

КОРОТКИЕ СООБЩЕНИЯ

К ПРОБЛЕМЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ

Ю. Ф. ГУЩИН, А. А. ПИСКОППЕЛЬ

(НИИ общей и педагогической психологии АПН СССР, Москва)

Неполнота, а зачастую и отрывочность существующих в инженерной психологии знаний, затрудняет как практическое использование достижений этой науки, так и обучение специалистов в области инженерной психологии. Несмотря на то, что необходимость теоретического осмысления данных, полученных в инженерной психологии, отмечается многими авторами (см., например [5], [7]), попытки такого рода сталкиваются со значительными трудностями. Эти трудности имеют два основных источника: сложность операторской деятельности и двойственное отношение инженерной психологии к своему объекту.

Причина двойственности заложена в самом механизме человеческой деятельности — знание о деятельности может изменять и саму деятельность. Несколько огрубляя, можно выразить это другими словами: науки о деятельности содержат две позиции, два аспекта отношения к своему объекту: *исследовательский* и *проектировочный*. Но если для многих из них — философии, истории, социологии и т. д. — эта связь не столь очевидна, а оба аспекта в значительной степени слиты в единое целое, так как они имеют дело с довольно медленно изменяющимися формами человеческой деятельности, то в случае инженерной психологии само существование такой связи явилось определяющим обстоятельством ее появления. Недаром в ее рамках сложились, обособились и осознали себя две формы инженерно-психологической работы — *инженерно-психологическое исследование* и *инженерно-психологическое проектирование* [4]. Поэтому инженерная психология, с одной стороны, «конструирует» свой объект, а с другой, — изучает его.

В инженерной психологии различие этих аспектов выступает столь явно еще и потому, что основой инженерно-психологических исследований стала экспериментальная психология, а основой инженерно-психологического проектирования — современное проектирование технических систем. Такое «обручение» столь разнородных дисциплин в значительной мере осложнило решение многих инженерно-психологических вопросов. Мало того, что каждая из них несет на себе свои «родимые пятна» — разные представления своего объекта, собственную проблематику и т. д., эти различные предметные образования должны быть объединены в рамках единого целого, обосновывая и поддерживая друг друга.

Экспериментальная психология на современной стадии развития еще далеко не преодолела функционализм в основных своих представлениях, понятиях и методах исследования, затрудняющий изучение целостной профессиональной деятельности. Фактически единственной психологической дисциплиной, которая действительно относится к изучению профессиональной трудовой деятельности в целом, является психология труда. Но как раз эта психологическая дисциплина наиболее бедна теоретическими схемами, понятиями, представлениями и из-за своего преимущественно описательного характера оказала небольшое влияние на инженерную психологию.

Современное проектирование имеет ряд существенных недостатков в отношении учета «человеческих факторов». Если характеризовать его в целом, то современное проектирование — это, прежде всего, системотехническое проектирование [2], [3], [4]. Весь опыт, представления, строение процесса проектирования сложились в рамках проектирования *технических* компонентов систем «человек-машина». И хотя реально всегда создавались системы «человек-машина», проектировались в этой системе лишь машины, а человеческая деятельность *складывалась* в этих системах [4]. Фактически проектировщики эксплуатировали гибкость, многосторонность избыточность че-

ловеческой деятельности, способной так подстраиваться к спроектированным техническим компонентам системы и маскировать их недостатки, что «недопустимые» проектировочные решения становились при этом «возможными», а «невозможные» — более близкими к оптимальным. Недостатки такого подхода (а точнее их осознание) как раз и стимулировали формирование инженерной психологии.

