LTSR AUKŠTŲJŲ MOKYKLŲ MOKSLO DARBAI
FILOSOFIJA, II, 2 sąs., 1962

ПУСТЫЕ И УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КЛАССЫ В СОВРЕМЕННОЙ СИМВОЛИЧЕСКОЙ ЛОГИКЕ

В. СЕЗЕМАНАС

I

Один из тех вопросов, в решении которых современная символическая логика выходит за пределы традиционной аристотелевой логики, это вопрос о роли пустых классов в научном мышлении и, в частности, в умозаключениях. Эту проблему обсуждает А. И. Уемов в своей статье «Пустые классы и аристотелева логика».[1] Среди современных логиков, как указывает автор, господствует мнение, что логика представляет собой обобщение традиционной классической логики. Таким обобщением является и оперирование понятием пустого (нулевого) класса. Аристотелева логика ограничивается в теории силлогизма рассмотрением того случая, когда субъектом общего суждения служит непустой класс. Но практика современной математики показывает, что часто приходится иметь дело с классами, относительно которых заранее нельзя установить, пустые они или непустые. Поэтому те правила аристотелевой теории выводов, которые опираются на предположении о непустоте классов, фигурирующих в качестве терминов в суждениях и умозаключениях, не могут быть признаны общеобязательными для мышления, оперирующего и пустыми классами. Они имеют силу только при условии, что непустота класса уже заранее известна. Однако эта точка зрения, считающая символическую логику обобщением логики традиционной, по мнению А. И. Уемова, не соответствует действительному положению вещей. Она была бы верна лишь в том случае, если бы символическая логика оперировала понятиями аристотелевой логики или хотя бы могла выразить эти понятия с помощью своих средств. Но как раз этого соответствия (эквивалентности) между аристотелевским общеутвердительным суждением «все S суть P» и той формулой, которой его выражает символическая логика на языке так называемого исчисления предикатов, по мнению А. И. Уемова, на самом деле нет. Действительно, согласно толкования Д. Гильберта и В. Аккермана, которое стало почти общепринятым в символической логике, общеутвердительное суждение выражается символически формулой $\overline{X} \vee Y$, а общеотрицательное — формулой $\overline{X} \vee \overline{Y}$. В переводе на обычный язык это значит: «все S суть или не-X или Y» и «все S суть или не-X

[1] Сб. «Логические исследования», АН СССР, М., 1959, стр. 178—188.

или не-Y», т. е. получаются с точки зрения традиционной логики разделительные суждения с неопределенно мыслимым субъектом. Если первую формулу взять в качестве большей посылки разделительного силлогизма и к ней прибавить меньшую категорическую посылку, отвергающую, напр., предикат Y, то получим по правилам традиционной логики вывод «все S суть не-X», т. е. вывод, утверждающий пустоту класса X, так как субъект S мыслится как универсальный класс, охватывающий все существующие предметы. Таким образом, разделительное суждение «все S суть или не-X или Y» и в классической интерпретации не исключает пустоты класса X, т. е. субъекта соответствующего общеутвердительного категорического суждения «все X суть Y». А это последнее, напротив, исключает возможность такого понимания. Если субъект суждения SaP есть пустой класс, то устраняется правомерность заключения от SaP к SiP, обращения общеутвердительного суждения, а также всех модусов категорического силлогизма, в которых из общих посылок получается частный вывод. Отсюда следует, что между аристотелевскими общекатегорическими суждениями и теми разделительными суждениями, к которым их сводят Д. Гильберт и В. Аккерман, нет полной эквивалентности. Это подтверждает и та интерпретация, которую Гильберт и Аккерман дают частнокатегорическим суждениям («некоторые S суть P» и «некоторые S не суть P»), рассматривая их как отрицание контрадикторных общих суждений: $XiY \sim \overline{X} \vee Y$ и $XoY \sim \overline{\overline{X} \vee \overline{Y}}$, ибо в результате этого отрицания получается опять-таки не категорическое, а частноразделительное суждение, так, напр., $\overline{\overline{X} \vee Y}$ означает: неверно, что все S либо не обладают свойством X, либо обладают свойством Y.

Поскольку же такое понимание категорических суждений не согласуется с традиционным, это несогласие распространяется и на гильбертовскую интерпретацию классического категорического силлогизма, сводящую его фигуры и модусы к разделительным умозаключениям, выводы которых имеют также не категорическую, а разделительную форму. При таком толковании оказывается, что законными могут считаться лишь те модусы силлогизма, в которых либо обе посылки и вывод являются общими суждениями, либо же одна посылка общая, а другая посылка и вывод — частные суждения. Все же традиционные модусы с двумя общими посылками и частным выводом, будучи сведены к разделительной форме, не дают правильного заключения и потому признаются символической логикой недопустимыми.

Таким образом, по мнению А. И. Уемова, гильбертовская интерпретация категорических суждений не доказывает того, что следовало доказать. Вместо того, чтобы доказать, что введение пустых классов требует отказа от некоторых модусов категорического силлогизма, Гильберт и Аккерман доказали, что введение пустых классов не мешает использованию разделительных суждений и силлогизмов. Поскольку же нет полной эквивалентности между категорическими суждениями классической логики и указанными Гильбертом и Аккерманом разделительными суждениями, то тезис о несовместимости введения пустых классов с не-которыми положениями традиционной логики остается недоказанным. Как указывает А. И. Уемов, отказ от этих положений потрясает самые основы классической логики, потому что он несогласуем с общезначимостью законов противоречия и исключенного третьего, которые признаются как аристотелевой, так и символической логикой. И далее: нельзя также установить полного соответствия между традиционными категорическими суждениями и кванторами, применяемыми в исчислении предикатов. Правда, частнокатегорические суждения находят свое более или менее адекватное выражение в тех суждениях символической логики, которые снабжены квантором существования $\exists x\, S(x) \cdot P(x) \backsim SiP$. Однако суждения с универсальным квантором $\forall x\, A(x)$ не совпадают с общекатегорическими суждениями, так как математическая логика приписывает им условное значение $\forall x\, S\,(x) \rightarrow P\,(x)$, т. е. для всякого x, если x есть S, оно есть и P. Условные же суждения выражают не отношение между объемами классов S и P, а отношение следования между мыслями «X есть S» и «X есть P», т. е. такое отношение, которое в классической логике допускает ложность основания, т. е. пустоту класса S.

Отсюда А. И. Уемов делает вывод, что с помощью средств символической логики нельзя адекватно выразить обычные категорические суждения традиционной логики.

II

Вопрос о допустимости пустых классов в пределах аристотелевского учения о категорических суждениях и силлогизмах А. И. Уемов решает утвердительно. Возможна такая интерпретация этой теории, которая при последовательном проведении вполне согласуется с введением пустых классов. Кажущееся противоречие возникает здесь только вследствие того, что логические формы традиционной логики смешиваются с выражениями символической (математической) логики.

Действительно, аристотелева логика исходит из молчаливого признания того, что субъект категорического суждения, будь оно общим или частным, есть непустой класс, т. е. что существуют предметы, которые мыслятся в данном понятии. Такое предположение по существу является вполне естественным и правомерным. Если мышление есть орган познания и притом познания действительности, то категорическое суждение, как логический акт утверждения или отрицания, относит это утверждение или отрицание к чему-то существующему. Было бы бессмыслицей строить систему знания о том, что не существует, что ни в каком отношении не соответствует действительности. Знание того, что не существует, имеет значение лишь постольку, поскольку оно необходимо для того, чтобы отличать существующее от несуществующего, истинное от ложного. Поэтому установление пустых классов никогда не может быть самоцелью познания, их использование является лишь вспомогательным средством для точного определения непустых классов. Логика, основанная на законах тождества, противоречия и исключенного третьего, не может не прийти к понятию пустого класса. Поэтому было бы неправильно утверждать, что в логике Аристотеля и традиционной логике это понятие вообще исключается. На это указывает и А. И. Уемов. Особое методическое значение пустого класса здесь еще не было выявлено и тематизовано, что, с одной стороны, объясняется онтологией Аристотеля, а с другой — ограниченностью кругозора того научного знания, которому исторически соответствует система классической логики. Но по существу в структуре этой системы нет ничего, что не допускало бы включения в нее пустых классов.

В самом деле, у Аристотеля как общие, так и частные категорические суждения имеют *экзистенциальное значение*. Именно поэтому возможен логический переход от одних к другим (от истинности общего к истинности частного и от ложности частного к ложности общего). Стало быть, экзистенциальная однородность общих и частных суждений есть необходимое условие возможности указанного перехода. Поэтому эта возможность упраздняется, как только общее суждение берется в неэкзистенциальном смысле, т. е. его субъектом становится пустой класс. Из общего суждения о пустом классе нельзя вывести частного экзистенциального суждения. Но, как правильно указывает А. И. Уемов, ничто не препятствует такому заключению, если и частное суждение есть высказывание о пустом классе. Логическое отношение между общим и частным не зависит от того, имеем ли мы дело с пустым или непустым классом. Если все красные вороны птицы, то и некоторые красные вороны птицы, хотя их в действительности не существует. Правда, не только в символической, но и в традиционной логике установилась привычка приписывать квантору частности («некоторые...») экзистенциальное значение (существуют такие x, которые...). Но это только привычка или условное соглашение, не имеющее логической обязательности. Ведь мы привыкли, следуя примеру Аристотеля, считать общекатегорические суждения высказываниями о непустых (существующих) классах. Между тем символическая логика сочла необходимым отказаться от этого ограничительного понимания общекатегорических суждений и в интересах обобщения и формализации записи логических вычислений расширить его так, чтобы оно охватывало и пустые классы. Если же символическая логика признает пустые классы и ими оперирует, то вполне законным будет и признание частных неэкзистенциальных суждений. Отсюда следует, что между пустыми классами и их частями (подклассами) логически возможны те же самые отношения, которые существуют между непустыми классами и их частями. Так, например, правила обращения общеутвердительного суждения с ограничением имеет силу и в тех случаях, когда субъектом суждения является пустой класс. Что из SaP получается PiS значит, что пустая часть объема P совпадает с пустым классом S.[2]

---

[2] Мнение П. В. Таванца («Вопросы теории суждений», стр. 166—167), считающего обращение общеотрицательных суждений, как общее правило, недопустимым, представляется нам необоснованным. Так, напр., обращая суждение «ни один человек не живет на Марсе», которое оставляет открытым вопрос о существовании или несу-

III

А. И. Уемов рассматривает в своей статье проблему пустых классов лишь постольку, поскольку она связана с толкованием традиционного учения о категорических суждениях и силлогизмах. Но для более полного освещения познавательного (методического) значения понятия пустого класса необходимо включить в круг исследования и анализ коррелятивного (дополнительного) с ним понятия универсального класса, охватывающего все предметы. Эта необходимость вытекает прежде всего из того обстоятельства, что те формулы, которыми символическая логика на своем языке выражает общекатегорические суждения, представляют собой универсальные высказывания, т. е. такие высказывания, субъектом которых является универсальный класс. Соответствующие формулы для частнокатегорических суждений получаются тогда путем отрицания формул для общих суждений $\overline{\overline{X} \vee Y}$ и $\overline{\overline{X} \vee \overline{Y}}$. Квантор общности при этом заменяется квантором существования, следовательно, частным суждениям *ex definitione* присваивается экзистенциальное значение (существует x такое, что . . .). Но отрицание квантора общности, как мы видели, может дать экзистенциальное частное суждение лишь при условии, что исходное универсальное суждение само есть суждение существования.

