

УДК 159.9

ГРНТИ 15.81.31

О РОЛИ ИНЖЕНЕРНОЙ ПСИХОЛОГИИ В РАЗВИТИИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ¹

© 2022 г. Б.Ф. Ломов

Директор Института психологии АН СССР

Данная статья² Б.Ф. Ломова посвящена анализу вклада инженерно-психологических исследований в теорию общей психологии. Хотя инженерную психологию часто называют прикладной дисциплиной, она ставит и решает проблемы, связанные с фундаментальной наукой. В инженерной психологии пересекаются психологические и технические (кибернетические) понятия, что позволяет разрабатывать новые подходы к изучению психических явлений и выделять новые феномены. Примером последнего может служить то, что через инженерную психологию в общую теорию психологии были введены понятия «информация», «прием и переработка информации», «опознание», «шум», «выбор», которые обозначили новые аспекты познавательных процессов, а также дифференцированы понятия «информационный поиск», «обнаружение сигнала» и «выделение информационного содержания сигнала». Кроме того, инженерно-психологические исследования предлагают новое понимание функционирования внимания, памяти, мышления и др. Следующим направлением обогащения общепсихологической теории посредством инженерной психологии является, во-первых, возвращение к обсуждению проблемы психических функций мозга и выделение их основных видов (прием информации, ее переработка, хранение и регуляция на ее основе деятельности (поведения)), а во-вторых, постановка проблемы психических состояний в связи с деятельностью оператора и разработка способов контроля и регуляции состояний человека. Наконец, исследования обсуждаемой области психологии способствовали использованию математики в описании и анализе психических явлений. Важной составной частью психологической теории стали математические модели,

¹ Впервые опубликовано: Ломов Б.Ф. О роли инженерной психологии в развитии психологической теории // Вопросы инженерной психологии в автоматизированных системах управления / Под ред. С.Н. Сафаряна. Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1972. С. 5-14.

² Аннотация и ключевые слова к статье составлены А.А. Костригиным.

которые, с одной стороны, обобщают экспериментальные данные, с другой — переводят их на теоретический уровень. Таким образом, инженерная психология вносит существенный вклад в развитие фундаментальной психологической науки.

Ключевые слова: инженерная психология, психологическая теория, психологические понятия, познавательные процессы, психические функции мозга, психические состояния, применение математики в психологии.

Общепризнано, что результаты инженерно-психологических исследований могут принести (и действительно приносят) большую пользу при разработке тех или иных технических устройств (средств отображения информации, приборных панелей, пультов управления и т.д.), организации трудового процесса и подготовке операторов. Опыт, накопленный в различных странах мира, показывает, что применение данных инженерной психологии обеспечивает повышение точности, быстродействия и надежности создаваемых систем контроля и управления, а в конечном счете дает экономический эффект.

В связи с ярко выраженной практической направленностью инженерной психологии ее часто рассматривают только как *прикладную* дисциплину.

Являясь действительно одним из наиболее мощных звеньев связи психологии с практикой, инженерная психология вместе с тем (а точнее: благодаря этому) играет весьма существенную роль и в развитии психологической теории.

В последние десятилетия особенно бурное развитие получили те отрасли и направления психологической науки, которые связаны с решением практических задач. Именно они, пожалуй, в первую очередь определяют процесс дифференциации нашей науки на современном этапе. В этой связи иногда высказываются опасения в том, что частные, прикладные вопросы отвлекают силы психологов от разработки принципиальных теоретических проблем. Говорится, например, что психология растет не в ствол, а в куст, т.е. что благодаря развитию ее отдельных (прежде всего прикладных) ветвей «расщепляется» основная линия фундаментальных исследований. Но эта аналогия

не точна. Правильнее было бы сравнивать развивающуюся систему специальных направлений с корневой системой, питающей дерево и обеспечивающей его устойчивость. Инженерная психология играет в этой системе роль едва ли не главного корня, поскольку она связывает психологию с основой общества: с производством.

