

## О ПОНЯТИЯХ «ВОЗДЕЙСТВИЕ», «ДЕЙСТВИЕ», И «ОПЕРАЦИЯ»

Г. А. БАЛЛ

(Киевская лаборатория развития мышления НИИ общей и педагогической психологии АПН СССР)

В психологии (а также в биологии, социологии, педагогике, кибернетике) важную роль играют понятия, описывающие функционирование субъектов и других активных, в том или ином смысле, систем и обозначаемые терминами «действие», «воздействие», «операция». К сожалению, содержание этих понятий редко определяют достаточно четко. Разные авторы используют различные термины для обозначения одного и того же, по существу, понятия, а одним и тем же термином обозначают различные понятия. В этих условиях иногда очень трудно отделить принципиальные расхождения между научными направлениями от чисто терминологических отличий в описании исследуемых явлений.

Как известно, в психологии распространены и такие взгляды, согласно которым «действие можно рассматривать как организованную соответственно решаемой задаче совокупность операций» [18; 16], и такие, согласно которым операция — это «совокупности действий по переработке информации» [18; 82]. Без специального анализа понятий действия и операции нельзя установить, действительно ли эти подходы противоречат друг другу, и, если противоречат, то какому из них следует отдать предпочтение.

Несколько беззаботное отношение к уточнению рассматриваемых понятий, проявляемое обычно биологами, психологами и социологами, объясняется, быть может, тем, что их разграничению не уделяется особого внимания и в физических науках, в которых принято видеть образец для наук, изучающих поведение живых организмов и человеческую деятельность. Но при этом упускают из виду, что именно в этих последних науках, ввиду специфики исследуемых ими явлений, оказывается действительно необходимой дифференциация таких понятий, как «воздействие», «действие» и «операция». В этой связи уместно сослаться на П. Бриджмена, различающего три уровня операций: «1) в небологических науках (физика, химия), 2) в науках биологических (от ботаники до психологии), 3) в рассмотрении общественных явлений» (цит. по [11; 311]). Бриджмен обращает внимание на то, что по мере перехода от первого уровня ко второму и далее к третьему возрастает важность учета «выполнителя операции» в ее характеристике<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Признание вклада Бриджмена в разработку понятия операции не означает, что мы согласны с отнесением психологии к биологическим наукам и, тем более, с общей философской концепцией Бриджмена.

## 1. ИЗМЕНЕНИЯ И ВОЗДЕЙСТВИЯ

В соответствии с излагаемым подходом прежде всего вводится понятие *предмета*, под которым мы, солидаризируясь с А. А. Зиновьевым, понимаем «все то, что может быть как-то воспринято, представлено, названо и т. п. исследователем» [9; 28]. Предметы могут быть материальными и идеальными. По отношению к таким предметам, в которых имеет смысл выделять те или иные компоненты, мы будем употреблять также термин «система». Отсутствие предмета можно рассматривать как частный вид предмета (нулевой предмет).

Многие предметы могут находиться в различных *состояниях*. В тех случаях, когда это удобно, о различных состояниях предмета можно говорить как об отдельных предметах.

Рассматриваются *изменения* предметов. Изменение — это превращение одного предмета в другой или переход некоторого предмета из одного состояния в другое. Изменение, состоящее в том, что предмет  $A_1$  превращается в предмет  $A_2$ , может быть символически представлено в виде  $A_1TA_2$ , где  $T$  — связка «и затем» в логике изменений ( $T$ -исчислении) Г. фон Райта [31]. Для изменения, заключающегося в переходе предмета  $A$  из состояния  $A_1$  в состояние  $A_2$ , можно предложить запись

$$A : (A_1TA_2) \quad (1)$$

В частном случае предметы (или состояния)  $A_1$  и  $A_2$  могут быть тождественны. Учитывая это, а также существование нулевых предметов, приходим к выводу о том, что сохранение, возникновение, исчезновение предмета представляет собой, с формальной точки зрения, частные виды его изменений.