По вопросу, чем мотивировано предложенное Д. Гильбертом и В. Аккерманом толкование общекатегорических суждений, превращающее их в особую форму дизъюнктивных суждений, субъектом которых служит универсальный класс, можно указать следующие соображения.

Поскольку в логику вводятся пустые классы и допускается, что пустыми могут быть субъекты общекатегорических суждений, то тем самым эти последние утрачивают свою логическую однозначность; выражаемое ими утверждение из категорического превращается в условное: «если X есть S (т. е. если S непустой класс), то всякое X, которое есть S, есть и P. Но став условным, суждение утрачивает вместе с категоричностью и ту однозначность, которая позволяет заключать к частному суждению существования. Чтобы сохранить общезначимость *dictum de omni et nullo,* которое признается и символической логикой, надо найти такую форму

ществовании жителей на Марсе, мы получаем по традиционному правилу умозаключение «ни один живущий на Марсе не есть человек», в котором, по словам Таванца, уже подразумевается существование жителей на Марсе. Но если мы допускаем, что в исходном суждении предикат «житель на Марсе» может быть пустым, то нет никакого основания полагать, что понятие «житель на Марсе», став субъектом, исключает возможность пустоты. Логическая правильность обращения предполагает, как правильно указывает А. И. Уемов, экзистенциальную однородность субъекта и предиката. Если экзистенциальная двусмысленность имеется в исходном суждении, то она сохраняется и в выводном обращенном суждении, но в категорической форме суждения она остается скрытой. Поэтому символическая логика дает предпочтение условной форме, ~~в которой экзистенциальная~~ двузначность ясно выражена. Из суждения «если x есть человек, то он не живет на Марсе», мы получаем путем контрапозиции — «если на Марсе есть жители, то они (или ни один из них) не люди». Экзистенциальная однородность антецедента и консеквента здесь не вызывает сомнения.

общего суждения, которая исключала бы всякую возможность пустоты его субъекта. А этому условию удовлетворяет лишь такое суждение, субъектом которого является класс, охватывающий всю совокупность *существующих* предметов. Такая интерпретация общекатегорического суждения четко отграничивает его от соответствующего условного суждения, а тем самым и категорический силлогизм от условно-категорического умозаключения. Она обеспечивает *экзистенциальную однородность* общего и частного категорического суждения, а вместе с тем и применимость к нему *dictum de omni et nullo*. Кроме того, лишь признание экзистенциального характера суждения с универсальным классом в качестве субъекта позволяет определить соответствующее частное суждение (с квантором существования) как отрицание общего (универсального) суждения. Ведь отрицание всей формулы $\overline{X} \vee Y$ или $\overline{X} \vee \overline{Y}$ в целом поражает не связь существования субъекта и предиката, а лишь квантор общности, и потому не меняет экзистенциального смысла суждения. Условные суждения, напротив, не обладают экзистенциальной однозначностью, и вопрос о том, является ли тот класс, который служит субъектом суждения, пустым или непустым, остается открытым. Решает этот вопрос лишь вторая категорическая посылка, которая имеет экзистенциальное значение и устанавливает, существуют ли такие объекты, которые входят в объем данного класса, или их нет.

Наконец, следует отметить, что данная Гильбертом и Аккерманом интерпретация общекатегорических суждений отвечает требованию формализации логической связи субъекта и предиката суждения, ибо она сводит все суждения, формы SaP и SeP к одному общему типу, имеющему в качестве субъекта один и тот же универсальный класс (**V**).

Кроме того, определение общекатегорических суждений отличается чисто экстенсиональным характером и опирается только на объем универсального класса, совершенно отвлекаясь от содержательной стороны суждений. Однако, несмотря на все эти преимущества, в данной интерпретации все же кроются известные трудности, свидетельствующие о том, что она не дает полного решения проблемы общекатегорических суждений.

Толкование Гильберта и Аккермана превращает общекатегорические суждения в особую форму дизъюнктивных суждений, т. е. в такую логическую форму, которую, как правильно указывает Уемов, нельзя признать эквивалентной структуре категорических суждений. Чем же оправдывается такое толкование?

Применяя это толкование к различным областям научного знания, приходится подвергать понятие универсального класса известным ограничениям, приспособляющим его к специфическим особенностям изучаемых данной наукой объектов. Спрашивается: являются ли эти ограничения чисто экстенсиональными (объемными)?

IV

Что касается первого вопроса, то о полной эквивалентности общекатегорических и дизъюнктивных суждений (формы $\overline{X} \vee Y$ и $\overline{X} \vee \overline{Y}$ и их отрицаний) не может быть и речи уже потому, что в первых субъекту однозначно присваивается или не присваивается предикат, между тем как дизъюнктивные суждения многозначны и вопрос о том, который из указанных предикатов принадлежит субъекту, остается открытым. При этом надо иметь в виду, что дизъюнкция здесь взята в ее слабой форме, допускающей три возможных сочетания предикатов (напр., для $\overline{X} \vee Y$ — $\overline{X} \cdot Y$, $\overline{X} \cdot \overline{Y}$ и $X \cdot Y$), из которых только третье соответствует структуре общеутвердительного категорического суждения. Словом, различие между этим последним и его преобразованием в дизъюнкцию носит модальный характер: дизъюнкция устанавливает логические возможности и не выходит за пределы возможного. Категорическое же суждение получает оправдание лишь тогда, когда одна из возможностей оказывается соответствующей действительному положению вещей. Поэтому ни однозначность категорического суждения, ни его соответствие действительности не находят выражения в дизъюнктивном его преобразовании, которому присущ некоторый момент условности. Но это не условность гипотетического суждения, утверждающего лишь какую-нибудь одну возможность. Если взять всю дизъюнкцию в целом, как один предикат, отвлекаясь от ее внутренней расчлененности, — а такое понимание дизъюнкции вполне согласуется с методической установкой математической логики, — то дизъюнктивное суждение превращается в категорическое суждение, утверждающее исчерпывающую полноту некоторой совокупности возможных предикатов, но именно только возможных. В самой категоричности заложена и проблематичность.

Учитывая все указанные логические различия между категорическим суждением и его дизъюнктивной интерпретацией, нельзя обойти вопрос, достигла ли эта интерпретация намеченной цели. Если бы задача заключалась в том, чтобы найти вполне эквивалентное символическое выражение для общекатегорических суждений, то пришлось бы критику А. И. Уемова признать во всех отношениях справедливой. Но задача, которую поставили себе Гильберт и Аккерман, была несколько иная, а именно — подыскать такую символическую запись, которая формализовала бы структуру категорических суждений традиционной логики и позволила бы использовать принципы исчисления высказываний для исчисления одноместных предикатов. А формализация есть всегда и обобщение, ибо результатом формализации является всегда такая формула, которая допускает различные интерпретации, т. е. применима к некоторому многообразию логических структур и связей, имеющих каждая свои специфические особенности. Так, напр., формула $\overline{X} \vee Y$ в исчис~~лении высказываний озна~~чает такую дизъюнкцию двух суждений, которая эквивалентна материальной импликации $[(\overline{X} \vee Y) \sim (X \to Y)]$, в исчислении одноместных предикатов она понимается как сложный предикат универсального суждения, состоящий из двух простых предикатов, из которых один обусловлен другим; в теории классов — как сумма двух классов, дополняющих один другой до универсального класса и т. п.

Логическое отношение между общекатегорическим суждением классической логики и формулами $\overline{X} \vee Y$ и $\overline{X} \vee \overline{Y}$ можно сопоставить с отношением, связывающим формальную импликацию с формулой материальной импликации. Так же как материальная импликация объемно охватывает формальную импликацию, но не выражает специфических особенностей этой последней, так и дизъюнктивные формулы $\overline{X} \vee Y$ и $\overline{X} \vee \overline{Y}$ включают в себя суждения SaP и SeP и могут их замещать в умозаключениях, хотя и не обладают свойственной категорическим суждениям однозначностью.

V

Второй вопрос возникает из той неясности, которая кроется в самом понятии универсального класса, охватывающего все предметы. А как же понимать выражение «все предметы»: все возможные предметы мышления или же все существующие? Если только существующие, то встает дальнейший вопрос: в каком смысле существующие? Ибо термин существования, взятый без всякого уточнения его смысла, многозначен, неопределен. Предметами познания являются не только физические вещи и процессы, но и их свойства, состояния, отношения и классы. Если признается объективное существование материального мира, то в каком смысле мы должны признавать объективно существующими и те свойства и связи, через которые физические объекты проявляют свое существование? Но вместе с тем мы не можем утверждать, что способ существования общих свойств и отношений вещей тот же самый, что и способ существования самих конкретных вещей. Утверждая, что содержание нашего сознания есть результат отражения материальной действительности, мы не отрицаем огульно существование явлений сознания, а лишь признаем их бытие зависимым и производным от материального бытия. Если взять объекты таких наук, как математика и логика, то мы считаем их идеальными предметами, т. е. не приписываем им такое же бытие, как чувственно воспринимаемым вещам, но все же признаем их объективное значение, иначе говоря, признаем какую-то их связь с первичным бытием. Многозначность и неопределенность термина существования не устраняется и в том случае, если определим универсальный класс как такой, который содержит в себе все индивидуальные предметы, ибо термин «индивид» сам является условным и приобретает однозначный смысл лишь постольку, поскольку он мыслится в пределах какого-нибудь определенного плана или качественно определенной области научного познания. С точки зрения конкретной действительности числа, линии, поверхности, как и логические понятия и суждения, представляются результатом чрезвычайно широкого обобщения и отвлечения, а для математики или логики — это как раз те индивидуальные предметы, которые подлежат изучению.