Однако, как известно, аналогия не есть доказательство. Поэтому обратимся к анализу того реального вклада, который вносится инженерной психологией в психологическую теорию.

В связи с практическими задачами разработки систем контроля и управления возникла необходимость рассмотреть целый ряд (если не всю систему) известных в психологии явлений, закономерностей и принципов в новых связях и отношениях, под новым углом зрения. Многие психологические понятия были рассмотрены в новом для психологии контексте. И это неизбежно привело к новым формам *анализа* психологических явлений и к новым формам *синтеза* и *обобщения* получаемых в процессе исследования данных.

Отвлечемся от конкретной истории развития инженерной психологии и попробуем вскрыть его *логику*. Дело можно представить следующим образом.

В системе технических наук, разрабатывающих проблемы контроля и управления, под давлением фактов, накопленных в ходе изучения эксплуатации технических устройств, обслуживаемых человеком, возникло понятие «человеческий фактор» (или «человеческие факторы»). Создавая ту или иную систему контроля (и управления), инженер рассчитывал ее эффективность и надежность, исходя из тех сведений о работе только технических устройств, которыми он располагал. Но опыт эксплуатации, как правило, вносил весьма существенные поправки в расчеты. При этом, пытаясь понять поправки на основе известных ему технических факторов, инженер оказывался в тупике. Обнаруживалась некоторая система факторов, обусловленная тем, что технические устройства обслуживаются человеком. Эти-то факторы и получили наименование «человеческих».

В системе понятий технических наук «человеческий фактор» рассматривался как нечто глобальное, нерасчлененное: к нему относилось все то, что так или иначе было связано с деятельностью человека-оператора. Возникла задача учета «человеческих факторов» при разработке и конструировании технических устройств. Но чтобы учитывать эти факторы, нужно знать их характеристики. В этой связи и наметилась линия исследований, в которых инженеры пытались распространить сложившиеся в технических науках понятия и методы на человека, включенного как звено в систему контроля и управления. Были предприняты попытки определить «передаточную функцию» человека-оператора, оценить его «лямбда-характеристику», «пропускную способность». Человек-оператор определялся как «частотный фильтр», «низкочастотный усилитель» и т.д. и т.п., т.е. человек-оператор рассматривался в той системе понятий, которая сложилась в технических науках. Этот этап развития инженерной психологии обычно оценивается как механоцентрический. Для него характерно нивелирование специфики психологических явлений.

Очень скоро, однако, обнаружилось, что человек упорно не подчиняется требованиям, разработанным для изучения технических устройств; его характеристики не укладываются в «прокрустово ложе» технических концепций. Пришлось обратиться к понятиям, сложившимся в психологии и других антропологических науках. Это положило начало так называемому антропоцентрическому этапу в развитии инженерной психологии. На сцену вышли такие понятия как «внимание», «воображение», «мышление», «эмоции», «потребности» и т.д. Начались попытки сопоставления технических и психологических понятий. Но они редко были удачными. Чаще они выливались в бесконечные словесные дискуссии, в ходе которых многие понятия теряли свой конструктивный смысл, свою определенность. Прямой перевод технических терминов на психологический язык и наоборот оказался очень трудным, если не невозможным. Но здесь на помощь пришла кибернетика, с помощью которой удалось создать достаточно строгую систему понятий, отражающих многие существенные

стороны процессов управления в различных (в том числе и в биологических) системах. Это в какой-то мере разрешило противоречие между психологией и техническими науками. Возникла возможность рассматривать деятельность человека-оператора и работу технических систем в одной плоскости. Прежде всего это коснулось так называемых познавательных процессов.

В традиционной системе психологических понятий схема процессов познания обычно представляется так: ощущение — восприятие — представление — мышление (мы берем упрощенный вариант схемы).