Теперь обратимся к понятию *воздействия*. Воздействие предмета  $B$  на предмет  $A$  — это событие, состоящее в том, что предмет  $B$  (возможно, совместно с предметами  $C$ ,  $D$  и др.) вызывает или предотвращает некоторое изменение предмета  $A$ . Предмет  $B$  (так же, как предмет  $C$ , предмет  $D$  и т. д.) будем называть в этом случае *воздействующим предметом* (*воздействующей системой* — если в нем имеет смысл выделять компоненты), а предмет  $A$  — *объектом воздействия*.

Если предмет  $A$  подвергается воздействию со стороны только одного воздействующего предмета  $B$ , то такое воздействие можно символически представить так:

$$B \triangleright \rightarrow A : (A_1TA_2IA_3). \quad (2)$$

Здесь  $\triangleright \rightarrow$  предлагаемый символ воздействия;  $T$  и  $I$  — соответственно связки «и затем» и «вместо»  $TI$  — исчисления Г. фон Райта [31]. Приведенное выражение читается так: «предмет  $A$  под воздействием предмета  $B$  переходит из состояния  $A_1$  в состояние  $A_2$ ; если бы не было предмета  $B$ , то предмет  $A$  перешел бы из состояния  $A_1$  в состояние  $A_3$ ».

Рассмотрим еще выражения

$$B \triangleright \rightarrow A : (A_1TA_2IA_1) \quad (3)$$

и

$$B \triangleright \rightarrow A : (A_1TA_1IA_3). \quad (4)$$

В случае (3) состояние предмета  $A$  вообще не изменялось бы, если бы не предмет  $B$ . В случае (4) предмет  $B$  обеспечивает сохранение состояния  $A_1$ , предотвращая его переход в состояние  $A_3$ .

Если на некоторый предмет  $A$  воздействуют несколько предметов, то описание воздействия усложняется. В общем случае, когда имеется  $n$  воздействующих предметов, каждый из которых может присутствовать

или отсутствовать, такое описание должно включать, вообще говоря указание, помимо начального состояния предмета А, также 2<sup>а</sup> вариантов его конечного состояния.

## 2. ДЕЙСТВИЯ

Термин «*действие*» употребляется в разных смыслах. Нередко его применяют для обозначения понятий, близких к рассмотренному выше понятию воздействия. Такое словоупотребление, обычное в физических и химических науках (когда говорят, например, об «окислении под действием атмосферного кислорода»), встречается и в описаниях человеческой деятельности. Так, Г. С. Клычков пишет: «Действием называется направленная связь от субъекта к объекту... (например, реальное содержание предложения «Я сломал карандаш») [12; 57—58]. Нас, однако, интересует применение термина «действие» для обозначения не всяких, но лишь некоторых воздействий. Соответственно мы будем говорить об объектах и действующих системах как о частных видах объектов воздействий и воздействующих систем.

Какие же именно воздействия объединяются в рамках излагаемого подхода под названием действий? Те, для которых характерна целенаправленность, преднамеренность (интенциональность). Понятие действия именно в этом смысле широко обсуждается и используется в современной психологии, логике и философии. «В интересах ясности, — замечает Н. Решер, — такие элементы поведения, по отношению к которым вообще не возникает вопрос о финальности и интенциональности, следовало бы исключить из категории действий (actions)» [27; 218]. «Понятие действия (Handlung) предполагает обычно целенаправленность индивида», — указывает А. Рюссель [29; 710]. Согласно А. Н. Леонтьеву, действие — это «относительно самостоятельный процесс, признаком которого является... направленность на достижение сознательной цели» [16; 6].

Мы принимаем эти формулировки с той оговоркой, что в общем случае не считаем обязательным содержащееся в последней из них требование осознанности цели. Цель, рассматриваемую в качестве неотъемлемого атрибута всякого действия, желательного, на наш взгляд, понимать шире — как заключенную в действующей системе модель требуемого состояния объекта действия<sup>1</sup>. Такая модель сопоставляется в ходе функционирования действующей системы с моделью актуального, фактического состояния указанного объекта; рассогласование этих моделей и побуждает систему к действию.