В теоретическом плане это было переходом от рассмотрения человека как фактора среды к позиции, рассматривающей человека как компонент технической системы [4]. Отсюда берет начало та линия инженерно-психологического проектирования, которая представляет человека-оператора как звено системы управления (т. е. как систему приема и переработки информации), описывая его деятельность в таких системотехнических понятиях, как передаточная функция, пропускная способность, быстродействие и т. д. Эта попытка вписать деятельность человека-оператора в регулярно осуществляющееся системотехническое проектирование подразумевала возможность представления операторской деятельности в *тех же терминах*, в каких описывались технические компоненты систем. Поэтому она была более или менее удачной, когда оператора «эксплуатировали» подобно машине (например, в случае задачи слежения). Однако в большинстве случаев при такой организации «проектирования операторской деятельности» большая и наиболее специфическая часть операторской деятельности выпадает из поля зрения собственно проектирования и опять-таки складывается, а не проектируется в системах «человек-машина». Существенным недостатком такого подхода следует считать еще и то, что он так или иначе оставляет за бортом весь материал исследований человеческой деятельности, который накоплен в «науках о человеке» и, прежде всего, в психологии.

Попытка ассимиляции человеческой деятельности в контексте системотехники была вполне закономерной, однако описать человеческую деятельность в понятиях системотехники, удовлетворяя при этом современным психологическим представлениям о деятельности, оказалось невозможным. (В этой связи безынтересно отметить, что в системотехнических схемах невозможно даже адекватное описание «чистой моторики» действия [1].) Проектирование ставит свои вопросы, исходя из собственных нужд и логики самого процесса проектирования, поэтому требования, которые проектирование предъявило к знаниям о закономерностях человеческой деятельности, были, с точки зрения дисциплин, ее изучающих, в основном «некорректными».

Таким образом, в регулярно осуществляющееся проектирование не удается органично вписать «проектирование деятельности человека-оператора». Если бы инженерная психология ограничилась только этой попыткой, то ее реальный вклад в проектирование больших систем был бы под вопросом. Но если этого не случилось, то, прежде всего, потому, что однажды спроектированная система, как правило, подвергается в дальнейшем многочисленным модификациям и модернизациям. Поэтому, если существующая система знаний о человеке (в связи с ее характером и организацией) не вписывается в *регулярный* процесс системотехнического проектирования, то учет этих знаний становится возможным при *модификации* систем «человек-машина».

Именно модификация проектных решений составляет основную линию инженерно-психологического проектирования. Практике модификации проектных решений мы обязаны появлением тех инженерно-психологических знаний, которые в настоящее время используются в проектировании — методические и конструктивные принципы, инженерно-психологические требования и рекомендации и т. д. В то же время эта практика обусловила такие черты инженерно-психологических знаний, как их фрагментарность и обособленность, которые вытекают из самого существа модификации проектных решений. Модификация всегда частична, связана с трудностями перестройки уже готовой системы и т. п. В силу этого она, как правило, ограничивается областью чисто конструктивных решений «плоскости соприкосновения машины и человека» в системе, так как чем основательней модификация, тем меньше шансов на ее осуществление. Такая инженерно-психологическая работа всегда по необходимости является вспомогательной и в значительной степени неупорядоченной.

Процесс проектирования можно рассматривать как постепенную конкретизацию технического задания. Причем, все проектировочные решения образуют своего рода иерархическую структуру, в которой решения, находящиеся на высших слоях иерархии, ограничивают «поле возможных решений» для последующего уровня. Поэтому модификация проектных решений, находящихся на самых низших слоях иерархии, есть всегда в каком-то смысле устранение последствий неадекватных решений, а не их причин. Осознание ограниченности такого понимания задач инженерной психологии приводит опять-таки к проблеме участия в регулярно осуществляющемся проектировании. В этой связи требование теоретического осмысления инженерно-психологических фактов приобретает большую определенность, если в качестве определяющего и направляющего его фактора рассматривать проектирование. Однако сам процесс проектирования в его современной форме — системотехнического проектирования — не способен обеспечить целостность инженерной психологии. Таким образом, вопрос о создании инженерно-психологической теории непосредственно связан с вопросом о том типе проектировочной деятельности (проектирования), которую она должна обслуживать.