В контексте инженерной психологии пользуются понятиями, сложившимися в кибернетике, и говорят не столько об «ощущении», «восприятии» и т.д., сколько о «приеме и переработке информации человеком». Через инженерную психологию понятие «информация», так же как понятия «прием и переработка информации», вошло и в общую теорию психологии. Использование этих понятий в психологии стало модой. Когда говорится о моде, обычно имеется в виду нечто поверхностное и скоро проходящее. Но хотелось бы обратить внимание на другой, так сказать позитивный, момент моды. Всякая новая мода заставляет по-новому посмотреть на хорошо известные объекты: благодаря новой моде что-то затушевывается, а что-то подчеркивается. Использование теоретико-информационных понятий, мер и методов в психологии позволило иначе взглянуть на схему познавательных процессов, по-новому подойти к их анализу.

Как известно, в течение многих лет в психологии дискутировалась проблема соотношений ощущения и восприятия. Одна группа психологов утверждала, что восприятие есть производное от ощущений, другая придерживалась прямо противоположной позиции. В ходе дискуссий каждая сторона накапливала все новые и новые факты и аргументы, которые, конечно, обогащали науку, но не давали окончательного разрешения спора. Применение понятий, сложившихся в кибернетике, перевело всю дискуссию в совершенно иную плоскость. Прежде всего выяснилось, что

понятие «восприятие» (как оно использовалось в психологии) охватывает весьма широкий круг различных по своей природе явлений. Благодаря работам, проведенным в интересах инженерной психологии, были разделены «восприятие» и «опознание» (или «опознавание»). В рамках традиционных концепций понятие «опознание» не использовалось: отображаемые в этом понятии явления затушевались, «тонули» в очень широком понятии «апперцепция», «влияние прошлого опыта», «категоричность восприятия» и т.п. Восприятие как формирование образа объекта и опознание как отнесение воспринимаемого объекта к некоторой категории, рассматриваются сейчас как различные процессы, имеющие в своей основе разные механизмы.

Другая линия анализа явлений восприятия привела к дифференцировке таких понятий, как «информационный поиск», «обнаружение сигнала», «выделение информационного содержания сигнала»; в контекст исследований перцептивной деятельности вводятся понятия «шум», «выбор»; рассматриваются «эвристические компоненты перцептивных процессов».

В связи с вопросом о вкладе инженерно-психологических исследований в разработку проблемы восприятия отметим еще один важный момент. Как известно, благодаря работам гештальт-психологов в психологическую теорию были введены такие понятия, как «целостность восприятия», «структурность восприятия», «принципы преиантности» и другие; известно также, что в критике гештальт-теории факты и концепция часто не разделялись. Ряд исследований, проведенных в интересах инженерной психологии, позволил отпрепарировать факты, полученные в исследованиях гештальтистов, от разработанной ими концепции, и рассмотреть эти факты в другой, строго научной, системе понятий. Мы имеем в виду исследования, показавшие, что целый ряд фактов, анализируя которые гештальтисты приходили к идеалистическим выводам, может быть объяснен в плане анализа информационных характеристик сенсорных систем.

Короче говоря, вырисовывается (правда, пока еще недостаточно четкая и строгая) новая аналитическая картина перцепции и перцептивной деятельности. Несколько в ином плане начинают рассматривать и проблему внимания, а именно в связи с селективностью восприятия и самонастройки сенсорных систем.

Исследования, проведенные в интересах инженерной психологии, обогащают аналитику, относящуюся также к проблеме памяти. Именно благодаря этим исследованиям наметились новые подходы к классификации мнемических явлений; возникли понятия кратковременной и долговременной памяти, оперативной памяти; введены новые меры для определения объема памяти.

Аналогичная картина наблюдается в работах по проблеме мышления: стали говорить об «оперативном мышлении», об «эвристической деятельности», к анализу явлений мышления привлекаются новые методы. Сейчас трудно сказать, какие из вновь вводимых понятий действительно отражают существенные стороны психических явлений, а значит, сохранятся и войдут в контекст психологической теории, а какие просто навеяны временем и отомрут; Впрочем, даже и эти понятия играют положительную роль в развитии психологической теории, выступая в качестве своего рода «катализаторов», или «активаторов».