Подобный подход позволяет, в частности, перейти с психологического уровня на физиологический и, следуя Н. А. Бернштейну, рассматривать рефлекс как действие; результаты исследований структуры рефлекса дают для этого достаточно оснований. Да и в пределах психологии требование обязательной осознанности цели может приводить к чрезмерно узкой трактовке понятия действия. Это становится особенно ясным при обращении к проблематике генетической психологии, патопсихологии и зоопсихологии. Другой вопрос, что применительно к исследованиям, проводимым в той или иной области, могут выдвигаться специальные требования к характеру и уровню модели, играющей роль цели действия. В частности, в педагогической психологии и психологии

<sup>1</sup> Ср. положение Н. А. Бернштейна о цели как «закодированной в мозгу модели потребного организму будущего» [4; 188]. Авторы, избегающие слишком широкой трактовки понятия «цель», предпочитают называть такую модель «полезным результатом», на достижение которого направлено действие [2], [30].

труда удобно, как правило, применять термин «действие» для обозначения именно тех воздействий, цели которых заранее осознаются субъектом; в этом случае трактовка понятия действия, по А. Н. Леонтьеву, полностью сохраняет силу.

Коснемся теперь вопроса о способах описания действия и вспомним в этой связи упомянутое в предыдущем разделе *TI*-исчисление Г. фон Райта. Любопытно, что с его помощью фон Райт пытался построить не столько логику воздействий, сколько логику действий (по крайней мере, действий одного субъекта). При этом, по фон Райту, «действовать — это значит намеренно («по своей воле») вызывать или предотвращать изменение в мире» [31; 121]. В своих дефинициях фон Райт не отождествляет действия с воздействиями. Он пишет, что «физическое присутствие субъекта может оказывать каузальное влияние на мир, которое вовсе не связано с его действиями» и что класс изменений (и не-изменений), за которые «субъект вследствие своего присутствия каузально ответственен», включает «класс изменений (и не-изменений), за которые он ответствен как субъект (*qua agent*)» [31; 124—125] (курсив фон Райта). Но специфика действий как намеренных воздействий никак не отражена в средствах *TI*-исчисления. Безотносительно к тому, каков был замысел фон Райта, эти средства хороши для построения логики воздействий; для логики действий они недостаточны. Описание действия требует указания не только того изменения (или не-изменения), которое фактически вызвал субъект, но и того, которое он пытался вызвать<sup>1</sup>.

Мы оставляем здесь вне рассмотрения такие важные вопросы, как мотивация действий, их иерархическая структура, соотношение действий и задач [3]. Наша цель состояла только в том, чтобы указать место понятия действия в ряду других понятий, таких, как «воздействие» и «операция».

### 3. ОПЕРАЦИИ

При описании функционирования различных «активных» систем широко используется также термин «операция», причем в самых разных смыслах. Эти смыслы часто близки к тем, которым мы поставили в соответствие термины «изменение», «воздействие» и «действие». Вместе с тем, существует такой аспект функционирования активных систем, который не покрывается ни одним из этих терминов и для выражения которого использование термина «операция» и родственных ему терминов «оператор» и «операнд» представляется нам наиболее уместным.

Поясним, что мы имеем в виду. Описывая воздействие некоторой системы на те или иные объекты, часто имеет смысл уделять специальное внимание тому, какие именно компоненты или свойства этой системы обеспечивают осуществление воздействий. Иначе говоря, полезно выделять «способности» воздействующей системы к осуществлению воздействий определенных типов<sup>2</sup>. Эти «способности» мы будем называть *операторами*, а воздействующую систему, в которой они выделены, — *оперирующей системой*.

Воспользовавшись для обозначения вводимого понятия термином «оператор», мы ориентируемся на один из важных аспектов значения этого термина в кибернетике и вычислительной технике [8; 14]. Сход-

<sup>1</sup> В ходе обсуждения работы фон Райта на это обратил внимание Р. Чизом [25].