Многозначность термина «универсальный класс» можно осветить еще с другой стороны, а именно — со стороны его модальности. Если этот класс охватывает все мыслимые предметы, то он мыслится вне каких-либо пространственных и временных ограничений; следовательно, в него входят не только те предметы, которые теперь где-либо существуют, но и те, которые когда-либо где-либо существовали, а также и те, которые в будущем будут существовать, короче говоря, все вообще возможные предметы. Но дело в том, что и термин возможности не однозначен. Он получает определенное значение лишь тогда, когда берется как возможное в каком-либо определенном значении, т. е. обозначает то, что удовлетворяет известным условиям (предмет, высказывание). Условия эти различны в разных сферах или планах бытия, а потому и в соответствующих областях научного знания. То, что логически возможно, может математически оказаться невозможным, и математически невозможное — логически возможным.[3] А логически и математически возможное может быть невозможным в сфере физического и общественного бытия. Логическая возможность — самая широкая возможность, она обусловливает собою более ограниченные возможности других планов бытия. Отсюда, казалось бы, можно сделать вывод, что по крайней мере сфера логического не подлежит никаким ограничительным условиям и действительно охватывает все, что может быть объектом мысли. Однако и такое понимание логического приемлемо лишь с известными оговорками. Во-первых, мы и в логике различаем возможное и невозможное. А это различие устанавливает положенная в основу логической системы аксиоматика, которая может быть более или менее богатой и в связи с этим обладать и более или менее широким охватом. Кроме того, нельзя упускать из виду, что и логика не является законченной, абсолютно замкнутой системой, а развивается в тесном контакте со всеми другими науками. Отсюда многообразие логических систем, каждая из которых опирается на свою особую металогику.

С другой стороны, логическое определяет лишь самый общий строй (самые общие условия) познания действительности и постольку, взятое как таковое, не выходит за пределы возможного. В строго логическом плане то, что возможно, тем самым и действительно. Или, точнее говоря, логическое осуществляется лишь в том, что есть уже не только логическое, но принадлежит уже к сфере реальной действительности, скажем, в научном познании, в области общественного бытия человечества (напр., в логической теории Аристотеля или Б. Рассела). Сказанное о логическом

[3] Если придерживаться точки зрения Б. Рассела, что математика есть часть логики, то, разумеется, нет различия между математической и логической возможностями. Однако нам более правильной представляется концепция Бочвара, которую развивает А. Д. Гетманова в статье «О соотношении математики и логики в системах типа «Principia Mathematica» (сб. «Логические исследования», АН СССР, М., 1959). Согласно этой концепции, математика не выводима из формальной логики, поскольку ее основу составляют не только логические, но и внелогические константы. А если это так, то и математическая возможность не совпадает с логической.

имеет силу и для бытия математического, а также для любых объектов таких наук, которые основываются на известной абстракции и ограничиваются лишь исследованием тех или других изолированных сторон или аспектов конкретной действительности. Но в каждой такой науке, в зависимости от присущей ей степени и направленности абстракции, условия возможности изучаемой предметной области различны, а потому и само бытие (форма существования, Seinsweise) каждой из них отлично от бытия каждой другой.

Если принять во внимание все сказанное, то становится ясным, что понятие универсального класса, охватывающего все существующие или возможные предметы, столь неопределенно, что лишено всякого точного познавательного значения. Устранить эту присущую ему неопределенность можно только одним способом: в каждом отдельном случае ограничить универсальный класс той предметной областью, которая подлежит рассмотрению. Тем самым определяется и соответствующий этой предметной области индивидуальный уровень, устанавливающий, что именно признается последним элементарным, далее ни к чему другому несводимым данным. Семантики говорят в этом смысле об уровне логического языка. По вопросу о необходимости ограничительного понимания универсального класса нет принципиальных разногласий между современными логиками. Это подтверждают не только примеры, которыми иллюстрируют это понятие, но и прямые указания некоторых логиков на то, что в случае несоблюдения упомянутого ограничительного условия, как, например, неразличение классов разных степеней или типов, неизбежно возникают противоречия и парадоксы (напр., парадоксы теории множеств).[4]

VI

Ограничение универсального класса той или другой предметной областью затрагивает прежде всего его объем, т. е. сужает его, но сам объем, конечно, не может служить основанием такого ограничения. Его основой может быть только то, что отличает одну предметную область от другой, т. е. *содержание* понятия данной предметной области. Это, разумеется, не следует понимать в том смысле, что всякому научному исследованию должно предшествовать точное определение класса объектов, подлежащих изучению, или что такое определение является чем-то окончательным, раз навсегда установленным. По мере развития и углубления познания первоначальное определение данной области предметов может меняться и уточняться, оно может даже иметь интуитивный характер и не обладать логической четкостью, но во всяком случае в нем кроется какое-то осознание того, что отличает рассматриваемую область предметов от других предметных областей и обусловливает ее содержательное

[4] *А. Тарский,* Введение в логику и методологию дедуктивных наук, М., 1948, стр. 113—114 и примеч. 25 и 28; *H. Reichenbach,* Elements of Symbolic Logic, 1948, p. 196, 223; *R. Carnap,* Semantics, 1959, p. 38 и др.

единство. А если это так. то ясно, что предметно ограниченный универсальный класс не может быть определен только экстенсионально через объем (если класс количественно не ограничен), его экстенсиональная сторона уже предполагает некоторую интенсиональную основу.

В этом отношении универсальный класс и в сфере самого логического не составляет исключения. Хотя он охватывает все мыслимые предметы, он все же содержательно ограничен теми условиями, которые устанавливает положенная в его основу аксиоматика. Стало быть, и логическая система, построенная на экстенсиональных началах (на связях конъюнкции, дизъюнкции и материальной импликации), не может обойтись без помощи интенсионального момента. Это признается и видными представителями логического позитивизма.[5] Благодаря содержательному ограничению, универсальный класс становится относительным, т. е. каждая предметная область, которая может рассматриваться отдельно, имеет свой соответствующий универсальный класс. Обычно, когда речь идет об элементарных системах (исчислении высказываний или узком исчислении предикатов), универсальный класс понимается как класс всех физических индивидов (нулевого типа).

Если понятие универсального класса обретает логическую определенность лишь в том случае, когда он соотнесен с определенной предметной областью научного знания и свойственным ей индивидуальным уровнем, то возникает вопрос, сохраняет ли при таком ограничительном толковании предложенное Гильбертом и Аккерманом преобразование универсального высказывания в дизъюнктивную форму $\overline{X} \vee Y$ то преимущество, которым оно обладает в неограничительном смысле? Ведь цель этого преобразования не только в том, чтобы законы, установленные для нерасчлененных на S и P высказываний, сделать применимыми к исчислению одноместных, а потом и многоместных предикатов, но и в том, чтобы общим суждениям SaP и SeP придать такую форму, которая обеспечила бы их экзистенциальную однородность с частными суждениями SiP и SoP, считающимися *ex definitione* экзистенциальными, а вместе с тем и правомерность их использования в умозаключениях по принципу *dictum de omni* и в правилах обращения. Универсальное суждение соответствует общекатегорическому суждению классической логики лишь при условии, если оно имеет экзистенциальное значение. Что Гильберт и Аккерман приписывают формулам $\overline{X} \vee Y$ и $\overline{X} \vee \overline{Y}$ экзистенциальное значение, следует из того, что они определяют частнокатегорические суждения как отрицание суждений $\overline{X} \vee Y$ и $\overline{X} \vee \overline{Y}$. Но это отрицание поражает лишь квантор общности, а не момент существования того класса, о котором идет речь. Если же в общем суждении (в субъекте) момент существования не заключен (остается открытым), то из отрицания общего суждения не может получиться частное суждение с квантором существо-

[5] Ср. *Б. Рассел,* Человеческое познание. М., 1957, стр. 173—174, 449; *H. Reichenbach,* Elements of Symbolic Logic, стр. 193; *Р. Карнап,* Значение и необходимость, М., 1959, стр. 149 и сл.

вания. Одно из тех преимуществ, которыми отличается на первый взгляд гильбертовская формулировка общекатегорических суждений, а именно то, что она определяет их чисто экстенсионально и явно выражает их экзистенциальный смысл, покупается ценой некоторой неопределенности. Кроме того, в этой формулировке кроется известный интенсиональный момент, поскольку предикаты X и Y и дизъюнкции $\overline{X} \vee Y$ и $\overline{X} \vee \overline{Y}$ должны обладать какой-то качественной определенностью в применении к научному знанию, т. е. к модели, которая и обусловлена существованием той или другой предметной области. Не может же быть научного знания о том, что вообще не соответствует никакому плану или аспекту реальной действительности. Общее положение, относящееся к какой-либо научной области, может быть сформулировано лишь в том случае, если уже установлено, что есть по крайней мере одно x, которое удовлетворяет условию f (...). Так или иначе, ни одна научная теория, охватывающая какую-либо предметную сферу, не может обойтись без общих экзистенциальных положений независимо от того, являются ли эти положения индуктивным обобщением или же положенными в основу системы аксиомами или определениями. Ведь любая формализованная аксиоматика имеет познавательное значение лишь постольку, поскольку она применима к тем или другим содержательным моделям. Однако это обстоятельство не исключает той возможности, что в пределах данной научной области встречаются пустые классы (напр., класс движений, превышающих скорость движения света в специальной теории относительности, класс простых чисел между 90 и 96, произведение исключающих друг друга классов и др.). Подробнее об этом будет сказано ниже.