Как бы там ни было, по каким бы путям ни пошло развитие психологической теории, кажется несомненным, что инженерно-психологический подход к изучению познавательных процессов существенно обогатил психологию новыми фактами и — что, пожалуй, еще более важно, — позволил по-новому подойти к их анализу, а также и к анализу многих давно известных фактов. Психологическая аналитика бесспорно обогатилась. И это относится не только к проблеме познавательных процессов.

Если взять почти любое руководство по психологии, то в нем легко обнаружить два основных логических узла: учение о психических процессах и учение о психических свойствах человека. Проблемы психических функций и психических состояний либо вообще не рассматриваются, либо растворяются в упомянутых двух разделах. Благодаря

исследованиям, проведенным в интересах инженерной психологии, фундаментальные, но, к сожалению, забытые проблемы вновь стали предметом внимания психологов. Анализ возможностей и ограничений человека в связи с теми задачами, которые ставятся перед ним современной техникой, потребовал вновь постановки проблемы психических функций мозга. Задача оптимального сопряжения человека и машины, одна из главных практических задач инженерной психологии, не может быть решена на основе знаний только о динамике психических процессов (как бы полно мы ни представляли себе эту динамику). Ее решение предполагает четкое знание основных характеристик психических функций, условий их проявления, их возможных минимальных и максимальных значений. В связи с инженерно-психологическими исследованиями складывается представление, согласно которому основными психическими функциями мозга являются: прием информации, ее переработка, ее хранение и регуляция деятельности (поведения). Является ли это представление исчерпывающим, пока трудно сказать. Но для нас важнее подчеркнуть другое, а именно попытку конструктивного подхода к анализу перечисленных психических функций, связанного с измерением их характеристик.

То же можно сказать и о проблеме психических состояний. Необходимость оценки надежности человека-оператора и факторов, от которых она зависит, очень остро поставила вопрос о контроле за состояниями человека. Возникла задача строгого описания состояний, определения их параметров, взаимосвязи этих параметров, условий, вызывающих то или иное состояние, его динамику и т.д. Решение этой задачи для развития психологической теории имеет не меньшее (а точнее — большее) значение, чем для инженерной практики.

Можно было бы продолжить наши рассуждения и показать, что в ходе исследований, проводимых в интересах инженерной психологии, постепенно поднимается весь комплекс психологических проблем. Начальный этап исследований состоял в том, что человек-оператор рассматривался как звено систем управления и контроля; прежде всего инженерную психологию интересовала его деятельность в связи с оценкой

эффективности и надежности этих систем. Попытки определить надежность и эффективность привели к постановке проблем работоспособности, типологических свойств человека, психических состояний, тренировки, обучения и т.д. В связи с изучением возникли проблемы познавательных процессов, анализ управляющих воздействий привел к постановке проблем психической регуляции деятельности.

По мере углубления в специальные проблемы инженерной психологии обнаруживались «цепочки» вопросов, так или иначе охватывающих все психологическую проблематику. Это и понятно, если иметь в виду, что человек остается человеком, в какую бы систему он ни включался. Так специальная проблема инженерной психологии «человека как звено системы контроля и управления» переросла в общепсихологическую проблему «человек как субъект труда». Возникла необходимость разработки такой концепции, которая позволила бы дать целостную картину человека как субъекта труда. Но это требует перехода от специальных инженерно-психологических понятий к понятиям общепсихологическим.

Иначе говоря, на первых этапах своего развития инженерная психология отошла от психологических понятий, точнее, стала рассматривать их в системе понятий, сложившихся в других науках, и это позволило произвести иной, чем принято в психологии, анализ психических явлений. Но на стадии *синтеза* она вновь вынуждена возвращаться к системе понятий, сложившихся в психологии.