<sup>2</sup> Термин «способность» употреблен здесь в самом широком смысле, соответствующем английским терминам "ability" и "capability".

ное понятие оператора привлекалось и для построения моделей решения задач человеком [6].

Для оперирующей системы каждого типа может быть указан характеризующий ее набор операторов. Применительно к биологическим оперирующим системам их простейшим частным видом являются контролируемые отдельными генами врожденные пусковые механизмы «единиц поведения», на которые иногда удается разложить наблюдаемое поведение животных [21]. Мы полагаем, что в качестве операторов или их систем можно рассматривать также умения, навыки, наконец, способности субъекта в обычном психологическом смысле этого термина, в особенности если они выделяются на основе так называемого структурно-функционального подхода [7]. Под наше понятие оператора подходят и описываемые Р. Ганье [26] возможности (*capabilities*) субъекта, упорядоченным набором которых можно охарактеризовать уровень его умственного развития.

Оператору часто может быть поставлена в соответствие реализующая его подсистема оперирующей системы, например, тот или иной блок агрегата, или подпрограмма программы для вычислительной машины, или орган живого организма, в том числе, что очень важно, так называемый функциональный орган, или, наконец, используемое человеком орудие, которое, по словам К. Маркса, «становится органом его (человека) деятельности, органом, который он присоединяет к органам своего тела» [1; 190].

Оператор всегда применяется к некоторому предмету — *операнду*. Будем говорить, что операнд *K* *релевантен* для оператора *x*, если применение *x* к *K* может привести к тому или иному изменению предмета *K* или какого-либо иного предмета. Например, релевантными операндами для оператора, состоящего в способности поставить операнд в повелительном наклонении, являются только глаголы.

Применение оператора к релевантному для него операнду естественно назвать *операцией*. Операции описываются, например, следующими предложениями: «Ударить кием по бильiardному шару», «Возвести число 2 в квадрат». В этих предложениях слова, набранные курсивом, описывают применяемые операторы, а слова, набранные обычным шрифтом, описывают операнды, к которым применяются эти операторы.

При выделении операндов и операторов в описании операций часто допустим определенный произвол. Например, в описании операции «Подчеркнуть окончание в существительном *кукла*» слова «окончание в существительном» в зависимости от того, что удобнее, могут быть отнесены либо к описанию оператора, либо к описанию операнда.

Часто рассматривают операции, состоящие в применении некоторого оператора одновременно к нескольким предметам, например, «Сложить числа *a*, *b* и *c*». Здесь в принципе можно было бы говорить о нескольких операндах. Мы, однако, предпочитаем описывать такого рода совокупность предметов как единый составной операнд. Вообще, операнд может представлять собой весьма сложную систему.

Приведенные выше примеры операций относятся к так называемым *частным операциям*; кроме них, можно рассматривать также и общие операции [18]. Частная операция представляет собой применение оператора к некоторому определенному операнду, или операнду определенного вида, а общая операция — применение оператора к любому релевантному для него операнду. Так, можно говорить об общих мыслительных операциях анализа, синтеза, сравнения и т. д. Общими операциями будут и операции резания, пиления и т. д., если рассматривать их без-

относительно к тому, какой именно предмет обрабатывается с их помощью. Важно лишь, что, когда говорится об осуществлении человеком этих операций, то «предполагается, что человек умеет владеть соответствующими орудиями — ножом, пилой и т. п.» [16; 106].

Частную операцию естественно обозначать с помощью двух символов, один из которых соответствует оператору, а другой — операнду. Так, операция  $\times K$  представляет собой применение оператора  $\times$  к операнду  $K$ . Общую операцию следует, вероятно, обозначать одним символом — тем же, что и соответствующий оператор. Обозначение операции (равно как и оператора) можно снабжать индексом, указывающим оперирующую систему, осуществляющую эту операцию (или владеющую этим оператором). Например,  $(\times L)_M$  представляет собой обозначение частной операции, осуществляемой системой  $M$ .