Если же экзистенциальность какого-либо общего класса (положения) не удостоверена и допускается возможность его пустоты (в пределах данной области рассуждения), то гильбертовские формулы непригодны для выражения общих предложений, в которых этот класс выступает в качестве субъекта. Для формулировки таких положений символическая логика пользуется универсальными кванторами, причем суждения с квантором общности рассматриваются как суждения гипотетические. Скажем, для всякого x, если оно A (x), имеет место и B (x). Правда, гипотетическое высказывание, поскольку оно неоднозначно, допускает при истинности консеквента (следствия) как истинность, так и ложность антецедента (условия) и потому не выходит за пределы только возможного. Ложность (отрицание) $\forall x\, A(x)$ может означать как $\exists x\, \overline{A}(x)$, так и $\forall x\, \overline{A}(x)$. Но с точки зрения формализации логических связей гипотетическое положение имеет то преимущество, что оно (в положительной и отрицательной форме) охватывает оба возможных случая, не предрешая вопроса об экзистенциальном значении антецедента. Для решения этого вопроса гипотетическое суждение (высказывание) должно быть дополнено вторым высказыванием (посылкой), устанавливающим, соответствует ли антецедент $\forall x\, A(x)$ первого действительности или нет. Если антецедент ложен, то дальнейшая проверка должна выяснить, имеет ли место случай $\exists x\, \overline{A}(x)$ (т. е. отрицается ли *только* квантор общности) или же случай $\forall x\, \bar{A}(x)$, т. е. будет ли $A(x)$ пустым классом. Во всяком случае эту дополнительную информацию может дать лишь категорическое суждение в классическом понимании, т. е. суждение, имеющее экзистенциальный смысл (есть ли такие x, которые суть $A(x)$ или нет). Существенно то, что гипотетическая форма общего высказывания, которой пользуется символическая логика, сохраняет свою значимость (т. е. связи антецедента и консеквента) независимо от истинности или ложности антецедента. В этом отношении она представляет собою такое же формализующее обобщение общекатегорического суждения, каким является материальная импликация по отношению к формальной (содержательной) импликации. Как нам кажется, А. И. Уемов не учитывает значения этой логической связи между условной и категорической формой общего высказывания, когда он утверждает, что суждение с универсальным квантором в символической логике не может быть сопоставлено по логической форме с классическим общекатегорическим суждением потому, что первое выражает отношение следования между мыслями, а последнее — объемное отношение между субъектом и предикатом. Но если это различие формы так существенно, то как тогда объяснить, что общекатегорическое суждение можно выразить, не меняя сути дела, и в условной форме в том случае, когда выражение «если—то» употребляется не в смысле одной лишь предположительности, а в более ограниченном смысле, молчаливо предполагающем существование антецедента, обусловливающего консеквент и его соответствие действительному положению вещей (разумеется, в пределах данной области рассуждения). Так, общеутвердительное суждение классической логики «все S суть P» может быть выражено и в гипотетической форме: «Всякое x, если оно S, то оно есть и P», причем уже известно, что такие S существуют. Это условно-категорические суждения, отличающиеся от чисто условных (гипотетических) тем, что исключают случаи ложности антецедента (т. е. пустоты основания). Нет и существенного структурного различия между связью двух понятий-терминов по объему и содержанию (экстенсионалом и интенсионалом). Это различие двух аспектов, или интерпретаций, которые формально взаимозаменимы.[6] Каждому классу, как объему или множеству, соответствует, как содержание, некоторое определенное свойство (или комплекс свойств). Обе эти связи по объему и содержанию представляют собой два аспекта формальной импликации (связи основания и следствия в строго логическом смысле) и выражают в конечном итоге одно и то же положение вещей. При этом безразлично, связывает ли это отношение два понятия — субъект и предикат — или два суждения (антецедент и консеквент). В формализованной логике различие между суждением и умозаключением становится относительным. Одни и те же формулы служат как для выражения суждений (с кванторами), так и для выражения умозаключений. Так, напр., в исчислении высказы-

[6] См. *Д. Гильберт* и *В. Аккерман,* Основы теоретической логики. М., 1947, стр. 270 и след.; *А. Тарский,* Введение в логику и методологию дедуктивных наук, стр. 111—112.

ваний формулы $\overline{X} \vee Y$ и $\overline{X} \vee \overline{Y}$ эквивалентны отношению импликации между высказываниями X и Y в формуле $X \rightarrow Y$ или $X \rightarrow \overline{Y}$, т. е. формализованности той связи мыслей, которая обычно называется умозаключением; в узком исчислении предикатов эти же формулы служат символическим выражением общекатегорических суждений SaP и SeP. Наконец, в теории классов формулы $\overline{X} \vee Y$ и $\overline{X} \vee \overline{Y}$ обозначают логическую сумму двух классов ($\overline{X}$ и Y или $\overline{X}$ и $\overline{Y}$). Стало быть, эти формулы допускают разные толкования в зависимости от интенции логического исследования. А раз это так, т. е. раз возможно их применение к логическим отношениям как суждений, так и понятий, то, очевидно, в них фиксируется некоторая основная логическая структура, общая и тем и другим (суждениям и умозаключениям). Эта однородность структуры особенно ясно выступает, когда высказывание с квантором берется в развернутом виде, раскрывающем все три входящие в его состав члены — сам предмет, субъект и предикат: всякое x, которое (или если оно) есть S, есть P.

VII

Итак мы видим, что в символической логике отношение частных и общих предложений к их экзистенциальному значению не симметрично. Между тем, как частные суждения признаются по существу экзистенциальными (поэтому им и присущ квантор существования), общие суждения могут относиться как к существующим, так и к пустым классам, а поскольку более точным и полным их выражением является не категорическая, а условная форма, эта несимметричность не имеет чисто логического основания. Ее значение коренится прежде всего в методологических соображениях. Экзистенциально-нейтральное понимание общих положений, как было указано выше, обеспечивает возможность их обобщающей формализации. Кроме того, эта интерпретация (или конвенция) учитывает еще другое существенное обстоятельство, а именно то, что все общие положения, которые не имеют характера аксиомы или исходных определений и являются результатом эмпирического обобщения, не допускают строго дедуктивного доказательства их истинности и постольку сохраняют в себе некоторую долю условности. Такого толкования общих «синтетических» или «номологических» (по терминологии Рейхенбаха) положений придерживаются представители логического позитивизма, как, напр., М. Шлик, который не видит в этих суждениях отражения общих связей явлений самой действительности, а признает за ними лишь значение правил или эвристических указаний того, как могут быть образованы истинные частные суждения. Критика этого идеалистического взгляда на общие суждения и понятия не входит в задачи настоящей статьи. Мы лишь пытались показать, что 1) без общих экзистенциальных положений не может обойтись ни одна теоретическая система и 2) понятие универсального класса (положения) приобретает логическую определенность и эффективность тогда, когда оно берется в ограничительном смысле, т. е. с учетом той предметной области, которая подлежит рассмотрению.

VIII

Однако наш анализ логического значения универсального класса будет односторонним, если не дополнить его рассмотрением того класса, с которым он соотносится как крайняя противоположность, т. е. рассмотрением пустого, или нулевого, класса. Понятие нулевого класса образовано по аналогии с арифметическим понятием числа, или множества, нуль. Пустой класс представляет собой обобщение математического нуля, поскольку значение этого последнего распространяется и на нематематические объекты познания. Установление понятия универсального класса в теории классов, изучающей объемные (экстенсиональные) отношения понятий, необходимо влечет за собой и введение дополняющего его пустого класса. Все те основные свойства, которые определяют число нуль и его отношения к другим числам, присущи также пустому классу и его отношениям к другим классам, а именно: 1) $0 \subset X$ — нулевой класс входит в любой другой класс (пустой или непустой); 2) $X \cdot 0 = 0$ — логические произведения (пересечение) любого класса и нулевого класса есть нулевой класс; 3) логическая сумма любого класса X и нулевого класса есть класс X, т. е. $X \vee 0 = X$. Эти положения, определяющие нулевой класс, являются логическим дополнением тех положений, которые характеризуют универсальный класс — $X \subset \mathbf{V}$; $\mathbf{V} \cdot X = X$; $\mathbf{V} \vee X = \mathbf{V}$ (любой класс входит в универсальный класс).

Но аналогия между арифметическим нулем и пустым классом теории классов распространяется также на отношение того и другого к дополняющему его универсальному классу. В арифметике универсальный класс охватывает совокупность всех (*натуральных*) чисел, т. е. бесконечный их ряд, как вполне определенную область объектов, которая тем самым обусловливает сферу применимости (значимости) числа нуль. Нуль во всех операциях над арифметическими числами остается один и тот же, поскольку он одинаково отрицает любое другое число (количество) и поэтому может считаться одинаково входящим в любое из них. Если же в теории классов мы будем мыслить пустой класс вне отношения к какой-либо предметной области, то он будет столь же неопределенным и многозначным, как и дополняющий его ничем не ограниченный универсальный класс. Следовательно, для того, чтобы быть годным средством для логических исчислений, понятие пустого класса должно подлежать тем же ограничительным условиям, которые оказались необходимыми для понятия универсального класса. В зависимости от той предметной области, которая подлежит рассмотрению, меняется и интенсиональная (содержательная) основа нулевого класса, его модальные характеристики и соответствующий ему индивидуальный уровень, или, иначе говоря, та ступень абстракции, на которой происходит движение мысли. С предметной определенностью пустого класса связан и его относительный характер. Класс, который в одном плане бытия является пустым, в другом — может иметь положительный объем. Например, в области реальных живых существ класс чертей или домовых — пустой, а в мире народной фантазии, в сознании определенных общественных групп он обнимает большое разнообразие конкретных образов.[7] Относительность пустоты или непустоты классов имеет место даже при ограничении области рассуждения объектами нулевого уровня, т. е. конкретными явлениями реального мира (материальными вещами, событиями и т. д.), существующими независимо от сознания в пространстве и времени. Если, напр., иметь в виду реальное существование в настоящем, ограничивая его определенным промежутком времени $t_0—t_1$, то класс мамонтов будет пустым. Если же включить в рассмотрение и прошлые периоды существования нашей планеты, класс мамонтов, как показывают раскопки, не будет пустым. Аналогично обстоит дело и по отношению к будущему. В настоящее время класс людей, побывавших на луне, пустой. Но если учесть новейшие успехи пуска ракет в космическое пространство, то есть основание полагать, что в более или менее близком будущем этот класс перестанет быть пустым.

Если сопоставить этот последний пример с другим, который также относится к нашему житейскому (донаучному) пониманию реального существования, то обнаружится существенное различие между двумя видами пустых классов. То, что класс людей, побывавших на луне, пустой является простым фактом, не исключающим принципиальной возможности для человека побывать на луне. Поэтому этот пустой класс при изменившихся условиях может превратиться в непустой. Если же мы утверждаем, что нет такого человека, который мог бы пролезать через замочную скважину, то имеем в виду невозможность того, чтобы нашелся человек, который мог бы это сделать, ибо в этом случае возможность превращения пустого класса в непустой представляется нам несовместимой с опытно известной нам телесной структурой материального мира. Правда, эту несовместимость еще нельзя считать безусловной, поскольку она может зависеть от ограниченности нашего опыта. Различие между фактической и необходимой пустотой класса становится строгим и принципиальным, когда мы переходим от житейского опыта в сферу научного знания, которое точно устанавливает необходимые условия возможности существования исследуемой области предметов. Все, что не соответствует

[7] В данном случае надо иметь в виду, что пустота или полнота классов таких мифических существ, как черти, домовые и пр., зависит от различия двух ступеней развития общественного сознания. На мифологической ступени его развития нет еще строгой дифференцированности объективного и субъективного моментов и потому представлениям, обусловленным прежде всего субъективными факторами, присваивается объективное существование. Отсюда и возникает вера в реальность чертей, домовых и т. п. Но когда под влиянием накопленного житейского и научного опыта в общественном сознании утвердилось критическое различение субъективного и объективного, то и класс объективно существующих чертей, домовых и пр. стал пустым классом, а в художественной фантазии превратился в класс определенных мифологических образов.