С точки зрения современных представлений о специфике инженерной психологии

и системного (а не системотехнического) проектирования наиболее адекватной инженерно-психологической теорией является организация проектирования систем «человек-машина» в форме проектирования систем деятельности [8]. Не обсуждая вопрос об отличительных чертах такой системы проектирования (тем более, что ее черты на современном уровне развития заданы скорее негативно — через отрицание некоторых концепций системотехнического проектирования), остановимся на тех следствиях из нее, которые касаются существующей организации инженерно-психологических знаний.

Представляется возможным организовать разрозненные в настоящее время инженерно-психологические знания в единую систему через их отношение к процессу проектирования. Это, конечно, не означает, что существующие знания непосредственно (в том же виде) могут быть организованы в единую систему; такое объединение невозможно, во-первых, потому, что они существенно неполны (получены в рамках модификации), а во-вторых, они в настоящее время организованы в основном по предметно-пространственному признаку, что наложило свои отличительные черты на эти знания в целом. Поэтому «отнесение» инженерно-психологических знаний к процессу проектирования необходимо подразумевает анализ, цель которого установить, какое значение для «проектирования операторской деятельности» в целом имеет удовлетворение тому или иному принципу, требованиям и т. д. Другими словами, этот анализ должен показать, ответом на какой вопрос, возникающий в процессе проектирования, может служить то или иное отдельно взятое инженерно-психологическое знание. Только в этом случае можно будет указать место того или иного типа инженерно-психологических знаний или конкретного знания в процессе проектирования и, тем самым, установить между ними связи.

В свою очередь, такой анализ требует обращения к практике современного проектирования и ретроспективного рассмотрения оснований принятых инженерно-психологических решений (проектировщиками они могут и не осмысляться в качестве таковых). Его объектом должны, прежде всего, стать наиболее традиционные решения (например, организация отдельных элементов в виде мнемосхем, индикационных панелей и т. д.), «кочующие» из одной системы в другую и, в силу этого, ставшие само собой разумеющимися.

Основой анализа должен стать дифференцированный типологический подход. Это связано с тем, что многие эмпирические инженерно-психологические знания (типа рекомендаций), полученные при анализе операторской деятельности вполне определенного типа (например, деятельности летчика), широко используются для организации других типов операторской деятельности без всякого анализа их специфики и рассматриваются как знания об «операторской деятельности вообще». Такой подход порождает в основном сама практика инженерно-психологической работы, а также специфика существующих инженерно-психологических знаний — их рядоположенность и организация не по логике проектирования, а по логике объекта.

Таким образом, анализ существующих знаний, опирающийся на оценку принятых на их основании проектировочных решений, должен составить необходимую предпосылку создания инженерно-психологической теории (в выше определенном смысле), и это одна из основных задач, стоящих перед современной инженерной психологией.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бернштейн Н. А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. М., «Медицина», 1966.
2. Гослинг В. Проектирование систем ГК РЭ СССР, пер. № 657.
3. Гуд Г. К., Макол Р. Э. Системотехника. М., 1962.
4. Дубровский В. Я., Щедровицкий Л. П. Инженерная психология и развитие системного проектирования. В сб. «Инженерно-психологическое проектирование», вып. 2. М., Изд-во МГУ, 1970.
5. Зинченко В. П., Леонтьев А. Н., Панов Д. Ю. Проблемы инженерной психологии. В сб. «Инженерная психология». М., Изд-во МГУ, 1964.
6. Ломов Б. Ф. Человек в системах управления. М., «Знание», 1967.
7. Чапанис А. Инженерная психология. В сб. «Инженерная психология». М., «Прогресс», 1964.
8. Г. П. Щедровицкий. Человек и деятельность в инженерно-психологических исследованиях. В сб. «Проблемы инженерной психологии». Вып. I, М., 1971.