Заметим, что понятие оператора как элемента логической схемы алгоритма [17], получившее широкое применение и в психологических исследованиях [13], [22], в большей мере соответствует не нашему понятию оператора, а понятию общей операции. Впрочем, В. Э. Мильман [19] называет такие элементы, выделяемые в алгоритмических описаниях перцептивных действий, операциями. Наш подход к разграничению понятий оператора и (общей) операции соответствует и принятому словоупотреблению: операция *осуществляется* (*выполняется*), а оператор *срабатывает*.

Не следует смешивать понятия «операция» и «воздействие». Операция, как было сказано выше, — это применение некоторого оператора, а воздействие — это вызывание (или предотвращение) некоторого изменения. Посредством одной и той же операции может осуществляться целый ряд воздействий (например, посредством удара кием по шару этот и другой шар загоняются в лузу; кроме того, шары нагреваются, издается звук и т. п.). Собственно говоря, посредством любой операции, имеющей место в реальном мире, осуществляется бесчисленное множество воздействий. Но исследователь всегда ограничивается рассмотрением для каждой операции одного или нескольких воздействий, представляющих интерес с его точки зрения.

Вместе с тем, необходимость различения понятий «операция» и «воздействие» отнюдь не исключает того, что одно и то же явление (например, подчеркивание окончания в некотором существительном) зачастую может рассматриваться то как операция, то как воздействие в зависимости от того, какой аспект этого явления интересует исследователя.

Рассмотрим соотношение понятий «операнд» и «объект воздействия». Воздействие оперирующей системы на некоторый объект воздействия может быть:

а) *непосредственным* — в этом случае операнд совпадает с объектом воздействия;

б) *опосредствованным* — тогда такого совпадения нет.

Опосредованные воздействия широко используются в самых различных процессах управления. Возьмем простейший пример: «Пассажир нажал кнопку — кабина лифта опустилась на первый этаж». Воздействие пассажира на кабину лифта является опосредствованным: операнд (кнопка) не совпадает с интересующим нас объектом воздействия (кабиной). Оператор обозначен здесь слово «нажал», но состоит, собственно говоря, в способности (умении) пассажира нажимать на что-либо.

Разумеется, отнесение тех или иных воздействий к разряду непосредственных или опосредствованных зависит от того, как определена воздействующая (оперирующая) система. Если рассматривать опери-

рующую систему, в которую, кроме пассажира, входят электрооборудование лифта и механизм, приводящий в движение кабину, то надо будет говорить о непосредственном воздействии.

На важную роль, которую играют в деятельности человека осуществляемые им опосредствованные воздействия, обращал внимание К. Маркс. Характеризуя в «Капитале» средства труда, он сочувственно цитировал слова Гегеля об «опосредствующей деятельности, которая, обуславливая взаимное воздействие и взаимную обработку предметов соответственно их природе, без непосредственного вмешательства в этот процесс, осуществляет свою цель» [1; 190].

Выше были приведены примеры символической записи воздействий, осуществляемых некоторым воздействием предметом. Если нам известен не только этот предмет (точнее, оперирующая система), но и операция, посредством которой осуществляется данное воздействие (мы будем далее говорить: «операция, обеспечивающая данное воздействие»), то символическое представление воздействия может быть конкретизировано. Так, выражение

$$(\alpha A)_Q \rightarrow B : (B_1 T B_2 I B_3) \quad (5)$$

означает, что операция  $\alpha A$ , осуществляемая оперирующей системой  $Q$ , обеспечивает переход предмета  $B$  из состояния  $B_1$  в состояние  $B_2$ , а не в состояние  $B_3$ , которое получилось бы, если бы эта операция не была осуществлена.

В общем случае предметы  $A$  и  $B$  в приведенном выражении различны. Они совпадают только при условии непосредственного воздействия системы  $Q$  на соответствующий объект.