этим условиям, признается необходимо несуществующим, т. е. может мыслиться лишь в виде пустого класса. В конечном итоге необходимая пустота какого-либо класса имеет логический характер, она обусловлена несогласованностью его интенсионала (содержания) со структурными возможностями той предметной области, к которой относится рассматриваемый класс. Различие между фактической и логически необходимой пустотой класса имеет принципиальное семантическое значение, которое было сформулировано Карнапом в связи с его учением об экстенсионале и интенсионале «предикаторов», т. е. понятий, могущих служить предикатами предложений. Карнап исходит из положения, что каждое понятие заключает в себе две коррелятивно связанные между собой стороны, а именно: оно есть класс, как совокупность мыслимых в нем предметов, и оно означает вместе с тем то свойство, которое сводит все множество мыслимых предметов в единый класс. Различие между экстенсионалом и интенсионалом является логически уточненным различием традиционной логики между объемом и содержанием. Карнап также считает, что логическое первенство принадлежит интенсионалу (содержанию)[8], ибо свойство, мыслимое в понятии, устанавливает, какие предметы входят в его экстенсионал. Но всякое понятие, относящееся к той или другой предметной области, может иметь познавательное значение (т. е. может быть предикатором истинного предложения) лишь в том случае, если его интенсионал (содержание) удовлетворяет тем общим условиям, которые лежат в основе логического каркаса данной семантической системы. Здесь, однако, следует различать две возможности: 1) пригодность понятия-предикатора к образованию истинных предложений зависит *только* от общих структурных условий семантической системы и не нуждается в подтверждении со стороны опыта; в этом случае предикатор является логически детерминированным, а построенное при его помощи предложение *логически истинным или же логически ложным;* 2) одного наличия общих структурных условий недостаточно, и истинность предложения с данным предикатором может быть установлена лишь при помощи дополнительных эмпирических данных. Истинность в этом случае логически не детерминирована и имеет фактический характер. Различие между логически истинным и фактически истинным суждением (предикатором), как указывает Карнап, совпадает в общем с лейбницевским различением вечных (необходимых) истин и истин фактов или с установленной Кантом противоположностью аналитических и синтетических суждений. Но современная символическая логика вносит в понимание этой противоположности известную оговорку, подчеркивая, что термины «аналитический» и «синтетический» приобретают точный смысл лишь в их применении к определенной семантической системе. Поэтому проводится различие между аналитичностью в более широком и в более узком (строгом) значении. Если истинность положения обусловлена исключительно формально-логическими понятиями (связями), то она аналитична в стро-

---

[8] *Р. Карнап,* Значение и необходимость, глава I.

том смысле, т. е. логически необходима. Если же в состав семантических правил входят и дескриптивные понятия, почерпнутые из опыта, то истинность опирающегося на них суждения будет аналитической в более широком смысле, поскольку она усматривается из значения этих эмпирических понятий.[9] Если же суждение синтетично, то семантические правила той системы, к которой оно принадлежит, обеспечивают лишь возможность его истинности, но не ее фактичность. Оно может быть и фактически ложным, хотя согласуется с формальными правилами системы. Необходимо или логически ложным оно будет лишь в том случае, если оно противоречит этим правилам. Но будет ли пустота класса логически необходимой или только фактической, и в том и в другом случае пустым будет такое понятие, интенсионалу (соозначению) которого не соответствует никакой экстенсионал (реальный объем) в рассматриваемой предметной области. Если же это так, то естественно встает вопрос: какое познавательное значение могут иметь объемно пустые понятия, раз они не отражают никакого плана действительности? И что мы выигрываем, приравнивая отсутствие объема к нулевому объему, к чему-то явно фиктивному? Вопрос этот более сложен, чем это может показаться на первый взгляд, потому что понятие пустого класса выступает в символической логике в разных аспектах.

Рассмотрим сначала тот аспект, который стоит ближе всего к обычному интуитивному значению этого понятия. Если нам дан какой-нибудь класс, то мы можем установить его пустоту или полноту (частную или целокупную) экстенсионально, т. е. через непосредственное рассмотрение всех входящих в него индивидуальных объектов, лишь при условии, что число их ограничено. В этом случае пустота или непустота класса будет только фактической. Если же класс охватывает неограниченное число предметов, то количественное перечисление приходится заменить таким качественным (интенсиональным) признаком, который, взятый как основание деления, позволил бы разбить класс на конечное число подклассов так, чтобы пустоту или непустоту каждого из них можно было установить в отдельности. Деление класса на входящие в него подклассы эффективно в познавательном отношении, если признак, служащий фундаментом деления, имеет свое основание в структуре (в семантических правилах) той предметной области (языка), к которой относится данный класс. Особенно ясно выступает нулевой объем класса как особое *значение* объема, а не как простое отсутствие объема (экстенсионала) в тех случаях, когда основанием деления служат количественные изменения какого-либо признака (свойства). Тогда среди возможных значений переменной (признака-делителя) может фигурировать и значение нуль. Но и здесь возможны разные варианты. Напр., если предметы данного класса различаются лишь по количественным изменениям одного при-

---

[9] Р. Карнап приводит следующие примеры («Значение и необходимость», стр. 321): для первого случая «Фидо черен или не черен»; для второго: «если Джек холостяк, то он не женат».

знака (напр., планеты по количеству их спутников или семьи по числу детей), то подкласс планет, не имеющих спутников, или бездетной семьи будет пустым лишь в отношении к этому признаку, но не в отношении к самим предметам — носителям указанного признака. Если же количественные изменения касаются самих предметов данного класса, напр., изменения числа жителей определенного селения за известный промежуток времени, то среди возможных подклассов может оказаться и нулевой (напр., если во время войны все жители покинули селение). Такое же значение имеет нулевой объем и во всех случаях функциональной связи между двумя величинами, когда при известных значениях аргумента функция принимает значение «нуль».[10]

Деление класса на подклассы может производиться не только по количественным, но и по качественным видоизменениям одного и того же признака (свойства). А этот способ деления может быть приведен к более строгой логической форме, а именно — к многократному двучленному делению по присутствию или отсутствию определенного признака. И в дихотомии решающее значение имеет качественное различие, которое может быть соотнесено с количественным лишь при условии, что присутствию или отсутствию одного и того же признака соответствуют только два возможных количественных значения — *1* или *0*. Только этот метод деления классов дает возможность понять, почему над пустыми классами могут производиться те же логические действия, что и над числом *0*, почему они приводят к аналогичным результатам и почему вообще соотносительность универсального и нулевого классов имеет такое важное значение в теории классов.

Если класс A, представляющий какую-либо предметную область, делится на основании присутствия или отсутствия какого-либо признака n на два подкласса An и $A\bar{n}$, то они дополняют друг друга так, что их сумма $An \vee A\bar{n}$ равняется объему делимого (универсального) класса A; произведение же (или пересечение) их необходимо будет пустым классом и притом таким, *полнота* которого логически невозможна: $An \cdot A\bar{n} = 0 = \wedge$. Если же признак n принадлежит всем элементам класса A, то подкласс An будет совпадать с делимым (универсальным) классом, т. е. $An = A = \vee$, а дополнительный подкласс $A\bar{n}$ будет необходимо пустым $= \wedge$, и, стало быть, сумма $An \vee A\bar{n}$ будет равна A (универсальному классу), а пересечение (произведение) обоих подклассов $An \cdot A\bar{n} = \wedge$. Если же ни один элемент класса A не имеет признака n, то самый класс по отношению к этому признаку будет пустым, а его логическое дополнение — универсальным классом $\vee$.

---

[10] С этим значением нуля связаны и другие его аспекты, возникающие вместе с дальнейшим расширением понятия числа путем перехода к двустороннему ряду положительных и отрицательных чисел и, далее, к рациональным и действительным числам, напр., понимание нуля как нейтрального числа, как границы между положительными и отрицательными числами или как предела бесконечно убывающего ряда и т. п. В пределах настоящей статьи мы не имеем возможности остановиться на этих аспектах нуля.

Из сказанного следует, что производимые над классами логические действия, как сложение, вычитание и умножение (пересечение), могут быть точно определены и дают однозначные результаты лишь постольку, поскольку теория классов опирается на коррелятивную связь универсального и пустого классов, а в этой связи уже предполагается признание пустоты классов как особого значения экстенсиональной стороны понятия (в рамках данной семантической системы). Если это понимание пустого класса, принятое семантикой, уже расходится с обычным представлением о классе, то еще более необычным кажется другое положение символической логики, согласно которому нулевой класс содержится в любом другом классе. Тем не менее это положение необходимо связано с признанием пустоты класса особым значением его экстенсионала и поэтому употребляется в качестве определения нулевого класса, как такого, который, будучи прибавлен к другому классу, не меняет его объема $A+0=A$. Это определение построено по аналогии с определением числа нуль в теории натуральных чисел (множеств). Значение его заключается в том, что оно раскрывает еще одну существенную особенность нулевого класса, если под классами разуметь не отдельные понятия, а суждения и лежащие в их основе предикаторы. Класс суждений, принадлежащий к определенной семантической системе, считается истинным, если все его элементы, т. е. входящие в него единичные суждения, истинны (фактически или логически). Логически же истинным признается всякое предложение или класс предложений, который согласуется со всяким возможным в пределах данной системы положением вещей (или состоянием) или, иначе говоря, согласуется с совокупностью тех возможностей (возможных состояний системы), которые оставляются открытыми всеми предложениями данного класса. Это значит, что валентность, или диапазон, логически истинного положения совпадает с общим (универсальным) диапазоном всего класса суждений или даже всей системы S. Таким образом получаются формулы: *ЛД* — логический диапазон и $Ti = \vee$ *ЛС* — логических состояний (Ti — символ метаязыка M, который обозначает валентность как предложений, так и классов предложений данного объектного языка). Поскольку же пустой класс $\wedge$ согласно определению является элементом *любого* непустого класса, то вместе с истинностью этого класса необходимо признать также истинность входящего в него пустого класса, причем истинность этого последнего будет логически детерминированной.[11] Если же пустой класс *логически истинен*,

---

[11] Возможные по семантическим правилам состояния системы называются логически возможными состояниями (*ЛС*). Более подробно об упомянутых здесь понятиях см. *Р. Карнап*, Значение и необходимость, гл. II; его же, Introduction to Semantics, §§ 14—18; *W. Stegmüller*, Das Wahrheitsproblem, Grundbegriffe der L-Semantik, VII, S. 99—120. Заметим еще, что логический диапазон классов $\vee$ и $\wedge$, как классов логических состояний, следует отличать от классов самих предложений. См. *R. Carnap*, Semantics, Д.18—А.10. Логический диапазон $\wedge$ совпадает с $\vee$ логических состояний лишь в том случае, если данная система содержит одни истинные положения.

то и его валентность будет совпадать с универсальной валентностью всего класса: *ЛД* $\Lambda = \mathrm{V}$ *ЛС*. Именно в этом и заключаётся методическое значение пустого класса в пределах семантики.