Вообще для построения теории, в которой очень остро нуждается современная психология, интересно проследить историю отдельных понятий. Возьмем в качестве примера понятие «порог чувствительности». Понятие это, как известно, впервые было предложено в так называемой объективной психофизике, которая рассматривала порог, как некоторую точку в континууме стимулов. Исследователи, пытающиеся определить пороги различных сенсорных систем с позиций, предложенных Фехнером, обнаружили, что пороговые значения стимула-величины весьма неустойчивы и что, следовательно, чувствительность той или иной сенсорной системы подвержена влиянию многих

факторов. Начались поиски этих факторов. И чем глубже шли исследователи, тем больше и больше обнаруживалось факторов. Поток информации об этих факторах возрастал непрерывно. Оказалось, что порог той или иной сенсорной системы зависит от времени года, времени дня, от состояния других сенсорных систем, от уровня работоспособности человека и т.д. Каждое новое исследование приносило новые сведения о факторах. Исследователи попали в область «дурной бесконечности» (если пользоваться гегелевской терминологией). Понятие «порог чувствительности» начало терять свой конструктивный смысл. Между тем развитие систем отображения информации (в особенности электронных) и необходимость для человека-оператора работать с очень слабыми сигналами требовали от психологов и психофизиологов какого-то определения предельных возможностей сенсорных систем. Поскольку попытки определения порогов чувствительности не давали необходимых точных сведений, к анализу восприятия слабых сигналов подошли с иных позиций: была применена статистическая теория решений и на этой основе развита теория обнаружения сигналов. Сторонники этого подхода пришли к отрицанию концепции порога. «Дурная бесконечность» была преодолена путем перехода к иной системе понятий и принципов. Но этим дело не завершилось. В недрах теории обнаружения сигналов стали накапливаться сведения о все новых и новых факторах, определяющих деятельность человека в ситуации обнаружения. Предложенная идеализированная схема, характеризующая ситуацию обнаружения, оказалась не вполне удовлетворительной. В современной психофизике возникло понятие «пороговая зона» (или «пороговая область»). Но это понятие раскрывалось иначе, чем было у Фехнера: не точка в континууме стимулов, а именно зона в стимульном пространстве.

Как видим, понятие о пороге развивается в полном соответствии с диалектикой (тезис — антитезис — синтез). Каждая ступень в развитии этого понятия связана с переходами от одних систем понятий к другим. И эти переходы диктовались теми требованиями, которые вытекают из практических задач; в данном случае речь идет о

требованиях, вытекающих из необходимости согласования средств отображения информации с сенсорными системами человека. Можно было бы рассмотреть историю и некоторых других общепсихологических понятий, используемых в инженерной психологии.

Для нас важно в этой истории подчеркнуть один существенный момент: то или иное психологическое понятие, как только оно начинает использоваться в связи с решением практических задач, приходит в движение. Оно начинает рассматриваться в различных системах других понятий; содержание его неизбежно изменяется, уточняется и обогащается. Пройдя ряд тех или иных метаморфоз, понятие становится более четким и определенным, поскольку этого требует практика. Но движение понятий не осуществляется само по себе: оно всегда происходит в контексте процесса накопления и проверки знаний об отражаемых в нем явлениях. Говоря о практике, мы, конечно, имеем в виду не только разработку, конструирование и эксплуатацию систем контроля и управления, но также и другие сферы практической деятельности людей, которые так или иначе заинтересованы в психологической теории.

Рассматривая роль инженерной психологии в развитии общепсихологической теории, нельзя не коснуться вопроса о связи психологии с математикой. Как известно, инженерно-психологические исследования весьма стимулировали применение математики в описании и анализе психических явлений. Пожалуй, ни в какой иной отрасли психологической науки не говорят столько о математических моделях тех или иных характеристик человека и его деятельности, как в инженерной психологии. Здесь математические модели продуцируются десятками, если не сотнями ежегодно. Правда, далеко не каждая из них является действительно моделью некоторой психологической реальности; часто моделирование превращается в игру математическими символами: за ними не стоит никакой реальности. И все же, даже несмотря на это, в целом стремление дать математическое описание деятельности человека в системах управления и контроля, а также его характеристик безусловно способствует становлению инженерно-

психологической и общепсихологической теории. Нужно только при этом помнить, что сама по себе математика не в состоянии решить вопросы конкретной науки. По образному выражению академика Крылова математические методы — это своего рода жернова, которые только перемалывают то, что в них положено. Для того чтобы получить хороший продукт, нужно добротное сырье. Чтобы получить действительно математически строгую теорию, необходимо самым тщательнейшим образом разобраться в накапливаемом эмпирическом материале и отделить зерно от плевел.