Операцию, обеспечивающую совершенно определенное воздействие на некоторый предмет (т. е. вызывающую или предотвращающую совершенно определенное изменение этого предмета), будем называть *абсолютно эффективной операцией*; прочие операции будем называть *неабсолютно эффективными*. Вопрос об абсолютной или неабсолютной эффективности операций, обеспечивающих воздействия на несколько предметов, должен решаться в отдельности для каждого из этих предметов (объектов воздействия). Воздействия, обеспечиваемые абсолютно эффективными операциями, могут быть математически описаны с помощью детерминированных функций, а воздействия, обеспечиваемые неабсолютно эффективными операциями, — с помощью случайных функций.

Эффективность операций, осуществляемых материальными оперирующими системами, будь то естественными или искусственными, как правило, неабсолютна. Это связано с тем, что такие системы функционируют при наличии внешних и внутренних помех, от которых в реальном мире нельзя «абстрагироваться». Абсолютно эффективные операции характерны для идеальных оперирующих систем, рассматриваемых в различных теоретических построениях; в то же время в таких системах могут быть предусмотрены, конечно, и неабсолютно эффективные операции.

Бывают случаи, когда, описывая функционирование материальных оперирующих систем (например, вычислительных машин), можно пренебречь их отличием от некоторых идеальных оперирующих систем (например, абстрактных цифровых автоматов того или иного типа), осуществляющих только абсолютно эффективные операции. В этом смысле говорят об абстракции безошибочности [5]. Важно, однако, что при характеристике тех же материальных систем в других отношениях (напри-

мер, при оценке надежности вычислительных машин) подобная абстракция неправомерна.

При переходе от описаний функционирования технических систем к описаниям человеческой деятельности сфера применимости абстракции безошибочности сужается. Поэтому здесь оказывается полезным проанализированное Л. Н. Ландой и Б. В. Бирюковым понятие *элементарной операции* [5], [13]. Последнюю можно охарактеризовать в наших терминах, как неабсолютно эффективную операцию, приближающуюся по своим свойствам к абсолютно эффективной. Во избежание недоразумений, связанных с иным пониманием термина «элементарность», обратим внимание на то, что элементарность некоторой операции для той или иной оперирующей системы отнюдь не означает невозможности разложить эту операцию в целях анализа на более мелкие единицы.

Отличие элементарной операции от абсолютно эффективной состоит не только в том, что элементарная операция обеспечивает определенное воздействие не всегда, но лишь как правило (с достаточно большой вероятностью). Из этого очевидного различия вытекает другое, на которое, к сожалению, обычно не обращают внимания. Мы имеем в виду следующее: операция, являющаяся частным видом абсолютно эффективной операции, всегда также абсолютно эффективна; в отличие от этого, операция, являющаяся частным видом элементарной операции, может оказаться неэлементарной.

Пусть, например, для некоторого человека операция написания наречия с приставкой *по-* элементарна в том смысле, что не менее чем в 98% случаев он пишет такое наречие правильно. Из этого, однако, вовсе не следует, скажем, что с вероятностью, не меньшей 0,98 (или с любой иной фиксированной вероятностью), он правильно напишет наречие *по-прежнему* (как известно раньше это слово было исключением и писалось вместе).

Подведем некоторые итоги рассмотрению операций.

Из вышесказанного следует, что мы понимаем под операцией элемент функционирования оперирующей системы, рассматриваемый в отвлечении от его результатов (результативный аспект функционирования системы учитывается с помощью понятия «воздействие») и от возможных целей оперирующей системы (учитываемых с помощью понятия «действие»). Заметим, что в психологических понятиях, обозначаемых термином «операция», обычно преобладает как раз процессуальный, а не результативный аспект; на это обратил внимание О. К. Тихомиров [24], сопоставивший значения указанного термина в психологии и в логико-математических дисциплинах. Однако, как правило, отмеченные выше аспекты явным образом не разграничиваются. Между тем, пренебрегать их различием допустимо, лишь описывая операции, которые одновременно являются:

- а) обеспечивающими воздействие только на один предмет;
- б) обеспечивающими непосредственное воздействие на этот предмет;
- в) абсолютно эффективными (или, по крайней мере, элементарными, но в этом последнем случае необходимо сделать соответствующие оговорки).