IX

Однако это методическое значение пустого класса предложений требует, по нашему мнению, более глубокого обоснования или осмысления. В самом деле, раз пустой класс не содержит в себе ни одного предложения, которое соответствовало бы чему-то реальному в исследуемой предметной области, то естественно может возникнуть вопрос: не есть ли это фикция, обусловленная идеалистическим пониманием познания и мышления? Для выяснения этого вопроса необходимо принять во внимание следующее: понятия пустого класса и его логического дополнения — универсального класса — сложились на почве теории классов, т. е. чисто *объемного* понимания логики. Те плодотворные результаты, которые дала экстенсиональная трактовка логики, естественно, внушали мысль, что объемный подход к логическим проблемам может обойтись без существенной помощи со стороны интенсионального аспекта логического. Но эта точка зрения явно грешит односторонностью. Во всем нашем предыдущем анализе мы старались показать, что даже при строго последовательном проведении экстенсиональной трактовки логики приходится считаться и с ее интенсиональной стороной. Это в частности относится и к проблеме пустых и универсальных классов, в особенности, если ставится вопрос об их методическом значении. Тогда нельзя ограничиваться простым принятием известных конвенций и указанием на их эффективность, а необходимо вскрыть их внутреннюю обоснованность, что невозможно без учета *интенсионального момента*. Значение этого момента, как мы видим, ясно выступает как при выборе подлежащей рассмотрению предметной области, так и при установлении логической структуры системы, в пределах и при помощи которой определяется изучаемый предмет. Но значение интенсионального момента распространяется и на понимание пустого класса. Если Λ определяется по аналогии с арифметическим нулем как класс, который содержится в качестве элемента в любом непустом классе, и если он логически истинен, то это определение принимает во внимание одну только объемную сторону. Но как это понимать со стороны интенсионала понятия Λ? Ведь каждому экстенсионалу соответствует обусловливающий его интенсионал. Однако это соответствие не означает, что вместе с пустотой экстенсионала аннулируется и лежащий в его основе интенсионал. В таком случае утверждение пустоты класса выводило бы мысль за пределы данной семантической системы. Тут как будто возникает со стороны содержания серьезное затруднение: каким образом наличие пустого класса, т. е. нереальность некоторого состояния системы S с признаком P, может быть необходимым элементом таких классов предложений, которые утверждают этот признак за теми или другими состояниями той же системы? На этот вопрос, по нашему разумению, может быть только один ответ: пустой класс может быть логически истинным элементом непустого класса лишь по отношению к той семантической системе S, к которой данный класс принадлежит и которая определяется известными, точно установленными логическими условиями. А эти условия представляют собой логический каркас системы S, иначе говоря, логическую основу ее интенсионала. Действительно, если говорят, что пустой класс оставляет все положительные возможности открытыми, то имеются в виду не любые возможности вообще, а именно те возможности, которые характеризуют внутренние условия системы S. Поэтому если какое-нибудь определенное состояние системы не осуществлено, то эта его пустота совмещается с реальностью любого другого возможного состояния системы. И наоборот, каждое истинное ее состояние совпадает с нереальностью (ложностью) других возможных состояний.

Пустота какого-нибудь класса предложений может быть двоякого рода: либо логически необходимая, либо фактическая. Интенсионал класса предложений сам по себе устанавливает лишь сферу его возможных истинных значений (логической валентности), а эта сфера зависит прежде всего от согласованности интенсионала с семантическими правилами той системы, в которую входит данный класс суждений. В том случае, когда истинность класса предложений определяется полностью семантическими правилами системы и только ими, она логически детерминирована и сохраняется при любых конкретных значениях переменных. Это значит, что данный класс предложений относится к чисто логической сфере, в которой обоснованная возможность совпадает с реальной значимостью. В этом случае пустота класса означает его логическую ложность, т. е. несоответствие интенсионала класса семантическим правилам системы S, в силу которого он (интенсионал) не может быть реализован в пределах этой системы. Тем не менее и такой логически пустой класс не теряет всякую связь с семантическими правилами системы. Ведь он заключает в себе отрицание тех условий, которым должен удовлетворять класс для того, чтобы быть истинным. Логическая ложность класса является тем самым утверждением значимости этих условий. Это явствует из того, что логическим дополнением пустого класса служит универсальный класс, поскольку он охватывает все возможные значения данного класса предложений в пределах рассматриваемой семантической системы. Если истинно, что все высказывания о предметах данной области удовлетворяют семантическим условиям системы, то истинно и то, что нет такого высказывания, которое бы им не удовлетворяло. Эти два положения эквивалентны, истинность одного обусловливает истинность другого.

Если же истинность предложения или класса предложений зависит не только от логической структуры семантической системы, но также от эмпирических данных, то и пустота класса будет только фактической, а не логически детерминированной, а это значит, что семантические правила системы допускают пустоту данного класса предложений, как одно из возможных его значений.

Таким образом, в обоих рассмотренных нами случаях (т. е. когда истинность класса предложений логически детерминирована или когда она только фактическая) значение понятия пустого класса, выражаемое формулой *ЛД* $\wedge = \vee$ *ЛС* системы, обусловлено вхождением пустого класса в любой непустой класс системы, т. е. его логической связью с семантическими правилами (структурой) данной системы. Какой-либо класс системы *S* логически истинен, если он так согласован с правилами системы, что сохраняет свою истинность при всех возможных ее состояниях (конкретных значениях), т. е. если логическая валентность этого класса совпадает с универсальным диапазоном всей системы. А так как универсальный диапазон (валентность) системы равен валентности пустого класса, который в нее необходимо входит, то логическая истинность какого-либо класса *ti* может быть определена как логический импликат пустого класса: $\wedge \underset{\text{лог.}}{\leftarrow} ti$.[12]

X

На основании изложенной концепции мы можем раскрыть значение пустого класса, т. е. класса, не имеющего экстенсионала (объема), но все же обладающего определенным интенсионалом (содержанием). Поскольку об определенном значении понятия или класса суждений можно говорить лишь в пределах той системы, к которой они принадлежат, то их интенсионалы определяются прежде всего семантической основой этой системы и логически с ней связаны. Ведь надо иметь в виду: если утверждается, что логическая валентность (диапазон) класса суждений или понятия (как предикатора) устанавливает условия его логической истинности, то речь идет только о *логически возможных* состояниях системы, а не о действительном положении вещей, которое может быть обусловлено и нелогическими моментами. Однако и в этом последнем случае данное действительное состояние системы не может не быть согласованным с ее семантическими правилами, если только сама система внутренне состоятельна (непротиворечива). Поскольку же интенсионал понятия или класса суждений детерминируется прежде всего семантической основой системы, то и его возможный экстенсионал (т. е. его логическая валентность), будучи зависимым от интенсионала, зависит и от семантических правил всей системы. Но в системах, предметом которых является та или иная область объективной действительности, логически возможный экстенсионал (логическая валентность) класса суждений не совпадает с его эмпирически реальным экстенсионалом, фиксирующим действительное положение вещей. Взятый, как таковой, логически возможный экстенсионал не опирается на какой-либо экземплифицирующий его случай, и потому с точки зрения реального состояния системы он пуст, хотя в потенции и содержит в себе все реальные

[12] Ср. *W. Stegmüller,* Das Wahrheitsproblem, VII, S. *R. Carnap*, Semantitcs, § 14, p. 68, T 14/51, a, b, § 18, T 18—5.

значения этой системы. Именно в этом смысле понимается пустота класса в указанной выше формуле, устанавливающей равнозначность диапазона пустого класса универсалу логически возможных состояний системы: $ЛД\wedge = \vee ЛС$.

Вот почему в учении о логическом диапазоне классов суждений раскрывается принципиальное значение корреляции пустого и универсального классов, как одной из конститутивных основ всей теории классов. Вместе с тем выясняется и взаимосвязь интенсиональной и экстенсиональной сторон классов суждений и понятий. А отсюда открывается и естественный переход к анализу *модальных* категорий необходимости, возможности, невозможности и случайности и их методической роли в познании действительности. Ведь все эти категории в нераскрытом виде (имплицитно) уже заложены в семантических понятиях теории высказываний и предикатов, напр., в понятиях логической детерминированности, фактичности, импликации и других. Но выявление этой связи теории классов с категориями модальности выходит за пределы настоящей статьи и требовало бы особого исследования.

XI

Однако методическое значение понятия пустого класса не ограничивается той ролью, которую оно играет в теории классов. Понятие это применимо и к характеристике синтаксических систем, к теории дедукции, устанавливающей условия доказуемости или выводимости одних положений из других и тем самым позволяет выявить внутреннюю связь данной семантической и той формализованной системы, моделью которой она является. Переход от семантической системы к соответствующему логическому исчислению осуществляется через ее формализацию. При этом основные положения семантической системы, определяющие ее структуру, обращаются в формальные аксиомы, а логические импликаты этих последних — в предложения (теоремы), выводимые из них при помощи определенных в каждой системе специфицированных правил. Поскольку построение синтаксической системы основано на трех компонентах-аксиомах, выводимых из них теоремах и осуществляющих акт выведения правилах, казалось бы, что тем самым устанавливается жесткая противоположность, во-первых, между выводимыми теоремами и невыводимыми аксиомами, во-вторых, между аксиомами и правилами вывода. Однако, на самом деле эти различия в известном смысле имеют относительное (условное) значение. Об этом и свидетельствует тот факт, что взаимоотношения трех указанных компонентов могут быть определяемы и формулируемы по-разному. Прежде всего надо иметь в виду, что выбор тех положений, которые принимаются за аксиомы, до некоторой степени произволен и диктуется соображениями удобства изложения, его простоты и ясности. Положение, являющееся в одной системе аксиомой, может стать в другой системе, равной первой по логическому уровню и охвату, выводимой теоремой, и наоборот. Эту относительность различия между выводимыми и невыводимыми положениями можно выявить и в рамках одной и той же синтаксической системы путем такого расширения понятия выводимого положения, которое делает его применимым и к характеристике аксиом.

Выводимость обычно значит выводимость какого-либо положения из одного или нескольких других отличных от него положений. Среди различных формул, выражающих принцип тождества, есть и формула, применяющая его к отношению импликации, $P \rightarrow P$ (если P, то P), иначе говоря, «P имплицирует само себя», или «P выводится из самого себя». В этом предельном случае, когда импликанд и импликат совпадают (тождественны), аксиомы могут рассматриваться как выводимые положения. Отличие их от остальных выводимых положений системы, от теорем состоит лишь в том, что их выводимость *первична*, т. е. не предполагает никаких других предпосылок, кроме самих аксиом. И далее: углубленный анализ формализованных систем показал, что различие между аксиомами и правилами вывода также носит относительный характер и что структура синтаксической системы может быть упрощена путем сведения аксиом к компонентам правил вывода. Это может быть достигнуто путем включения аксиом в эти правила в виде дефиниций тех первичных положений и понятий, которыми пользуются правила вывода. А в дефиниции понятия раскрывается его интенсионал, т. е. то значение, в котором оно употребляется в данной синтаксической системе. Интенсионалом же, как было указано выше, обусловлен и экстенсионал понятия, т. е. сфера его осмысленного применения, его логический диапазон. А поскольку символ пустого класса служит адекватным выражением логического диапазона класса предложений, то и аксиома в формализованном исчислении может быть определена как первичное положение, непосредственно выводимое из нулевого класса: предложение Si есть аксиома, т. е. из $\vee$ непосредственно следует Si.[13] Непосредственная выводимость из пустого класса, не содержащего никаких предложений, не означает, конечно, что процесс дедукции обходится без всяких предпосылок, а лишь указывает, что он не предполагает никаких других положений, кроме самих аксиом. Понятие непосредственной выводимости лежит в основе всех формализованных дедуктивных систем.[14] Но точное его определение может быть дано лишь для каждого исчисления в отдельности, так как зависит от специфического характера правил вывода данной системы, причем эти правила формулируются на языке той метатеории, которая раскрывает логическую структуру рассматриваемой семантической системы.