Как отметил Г.А. Миллер, можно выделить четыре основных подхода использования математики в психологии: дискурсивный, нормативный, функциональный и структурный.

Дискурсивный подход состоит, по существу, в замене естественного языка математической символикой. Обычный язык часто оказывается недостаточно адекватным, чтобы экономно и четко выразить всю сложность тех или иных развиваемых в науке идей. В этой ситуации символика может заменить длинные рассуждения. Она может служить и своего рода мнемоническим средством, удобным для памяти кодом.

Примером дискурсивного подхода может служить «формула эмоций», предложенная П.В. Симоновым:

$$\mathcal{E} = \Pi(H - C),$$

где \mathcal{E} — эмоция; Π — потребность (побуждение); H — информация, прогностически необходимая для организации действий по удовлетворению данной потребности; C — информация, которая может быть использована для целенаправленного поведения.

Конечно, дискурсивный подход — самый простейший способ применения математической символики. Если рассматривать только что приведенную модель (и аналогичные ему) как обобщения эмпирического материала, то следует признать, что область таких обобщений недостаточно определена. И все же даже дискурсивный

подход может быть полезным в построении теории, поскольку он позволяет экономным образом наметить направление поиска зависимости между явлениями.

Суть *нормативного* подхода состоит в том, чтобы определить наиболее эффективный (оптимальный) путь достижения той или иной определенной цели. В психологии он использовался главным образом в связи с планированием эксперимента. Однако в последние годы этот подход начинают применять в исследованиях, связанных с анализом процессов принятия решений человеком, выбора оптимальной стратегии поведения в тех или иных ситуациях и т.д.

Функциональный подход состоит в описании зависимостей между теми или иными величинами, из которых один ряд величин принимается в качестве аргумента, другой — в качестве функции. Впервые попытки аналитического описания зависимостей между интенсивностью (силой) ощущений и интенсивностью стимулов были предприняты в психофизике. Знаменитый закон Вебера-Фехнера формулируется как аналитическое выражение этих зависимостей. Аналитическое описание зависимостей между теми или иными величинами получило в экспериментальной психологии весьма широкое распространение.

Столь же широкое распространение получил и *структурный* подход, который состоит в описании (с помощью определенной системы символов и правил их комбинаций) взаимосвязей между различными сторонами (элементами) изучаемого явления. В психологии разработано немало моделей для структурного описания эмоций, интеллекта, памяти, процессов коммуникации и т.д.

Таковы в самых общих чертах основные подходы, наметившиеся в применении математики в психологии.

Что же дает применение математики в психологии?

Очень часто математический аппарат рассматривается просто как *средство обработки* экспериментальных данных. Однако этим вряд ли можно ограничиться. Описание тех или иных явлений с помощью математики — это есть *обобщение*

экспериментальных данных, а следовательно, и перевод их на теоретический уровень. Математические модели выступают как составная часть самой психологической теории. Наконец, математика выступает как средство связи психологии с другими науками и как средство ее связи с практикой. Это последнее особенно очевидно, когда речь идет об инженерной психологии. Пользуясь данными инженерной психологии, инженер-конструктор, инженер-разработчик должен производить те или иные расчеты, касающиеся деятельности человека в системе контроля (и управления). Но такие расчеты могут быть произведены только в том случае, если данные описаны на языке, позволяющем производить расчеты.

Подводя итоги всему сказанному, перечислим те основные линии, которые характеризуют роль инженерной психологии в построении психологической теории.

