным достижениям В. Ю. Крылова можно отнести:

- построение континуального интеграла по знакопеременным распределениям в функциональных пространствах, теория конечных автоматов (им был предложен известный автомат Крылова-Цетлина, автоматные модели целенаправленного поведения, мышления);
- разработка методов анализа данных (многомерное шкалирование в псевдоевклидовом пространстве, методы кластерного анализа, предложенные на основе теории Выготского);
- развитие синергетических идей в психологии (Владимир Юрьевич был первым, кто предложил применять синергетический подход к моделированию психических явлений);



– обоснование возможности применения квантово-полевого направления в психологической науке.

Не случайно во многих докладах на конференции излагались результаты исследований, которые так или иначе опирались на работы В. Ю. Крылова, развивали его идеи и подходы. Широта мысли Владимира Юрьевича проявилась в том, что его наработки применяются не только в психологии, но и в прикладной математике, исследованиях искусственного интеллекта, теории самоорганизации и др.

Современный этап развития математической психологии характеризуется:

- разработкой новых подходов к измерению в психологии (моделирование макродинамики как результата микродинамических процессов; разработка шкал, основанных на мягких вычислениях; применение качественного интегрирования и др.);
- разработкой моделей динамики взаимодействия психических систем;
- разработкой моделей естественных систем (менеджмент, психотерапия);
- возрастающим интересом к инженерии знаний, структуре переработки информации и когнитивным стратегиям;
- переосмыслением предложенных ранее подходов с учетом современного состояния развития психологической науки.

Для решения задач моделирования психической реальности на текущем этапе необходима консолидация усилий ученых, работающих в смежных областях науки: математической психологии, теоретической и прикладной математики, искусственного интеллекта, когнитивных наук, экспериментальной психологии, психофизики, синергетики, методологии науки и др. Сама же математическая психология может предложить универсальный язык для организации и проведения совместных исследований.

Во вступительном слове директора ИП РАН, чл.-корр. РАО **А. Л. Журавлева** была отмечена актуальность проведения конференции. Он напомнил, что В. Ю. Крылов являлся одним из основателей математической психологии в нашей стране, усилиями которого в ИП РАН создана первая и до сих пор единственная лаборатория математической психологии в России.

Председатель программного комитета, чл.-корр. РАО **В. А. Барабанщиков** в пленарном докладе «Психология и математика» показал тесную связь смежных областей знания. Согласно докладчику безусловное достоинство математического подхода в психологии состоит в том, что он не ограничивается рамками академических исследований. Универсальность математических методов и моделей содействует реализации психологического знания в общественной практике, а разрабатываемые методы становятся основой процедур диагностики либо воздействия.

Нельзя недооценивать культурную и образовательную роль математики. Она воспроизводит нормы и идеалы современного естествознания, предъявляет жесткие требования к организации эмпирических исследований и построению теорий, поддерживает и развивает стиль современного научного мышления.

В докладе «Самоорганизация. Психология. Искусственный интеллект» докт. физ.-мат. наук, профессора, зам. директора Института прикладной математики им. М. В. Келдыша



РАН **Г. Г. Малинецкого** продемонстрирован вклад В. Ю. Крылова в развитие математической психологии. Показано, что в настоящее время теория искусственного интеллекта переживает очень важный период развития. Она имеет уникальную возможность стать мостом между естественными и гуманитарными науками и существенно изменить научную картину мира. В синергетике определены принципы и построены базовые математические модели самоорганизации. По мнению докладчика, новая парадигма искусственного интеллекта и будущие успехи науки неразрывно связаны с выявлением законов субъективной самоорганизации и построением соответствующих концептуальных и математических моделей.

В докладе заведующей лабораторией математической психологии ИП РАН, канд. психол. наук, доцента **Т. Н. Савченко** «Математическая психология: современное состояние и перспективы развития» рассмотрены основные направления важнейшей отрасли психологического знания, сделана попытка соотнести представления В. Ю. Крылова о будущем математической психологии с ее современным состоянием. Согласно докладчику, современный этап развития математической психологии характеризуется не только применением новых математических принципов и методов, но и новым осмыслением уже известных. Современное состояние прикладной математики позволяет разрабатывать модели сложных нелинейных, многомерных объектов, а современное состояние экспериментальной психологии позволяет проводить детальный анализ психических явлений и верификацию предложенных моделей. Методы и модели математической психологии должны обеспечивать реализацию главных принципов синергетического подхода: целостности, соответствия, эволюции.

В докладе канд. психол. наук, доцента **В. Б. Тарасова** «Математическая психология и искусственный интеллект: взаимосвязь и перспективы их развития» проведен ретроспективный анализ взаимоотношений исследований в рамках математической психологии и искусственного интеллекта. Проанализированы возможности математической психологии как базовой дисциплины для разработки формальных моделей интеллекта, рассмотрены главные компоненты вклада В. Ю. Крылова в развитие математической психологии и теории искусственного интеллекта, его роль в формировании синергетического подхода в психологии.