---

[13] Ср. *R. Carnap*, Semantics, §§ 25, 26, стр. 159 и след.; *W. Stegmüller*, Das Wahrheitsproblem, IX, стр. 174 и след.

[14] Ср. *П. С. Новиков*, Элементы математической логики, М., 1959, стр. 83—84. Расширенное понимание выражения выводимости формулы $\mathfrak{B}$ из исходных формул $\mathfrak{A}_1, \ldots, \mathfrak{A}_n$ дает формулу $\mathfrak{A}_1, \ldots, \mathfrak{A}_n \vdash \mathfrak{B}$ охватывающую и случай, когда формул $\mathfrak{A}_i$ вовсе нет ($n=0$), и выражение $\mathfrak{A}_1, \ldots, \mathfrak{A}_n \vdash \mathfrak{B}$ превращается в $\vdash \mathfrak{B}$, т. е. истинную формулу.

XII

Подведем теперь некоторые итоги нашего предыдущего анализа. То методическое значение, которое приобретает символ пустого класса в теории дедукции, заключается прежде всего в том, что он дает возможность полнее раскрыть внутреннюю связь между общей семантикой и логическим синтаксисом, а именно — соответствие между семантическим понятием логической истинности и синтаксическим понятием непосредственной выводимости. А вместе с тем выявляется и четкая аналогия между той функцией, которую выполняет пустой класс в символической логике, и той ролью, которую нуль играет в теории чисел. Как нуль есть число, имеющее определенное количественное значение среди других чисел, так и пустой класс является одним из возможных в данной семантической системе классов, и потому те логические операции, которые можно производить над числом нуль, допустимы и по отношению к пустому классу (отрицание, сложение, умножение). Входя в ряд натуральных чисел, нуль занимает в нем определенное место и приобретает тем самым и особое порядковое значение. В нем, как исходном члене ряда, заложена уже возможность всех других чисел, иначе говоря, общая закономерность ряда в целом. Аналогично обстоит дело и с пустым классом: являясь логическим дополнением универсального класса, он определяет своим интенсионалом логический диапазон (валентность) того класса предложений, к которому он принадлежит в данной семантической системе. Именно в этом и заключается смысл общего положения теории классов, утверждающего, что пустой класс содержится в любом другом классе так же, как число нуль входит в любое другое число. Поскольку же пустой класс $\wedge$ может быть использован как обозначение (характеристика) логического диапазона — $\vee$ *ЛС* какой-либо совокупности предложений, он может быть положен в основу определения логической истинности в общей семантике, а в теории дедукции — понятия непосредственной или первичной выводимости. И если нуль как начальный член обусловливает закономерное построение всего ряда натуральных чисел, то непосредственная выводимость, как выводимость из пустого класса, определяет собою логическую структуру доказательства в теории дедукции.

Из всего нашего анализа следует, что те функции, которые символической логикой (особенно в интерпретации Карнапа) приписываются понятию пустого класса, представляют собой яркий пример того метода, которым она пользуется при построении логических систем. Этот метод отличается своеобразной диалектикой, укорененной в коррелятивной связи (или единстве противоположностей) утверждения и отрицания. С одной стороны, наличие экстенсионала класса предложений (суждений) и отсутствие его — исключающие друг друга противоположности. С другой стороны, отсутствие экстенсионала не уничтожает интенсионала, лежащего в его основе, и постольку пустота класса может, во-первых, представлять собою одно из частных значений экстенсионала, а, во-вторых, пустой класс в качестве логического дополнения универсального класса может служить обозначением общего логического диапазона данного класса предложений (суждений) в пределах рассматриваемой семантической системы. Аналогично и в синтаксической (формализованной) системе аксиомы, как первичные невыводимые положения, противополагаются выводимым из них теоремам. Но понятие непосредственной выводимости из пустого класса позволяет объединить аксиомы и все их дериваты в один общий класс, охватывающий все положения данной аксиоматической системы, а также включить аксиомы в состав правил ее вывода. Этим достигается упрощение дедуктивной системы и более четко выявляется ее формальное единство.

XIII

Исходя из учения о логическом диапазоне классов суждений, можно точнее определить принятое традиционной логикой различие между логическим и эмпирическим объемом понятия, ведущее свое начало от немецкого логика XIX в. Зигварта. Это уточнение требует лишь одной оговорки, на которую обычно не обращают внимания, а именно, что указанное различие имеет силу лишь в пределах семантической системы, в которой данное понятие фигурирует как предикатор. Поскольку познавательное значение понятия зависит от той функции, которую оно выполняет в суждении (в качестве предиката или субъекта, — а это и есть функция предикатора), то логическая валентность определенного класса суждений обусловлена интенсионалом того понятия предикатора, которое лежит в основе этого класса суждений. Интенсионал же предикатора определяется прежде всего семантическими правилами той системы, к которой он принадлежит. В состав этих правил входят как чисто логические положения (аксиомы), так и положения, фиксирующие специфические структурные особенности данной системы. Поскольку же интенсионалы предикаторов и их взаимосвязи в предложениях удовлетворяют этим положениям как условиям истинности, они устанавливают экстенсионал, или логический диапазон, данного класса предложений в пределах соответствующей системы. Этот логически возможный диапазон и есть то, что обычно называется *логическим объемом* понятия — предикатора.

Однако логически возможные значения предикаторов и классов предложений не являются тем самым и реально осуществленными. Часть из них, а может быть и все (этот вопрос решают не семантические правила, а данные опыта), может иметь нулевой экстенсионал. Совокупность фактически осуществленных значений и составляет *эмпирический объем* понятия.

Если исходить из концепции Карнапа, различающей логическую и фактическую детерминированность экстенсионала понятия или класса суждений (предложений), то нет основания согласиться с Д. П. Горским, считающим зигвартовское определение логического и эмпирического объема понятия неправильным. По мнению Зигварта, логический объем понятия конституируют все те понятия, получающиеся путем дальнейшей детерминации его признаков, причем эта детерминация дана вместе с этими признаками (напр., переход от понятия «животное» к понятиям — «позвоночное», «млекопитающее», «кошка»). В эмпирический же объем входят соответствующие индивидуальные предметы (напр., «эта кошка», «эта корова» и т. п.). На самом деле, по мнению Д. П. Горского, различные объемы должны соответствовать не одному, а двум различным понятиям. В указанном примере понятие «животное» соотносится с мыслимыми в нем индивидуальными предметами, а понятие «вид животных» — с подчиненными ему видами. Смешение этих двух понятий («животное» и «виды животных») происходит вследствие того, что они часто обозначаются одним и тем же термином («животное»), а поэтому в этих случаях различие их может быть выяснено только из контекста.[15] Однако спрашивается, меняется ли содержание понятия от того, что в одном случае рассматривается его отношение к подчиненным ему видам (подклассам), а в другом — его отношение к мыслимым в нем индивидам (элементам)? Ведь каждое понятие какой-либо семантической системы находится в различных отношениях к другим понятиям этой системы. Разве оно не сохраняет во всех этих отношениях единство и тождество своего содержания? По мнению Д. П. Горского, при соотношении понятия с другим понятием оно само обращается в другое понятие (меняет свое значение, т. е. содержание), но тогда его единство становится фикцией и переход от понятия к мыслимым в нем индивидуальным предметам через посредство подчиненных ему видов оказывается невозможным. Не будет ли правильнее признать, что при рассмотрении отношения данного понятия к различным другим понятиям меняется не содержание понятия, а его аспект или *интенция* мышления, которая познается из контекста? Различие между логически возможным и фактическим объемом, которое вряд ли можно отрицать, осмыслено лишь постольку, поскольку оно относится к одному и тому же понятию.

Понятие пустого класса может возникнуть в нашем мышлении двояким образом: 1) чисто эмпирически, когда мы констатируем, что те индивидуальные предметы, которые составляли реальный объем понятия-класса, перестали существовать (напр., мамонты, люди, верующие в богов Олимпа), и 2) в результате логического деления понятия по известному признаку на виды (подклассы), когда оказывается, что один или некоторые из установленных подклассов не имеют своих представителей в действительности, что они пусты, хотя логически возможны.

---

[15] *Д. П. Горский*, Некоторые вопросы объема понятий. Сб. «Вопросы логики», 1955, стр. 288—290.

XIV

В нашем анализе логического значения понятия пустого класса мы опирались главным образом на ту трактовку этого вопроса, которую находим в исследованиях Л. Витгенштейна, Р. Карнапа, В. Штегмюллера и др. Все эти логики являются представителями логического позитивизма, который явно или скрыто отрицает философскую позицию диалектического материализма. Советские философы уделили много внимания критике логического позитивизма и полностью вскрыли принципиальную неприемлемость и порочность его гносеологической основы. В задачу настоящей статьи не входит критическая оценка логического эмпиризма в целом. Мы поставили себе целью лишь выяснить, что́ ценного внесли указанные неопозитивисты в решении специального вопроса современной символической логики. Поэтому приводим лишь некоторые соображения, показывающие, что достигнутые логическим позитивизмом положительные результаты в области символической логики не обусловлены их идеалистической философской позицией.

Понятие пустого класса ведет свое начало от математического понятия числа нуль. Символ нуля был включен Булем, одним из основателей современной математической логики, в то логическое исчисление, которое он построил по аналогии с алгебраическим исчислением и которое отличается от этого последнего тем, что допускает только два количественных значения — единицу и нуль: единица служит символическим обозначением всего существующего (универсума вещей), а нуль — знаком того, что не существует (имеет собственное отрицание). Иначе говоря, символ «нуль» в логике Буля является символом пустого класса. В значении этого символа уже заложены те возможности, которые были выявлены дальнейшим развитием символической логики: как производить над ним логические операции сложения, умножения, отрицания и как пользоваться им для определения таких методически и семантически важных понятий, как понятия логического диапазона и непосредственной выводимости. Все это показывает, что правомерность понятия пустого класса прочно обоснована в системе современной символической логики. А та диалектива, которая, как мы старались показать, кроется в этом понятии, может быть полностью выявлена и оправдана только с точки зрения диалектического материализма.