Для операций, которые не удовлетворяют хотя бы одному из этих условий, различие указанных аспектов (или, в наших терминах, различие операций и воздействий) представляется необходимым.

До сих пор мы говорили об одиночных изменениях и операциях. Но при исследовании любых реальных процессов поведения или деятельности приходится иметь дело, конечно, с разнообразными системами





изменений и операций. Такие системы удобно изображать с помощью ориентированных графов. Важно, однако, не смешивать системы изменений (т. е. превращений объектов или их переходов из одних состояний в другие) и системы операций (т. е. актов применения оперирующей системой тех или иных ее «способностей») <sup>1</sup>. Весьма распространены ситуации, когда одиночная операция вызывает систему изменений, и другие ситуации, когда для обеспечения одного определенного изменения требуется система операций. При этом указанная система представляет собой способ воздействия на этот предмет (в частном случае — способ действия).

Именно при рассмотрении операций как элементов, из которых строится способ действия, имеет смысл говорить об операциях как о входящих в состав действия «более мелких единицах активности субъекта» [23; 64]. (Не исключен, разумеется, и случай, когда в роли способа действия выступает единичная операция.) Но в принципе может оказаться полезным выделение в действующей системе и таких операторов, «срабатывание» каждого из которых предполагает осуществление системой последовательности целенаправленных действий. Примером подобных операторов могут быть, скажем, способности субъекта к выполнению творческих заданий определенных типов.

Таким образом, нет необходимости устанавливать жесткое соотношение, согласно которому операции всегда должны входить в состав действий или наоборот. Выбор в конкретном исследовании того или иного соотношения между ними зависит от особенностей исследуемых явлений и принятых методов исследования. Изложенный в настоящей статье подход не накладывает здесь особых ограничений. Он лишь закрепляет за терминами «действие» и «операция» некоторый специфический (описанный выше) смысл, что, как мы полагаем, должно способствовать упорядочению накопленных знаний и более четкой постановке новых проблем.

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Маркс К. и Энгельс Ф. Сочинения, изд. 2-е, т. 23. М., 1960.
2. Анохин П. К. (ред.). Кибернетические аспекты в изучении работы мозга. М., «Наука», 1970.
3. Балл Г. А. О некоторых основных понятиях общей теории решения задач (на укр. языке). В сб. «Проблеми філософії», вып. 27. Киев, Изд-во Киевского университета, 1973.
4. Бернштейн Н. А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. М., «Медицина», 1966.
5. Бирюков Б. В., Ланда Л. Н. Методологический анализ понятия алгоритма в педагогике и психологии в связи с задачами обучения. В сб. «Вопросы алгоритмизации и программирования обучения», вып. 1. М., «Просвещение», 1969.
6. Гергей Т., Машбиц Е. И. Психологический анализ совместной деятельности. В сб. «Математические и информационные модели управления наукой». Киев, 1972.
7. Гильбух Ю. З. Методологические проблемы тестирования интеллектуальных способностей. В сб. «Объективные характеристики, критерии, оценки и измерения педагогических явлений и процессов». М., 1973.
8. Глушков В. М., Брановицкий В. И., Довгялло А. М., Рабинович З. Л., Стогний А. А. Человек и вычислительная техника. Киев, «Наукова думка», 1971.
9. Зиновьев А. А. Логика науки. М., «Мысль», 1971.
10. Зуховицкий С. И., Радчик И. А. Математические методы сетевого планирования. М., «Наука», 1965.

<sup>1</sup> Ср. два способа построения сетевых графиков [10], при одном из которых вершины графа соответствуют некоторым состояниям преобразуемых объектов, а при другом — некоторым работам (операциям, в нашей терминологии). Ср. также рассмотренные А. М. Парачевым [20] продуктивные и операционные планы.