Работа конференции велась в двух секциях. В первой секции «**Измерение в психологии**» рассматривались методологические основания психологической теории измерений и ее приложения: квазиизмерения, гуманитарное измерение, мягкие вычисления, нечеткие множества, топологическая информация и т. д. Во многих докладах отмечалось, что представленные на конференции исследования начинались под руководством В. Ю. Крылова.

В большинстве докладов прослеживается тенденция к использованию новых подходов к психологическому измерению, учитывающих индивидуальные особенности личности и специфику конкретной ситуации. Так, в докладе канд. психол. наук, доцента **Г. М. Головиной** показано, что шкалы, с которыми работает испытуемый, не вполне соответствуют природе психологического механизма, лежащего в основе оценивания. Было обнаружено, что объективно присутствующие в информации об объектах НЕ-



факторы, преломляясь в когнитивном стиле, влияют на предпочтение типа оценивания и на субъективные оценки. Применение концепции нечеткости с учетом коммуникативной и когнитивной ситуации позволило выявить особенности индивидуальных представлений, реконструируемых в семантических пространствах. Кандидат психол. наук И. В. Блинникова соотносит пространственную информацию с топологическим и метрическим пространствами. В ее докладе обсуждаются законы формирования ментального образа и его размерность при оценивании объектов. Предполагается, что взрослые испытуемые, описывая пространство в топологических характеристиках, опираются на сформированный ментальный образ, сконструированный по метрическим законам. Кандидат психол. наук **В. Б. Рябов** разрабатывает «гуманитарный» подход к измерению, в основе которого лежит понятие образа. В качестве первичной измерительной процедуры рассматривается приписывание образу имени. С позиции этого подхода, анализ информации представляет собой установление связей между образами. Доктор психол. наук, проф. **В. А. Толочек** предлагает использовать понятие квазиизмерения, которое может иметь многомерную структуру, включающую активность психолога, активность субъекта, предмет исследования, сферу жизнедеятельности человека. Делается вывод, что квазиизмерение можно понимать как один из методов изучения становления и развития психологических систем. В докладе **В. Е. Дубровского** предложена методика оценивания достоверности психофизических измерений. При изучении восприятия сложных сцен стабилизация критерия оказывается как для экспериментатора, так и для испытуемого сложной самостоятельной задачей. Разработана непараметрическая процедура, выявляющая особенности формирования стратегии принятия решений.

Последующие выступления участников конференции показали, что при создании и модификации новых исследовательских и диагностических методик необходимо использовать современные математические модели и методы. Так, в докладе «О надежности метода парных сравнений» докт. психол. наук, проф. **В. М. Русалов** показал, что имплицитная самоидентификация личностных свойств означает оценивание человеком способностей, жизненных ценностей и других свойств личности на уровне обыденного сознания. Нарушение линейности, логичности, «не-Евклидовость» шкал свидетельствует о том, что исследователь действительно имеет дело с иррациональными, имплицитными формами поведения человека. Метод вынужденных парных сравнений при имплицитной самоидентификации психологических свойств конкретного человека позволяет изучать истинную индивидуальность.

На второй секции «*Моделирование в психологии, синергетический подход*» были представлены доклады различного уровня обобщения: методологические, описание конкретных моделей, постановочные, дискуссионные. Одна из основных проблем математической психологии как целостного раздела психологической науки – «мозаичность» разрабатываемых моделей. Данная тенденция проявилась и на конференции. Существенно, однако, что большинство представленных моделей являются нелинейными.



В докладе докт. психол. наук **В. Н. Носуленко**, который можно отнести к методологическим, обсуждался важный вопрос о психологическом эксперименте как о модели взаимодействия человека и среды. В эксперименте сопоставляются «физическая» и «перцептивная» модели, каждая из которых априори построена исследователем. Поэтому сама логика такого анализа не позволяет обнаружить какие-либо новые факторы, если они исходно не предусмотрены исследователем. В качестве выхода из парадоксальной ситуации автор предлагает обращение исследователей к парадигме воспринимаемого качества.

В докладе докт. психол. наук, проф. **Ч. А. Измайлова** рассматривалась геометрическая модель ахроматического зрения, основанная на данных по различению световых излучений разной интенсивности, полученных в экспериментах на человеке и на животных. Модель представляет собой часть окружности в двумерном евклидовом пространстве, точки которой представляют непрерывную последовательность излучений в диапазоне от минимальной до максимальной интенсивностей света, различаемых данной зрительной системой. Предложенная автором модель позволяет вскрывать механизмы формирования сенсорно-перцептивных явлений.

Следующие три доклада можно отнести к докладам, посвященным моделям конкретных психических процессов и их эмпирической верификации.