Во-первых, инженерно-психологические исследования обогатили (и продолжают обогащать) психологию фактическими данными. Система научных фактов, полученная в этих исследованиях, вносит существенный вклад в фундамент психологической теории.

Во-вторых, инженерная психология играет немаловажную роль в пересмотре системы психологических понятий.

В-третьих, многие закономерности психических явлений, полученные в инженерно-психологических исследованиях, имеют не частное, а общее значение и поэтому естественно включаются в контекст общепсихологической теории.

В-четвертых, благодаря инженерно-психологическим исследованиям в психологии сформирован ряд новых проблем и намечены новые подходы к решению традиционных для общей психологии проблем.

В-пятых, инженерная психология, возникнув на «стыке» ряда наук, играет существенную роль в развитии контактов психологии с другими науками. Через инженерную психологию (пожалуй, более чем через любую иную специальную отрасль психологии) в психологию проникают методы точных наук.

Наконец, инженерная психология является одним из наиболее мощных средств связи общей теории психологии с практикой, которая, как известно, является источником познания и критерием истинности теории.

Статья поступила в редакцию: 08.02.2022. Статья опубликована: 04.04.2022.

ON THE ROLE OF ENGINEERING PSYCHOLOGY IN THE DEVELOPMENT OF PSYCHOLOGICAL THEORY

© 2022 Boris F. Lomov

Director of the Institute of Psychology of the USSR Academy of Sciences

This B.F. Lomov's article³ is devoted to the analysis of the contribution of engineering-psychological research to the theory of general psychology. Although engineering psychology is often referred to as an applied discipline, it poses and solves problems associated with fundamental science. In engineering psychology, psychological and technical (cybernetic) concepts intersect, which allows developing new approaches to the study of mental phenomena and highlighting new phenomena. An example of the latter is that through engineering psychology, the concepts of "information", "reception and processing of information", "recognition", "noise", "choice" were introduced into the general theory of psychology, which identified new aspects of cognitive processes, and also differentiated the concepts of "information retrieval", "signal detection" and "separation of the information content of a signal". In addition, engineering-psychological studies offer a new understanding of the functioning of attention, memory, thinking, etc. The next direction of enriching the general psychological theory through engineering psychology is, firstly, returning to the discussion of the problem of the mental functions of the brain and highlighting their main types (reception of information, its processing, storage and regulation of activity (behavior) based on it), and secondly, posing the problem of mental states in connection with the activities of the operator and the development of methods for monitoring and regulating human states. Finally, research

³ The abstract and keywords for the article were compiled by A.A. Kostigrin.

in the area of psychology under discussion has contributed to the use of mathematics in the description and analysis of mental phenomena. Mathematical models have become an important component of psychological theory, which, on the one hand, generalize experimental data, and, on the other hand, transfer them to a theoretical level. Thus, engineering psychology makes a significant contribution to the development of fundamental psychological science.

Keywords: engineering psychology, psychological theory, psychological concepts, cognitive processes, mental functions of the brain, mental states, application of mathematics in psychology.

The article was received: 8.02.2022. Published online: 04.04.2022

Библиографическая ссылка на статью:

Ломов Б.Ф. О роли инженерной психологии в развитии психологической теории // Институт психологии Российской академии наук. Организационная психология и психология труда. 2022. Т. 7. №1. С. 263 - 278. DOI: 10.38098/ipran.opwp_2022_22_1_012

Lomov, B.F. (2022). O roli inzhenernoj psihologii v razvitii psihologicheskoy teorii [On the role of engineering psychology in the development of psychological theory]. *Institut Psikhologii Rossiyskoy Akademii Nauk. Organizatsionnaya Psikhologiya i Psikhologiya Truda [Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences. Organizational Psychology and Psychology of Labor]*, 7 (1), 263 - 278. DOI: 10.38098/ipran.opwp_2022_22_1_012

Адрес статьи: <http://work-org-psychology.ru/engine/documents/document772.pdf>