11. Киселева Н. А. О современном состоянии операционализма П. Бриджмена. В сб. «Философия марксизма и неопозитивизм». М., Изд-во МГУ, 1963.
12. Клычков Г. С. К классификации знаковых систем. В сб. «Семиотика и восточные языки». М., «Наука», 1967.
13. Ланда Л. Н. Алгоритмизация в обучении. М., «Просвещение», 1966.
14. Ледли Р. С. Программирование и использование цифровых вычислительных машин. М., «Мир», 1966.
15. Леонтьев А. Н. Автоматизация и человек. В сб. «Психологические исследования», вып. 2. М., Изд-во МГУ, 1970.
16. Леонтьев А. Н. Проблема деятельности в психологии. «Вопросы философии», 1972, № 9.
17. Ляпунов А. А. О некоторых общих вопросах кибернетики. В сб. «Проблемы кибернетики», вып. 1. М., Физматгиз, 1958.
18. Медведев В. И., Парачев А. М. Терминология инженерной психологии. Справочник. Л., 1971.
19. Мильман В. Э. Алгоритмический анализ перцептивных действий. «Вопросы психологии», 1968, № 5.
20. Парачев А. М. Организация поведения. В сб. «Программированное обучение и обучающие машины», вып. 1. Киев, 1969.
21. Пономаренко В. В. Об изучении генетики поведения. В сб. «Методологические вопросы физиологии высшей нервной деятельности». Л., «Наука», 1970.
22. Пушкин В. Н. Оперативное мышление в больших системах. М.-Л., «Энергия», 1965.
23. Талызина Н. Ф. Теоретические проблемы программированного обучения. М., Изд-во МГУ, 1969.
24. Тихомиров О. К. Мышление как психическая деятельность. В кн. «Современные проблемы теории познания диалектического материализма». Том II. М., «Мысль», 1970.
25. Chisholm R. Comments on G. H. von Wright's "The Logic of Action". In "The Logic of Decision and Action". Univ. of Pittsburgh Press, 1967.
26. Gagné R. M. Contributions of learning to human development. "Psychological Review", 1968, Vol. 75, No. 3.
27. Rescher N. Aspects of action. In "The Logic of Decision and Action". Univ. of Pittsburgh Press, 1967.
28. Rescher N. (Ed.) The Logic of Decision and Action. Univ. of Pittsburgh Press, 1967.
29. Rüssel A. Aspekte des Verhaltens. "Studium Generale", 1969, Vol. 22, Fasc. 7.
30. Tomaszewski T. Wstęp do psychologii. Warszawa, PWN, 1963.
31. Wright G. H. von. The logic of action — a sketch. In "The Logic of Decision and Action". Univ. of Pittsburgh Press, 1967.

## ON THE "INFLUENCE", "ACTION" AND "OPERATION" CONCEPTS

G. A. Ball

### Summary

An approach to the ordering of concepts that characterize the functioning of active systems is given in a form of a brief account. The concepts considered include:

an entity (predmet', in Russian), i. e. "anything that can be perceived, ideated, named etc. in any way by the explorer" (A. A. Zinoviev);

a system, i. e. an entity in which some components can be pointed out;  
 a change, i. e. a transformation of an entity into another one or a transition of an entity from one state to another;

an influence, i. e. an event which consists in causing (or preventing) some change of an entity by another entity (or by a group of other entities);

an action, i. e. an influence exercised by a system possessing some models of the actual and future states of the influenced entity; these models taking part in determining the influence;

an operator, i. e. an ability of an influencing system to exercise influences of a certain type;

an operandum, i. e. an entity which the operator is applied to;

an operation, i. e. an application of an operator to an operandum, this application being able to make an influence upon the operandum (a direct influence) or upon another entity (an indirect influence);

an absolutely efficient operation, i. e. an operation securing a strictly definite influence upon a given entity, other operations being referred to as non-absolutely efficient ones.

The possibilities of applying such concepts to the field of psychological study are discussed.