В докладе канд. психол. наук **А. К. Крылова** был представлен компьютерный модельный эксперимент с задачей свободного пищедобывательного поведения. Показано, что нелинейные математические методы анализа поведения позволяют выявлять особенности внутренних процессов, порождающих поведение, а также обнаружить достоинства и недостатки широко используемых экспериментальных методик. Компьютерное моделирование редко используется в отечественной психологии, поэтому обращение к нему является несомненной заслугой автора.

В докладе канд. психол. наук **Б. Б. Величковского** обсуждалась теоретическая модель устойчивости к стрессу и ее эмпирическая верификация. В качестве наиболее адекватного выбран метод конфирматорного факторного анализа. Построенная модель подтверждает представление о природе устойчивости к стрессу как о многомерном системном свойстве личности.

Кандидат психол. наук **А. В. Жегалло** рассмотрел модель восприятия сложных паттернов Г. Хакена (синергетический компьютер). Анализ динамики модели для случая двух распознаваемых паттернов разной «силы» предсказывает наличие переходных изображений, которые будут по-разному идентифицироваться в зависимости от степени завершенности процесса. Предложена программа исследований восприятия экспрессий лица, направленная на уточнение параметров модели Хакена.

В докладе **В. М. Шендяпина** была предложена математическая модель процесса решения человеком задачи сенсорного различения. Моделируется вынесение человеком, кроме первого, решения: о наличии или отсутствии сигнала новизны, также второго: об уверенности либо сомнении человека в правильности первого решения. Автором показана нелинейность зависимости между вероятностями правильных и ложных ответов, усиливающаяся по мере расширения зоны сомнений.



Кандидат психол. наук **В. А. Садов** свое выступление построил как дискуссионное. Автор рассматривает психику как открытую систему, которой свойственно развитие (саморазвитие). Допускается, что для внутрисистемных процессов характерны обмен энергией, энтропией и веществом. Синхронический анализ таких связей покажет структуру системы, диахронический – позволит выявить управляющие и управляемые, организующие и организуемые элементы, выяснить роль организации одних элементов системы на функционирование других.

Доклад докт. психол. наук, проф. **Д. В. Сочивко** был посвящен детальному анализу концептуальных представлений В. Ю. Крылова в области психодинамики. Было продемонстрировано, что методы многомерного анализа в том виде, как они были переработаны, оценены и подготовлены В. Ю. Крыловым, в настоящее время эффективно применяются в общей, социальной и юридической психологии для исследования основных детерминант поведения человека, что представляет особый интерес при изучении личности преступника и некоторых форм отклоняющегося поведения.

Анализ материалов конференции показывает, что происходящее расширение объекта исследования, усложнение организационных принципов проведения конкретных исследовательских работ, интенсивное развитие междисциплинарных исследований приводит к возрождению интереса к методологическим и теоретическим проблемам математической психологии. Изменения в образовании, ориентация на компетентностный подход также содействуют появлению новых направлений в развитии теоретической психологии. Работы, посвященные этическим, нравственным, религиозным проблемам, стимулируют использование более адекватного математического аппарата (нечеткая логика, мягкие вычисления, вычисления со словами, качественное интегрирование). Методы и модели математической психологии на современном этапе призваны обеспечить реализацию главных принципов синергетического подхода: целостности (неаддитивности), соответствия, эволюции. Важным принципом синергетического подхода в психологии является принцип учета и моделирования НЕ-факторов, связанных с человеческой психикой и деятельностью (например, с оценками на шкалах).

В число основных тенденций развития математической психологии входят: преимущественное развитие математической психологии в рамках системного подхода; использование новейших разделов математики для моделирования психических явлений; поиск новой парадигмы теории психологических измерений; разработка новых математических методов, более адекватно описывающих психическую реальность; все более широкое использование компьютерного моделирования для изучения механизмов психических процессов. В ходе этого процесса появляются новые направления, например, психология искусственных систем – на стыке математической психологии и искусственного интеллекта. Расширяется и усложняется теория агентов: агенты наделяются интенциональными свойствами. Введено понятие когнитон с целью описания семейства когнитивных единиц, которые лежат в основе динамических ментальных структур, что расширяет возможности описания формирования структуры знаний. В теории измерения на новом уровне используются введенные А. С. Нариньяне «НЕ-



факторы». Особо следует выделить синергетический подход к моделированию психологических систем, который характеризовался В. Ю. Крыловым как «новая парадигма в психологической науке, направленная на изучение нелинейных эффектов психологических систем и прежде всего особенностей их развития».

MATHEMATICAL PSYCHOLOGY: ENERGY CONSOLIDATION (MATERIALS OF THE CONFERENCE DEDICATED TO 75 YEARS AFTER V. YU. KRYLOV BIRTH)

Savchenko T. N., Institute of Psychology RAS