Основное расхождение между логическим позитивизмом и диалектическим материализмом касается вопроса о том, чем обусловлена логическая структура мышления: отражается ли в ней особым образом структура объективного бытия или же она является результатом некоторой конвенции (условного соглашения), которая руководствуется соображениями удобства, простоты и практической эффективности. С конвенционализмом тесно связан и номинализм, признающий общие понятия и положения фикциями, псевдопредметами, которым в объективной действительности ничего не соответствует и которые в конечном итоге могут быть сведены к индивидуальным объектам. Именно понятие пустого класса могло бы быть использовано как пример, подтверждающий номиналистическую точку зрения. Согласно логическому позитивизму, основой логики является семантический анализ структуры того языка, который принят научным познанием. Вопрос о том, пригоден ли этот язык для постижения реального мира, не может быть решен в такой общей форме, потому что он неправильно поставлен. Это не теоретический, а практический вопрос, ответ на который дает выбранная нами структура языка, т. е. принятые правила образования предложений и их проверки. Что предложение соответствует реальности — значит только то, что оно входит как элемент в принятую нами языковую систему.[16] Ясно, что такое идеалистическое толкование реальности неприемлемо. Однако если всмотреться внимательнее в высказывания Р. Карнапа, А. Тарского и других неопозитивистов, то особенно в последних их работах проявляется известная тенденция ограничить условность и произвольность принимаемых конвенциональных положений и поставить их в зависимость от вещного, внеязыкового бытия. Эти ограничения, или вынужденные допущения, сказываются, напр., в следующем.

Заменяя многозначный натуральный язык формализованным однозначно определенным символическим языком, упомянутые логики вместе с тем подчеркивают, что они формулируют определения основных семантических и синтаксических понятий и правил так, чтобы они по мере возможности были согласованы со значением этих понятий и их связей в натуральных языках. Вряд ли эту ориентацию на разговорный язык можно объяснить одними соображениями удобства и большей понятности. Она проистекает скорее из сознания и молчаливого признания того, что в логических понятиях обычного языка зафиксированы результаты многовекового, укорененного в коллективной практике человеческого опыта. Недаром Р. Карнап, А. Тарский, Г. Рейхенбах и др. мотивируют свой выбор определенных положений в качестве аксиом ссылкой на их *интуитивную* очевидность или, по крайней мере, на их близость к обычному пониманию. Очевидность же может служить наводящим критерием при отборе аксиом лишь в том случае, если интуиция имеет объективное, эмпирическое (опытное) основание, независимое от каких-либо конвенций. Это подтверждается, между прочим, и тем, что, напр., Карнап отличает от семантических понятий, применяемых к языковым выражениям, «абсолютные» понятия, которые относятся к интенсионалу предложений, т. е. к неязыковым объектам (к фактическому положению вещей), и которые поэтому не зависят от структуры принятой языковой системы. Для обозначения этих неязыковых объектов Карнап пользуется терминами «суждение» («proposition»)[17] и «концепт», причем понимает их в предметно-объективном смысле. Как и тер-

---

[16] *Р. Карнап,* Значение и необходимость, стр. 298—320.

[17] В отличие от «sentence» — предложения или высказывания, как языковой формы.

мин «свойство»,— говорит Карнап,— термин «суждение» «не употребляется ни для языкового выражения, ни для субъективного, психического события, а скорее для чего-то объективного, что может иметь или не иметь экземплификацию в природе. [Мы могли бы сказать, что суждения, как и свойства, имеют концептуальную природу. Но, может быть, лучше избегать этой формулировки, потому что она может повести к субъективистской ошибочной интерпретации, если не обратить внимание на то, что мы употребляем термин «концепт» в объективном смысле (см. § 4).] Мы применяем термин «суждение» к любым объектам определенного логического типа, а именно к тем, которые могут быть выражены (декларативными) предложениями в каком-либо языке. Под свойством Черное мы имеем в виду нечто такое, что́ какая-либо вещь может иметь или не иметь и что́ этот стол на самом деле имеет. Аналогичным образом суждение, что этот стол черный, есть нечто такое, что экземплифицировано фактом существования стола такого, каков он есть».[18] Отсюда следует, что термины «суждение» и «концепт» применяются Карнапом не в смысле семантических выражений, каковыми являются, напр., предложения (sentences) и их взаимоотношения внутри семантической системы, а относятся ко всему *неязыковому* миру, который как совокупность фактов находит свое выражение в языке. Поэтому, как указывает В. Квайн, в самой семантике содержатся два различных аспекта: один — это учение о значениях (theory of meaning), т. е. семантика в узком смысле, а другой — это теория отношения к предмету (theory of reference), т. е. к тому, что лежит за пределами самой семантической системы[19] и существует независимо от нее.

Роль, которую играет интуитивный момент познания, кроющийся в натуральных языках, при построении формализованных систем, выступает еще отчетливее, если обратить внимание на то, как осуществляется формализация объектного языка при помощи метаязыка. Устанавливая аксиоматику и правила вывода, обосновывающие структуру формализованного языка и гарантирующие его непротиворечивость, сам метаязык пользуется материальным способом выражения, т. е. словесной формой натурального языка. Поскольку же метаязык употребляет словарь и выражения этого последнего, он страдает теми же недостатками, которые присущи словесному языку, и поэтому нуждается в обосновании, в доказательстве своей непротиворечивости (внутренней согласованности). Иначе говоря, метаязык может полностью соответствовать своему назначению лишь в том случае, если он сам будет формализован при помощи метаметаязыка, т. е. метаязыка высшего порядка. По отношению к этому последнему возникает та же самая проблема: он также должен быть формализован и обоснован через посредство еще более высокого и богатого метаязыка и т. д. Словом, процесс формализации логических систем никогда не замыкается, он не имеет последней окончатель-

---

[18] *Р. Карнап,* Значение и необходимость, стр. 63.

[19] *W. Quine,* View, p. 130, Cambridge Mass, 195. Цитировано по *W. Stegmüller,* Das Wahrheitsproblem, стр. 168—169.

ной границы. А практически это значит, что в конце концов он упирается в словесный неформализованный язык, который, таким образом, всегда и является последним и высшим метаязыком. Натуральный язык может выполнять эту функцию, поскольку в нем заложено то интуитивное понимание, которое выработалось под воздействием коллективной практики человечества и которым руководствуются в большей или меньшей степени все построения формализованных логических систем.[20] Правда, критерий интуитивной очевидности имеет лишь относительное значение. По мере развития опыта и знания он углубляется и уточняется. Но он и не претендует на безусловную значимость. Достаточно того, что в нем заключены те частичные и относительные истины, через которые становится возможным осуществление абсолютной истины в бесконечном прогрессе познания.

Vilniaus Valstybinis
V. Kapsuko vardo universitetas
Filosofijos katedra

Įteikta
1961 m. balandžio mėn.

TUŠČIOSIOS IR UNIVERSALIOSIOS KLASĖS ŠIUOLAIKINĖJE SIMBOLINĖJE LOGIKOJE

V. SEZEMANAS

Reziumė

Šio straipsnio pagrindinės tezės:

1. Aristotelio klasikinėje logikoje tuščiųjų klasių sąvoka nevartojama, tačiau jos struktūroje nėra nieko, dėl ko nebūtų galima į ją įvesti ir tuščiosios klasės sąvoką.

Loginis santykis tarp bendrybės ir atskirybės nepriklauso nuo to, ar jis sieja tuščiąsias ar netuščiąsias klases.

2. Aksioma *dictum de omni et de nullo* ir tradicinės sukeitimo taisyklės gali būti panaudojamos tik tiek, kiek premisos ir išvada yra egzistenciališkai vienodos.

3. Jei nežinoma, ar kalbamoji objektų klasė yra tuščia ar netuščia, tai pasakymas apie ją gali būti adekvatiškai išreiškiamas tik sąlyginio sprendimo forma.

Sąlyginė forma formalizuoja bei apibendrina atitinkamą kategorinę formą tuo pat būdu, kaip materialioji implikacija formalizuoja formaliąją.

4. Išsiaiškinti pažintinę tuščiųjų klasių reikšmę galima, tiktai atsižvelgiant į jų santykį su tuščiosios klasės loginiu papildiniu — universaliąja klase.

5. Formulės $\overline{X} \vee Y$ ir $\overline{X} \vee \overline{Y}$, kurios vartojamos universaliosioms klasėms ir pasakymams pažymėti, įgauna apibrėžtą reikšmę vien ta sąlyga, kad jų galiojimas yra apribotas kalbamąja objektų sritimi. Nuo tos sąlygos

[20] Ср. *W. Stegmüller*, Das Wahrheitsproblem, XII, S. 242. Ср. также *H. Reichenbach*, Elements of Symbolic Logic, § 34, Logical evidence, p. 182—191.

priklauso ir atitinkamos tuščiosios klasės arba tuščiojo pasakymo reikšmės apibrėžtumas. Su tuo yra susijęs tam tikras klasės tuštumo reliatyvumas.

6. Tuščiųjų ir universaliųjų klasių koreliatyvus santykis apsprendžia esmines tuščiųjų klasių ypatybes: joms gali būti taikomi visi tie loginiai veiksmai, kurie atliekami netuščiųjų klasių atžvilgiu. Kiekviena tuščia klasė įeina kaip elementas į atitinkamą netuščią klasę ir šiuo atžvilgiu yra logiškai teisinga. Klasės tuštumas gali būti faktinis arba logiškai determinuotas, jei jis priklauso tik nuo loginės struktūros tos semantinės sistemos, kuriai priklauso kalbamoji klasė.

7. Remiantis nurodytomis tuščiųjų klasių ypatybėmis, galima jas panaudoti kaip metodinį įrankį nagrinėjamos pasakymų klasės valentingumui (loginiam diapazonui) apibrėžti. Tada gaunama formulė, kuri nustato, kad tuščiosios klasės diapazonas sutampa su visuma logiškai galimų duotosios klasės arba sistemos reikšmių arba būvių — $LD \wedge = \vee LB$*. Ši formulė yra pagrindžiama ne tik atsižvelgiant į kalbamos klasės ekstensionalą, bet ir į jos intensionalą duotos semantinės sistemos ribose.

8. Analoginę metodinę funkciją tuščiosios klasės sąvoka atlieka ir loginėje sintaksėje, dedukcijos teorijoje. Šiai sąvokai padedant, galima loginį išvedamumą taip formalizuoti (apibendrinti), kad jis apimtų ir sintaksinės sistemos aksiomas. Aksiomų išvedamumas yra pirminis ta prasme, kad jame sutampa implikandas su implikatu, t. y. kad išvedamumas nesiremia jokiomis kitomis supozicijomis, išskyrus pačias aksiomas. Kitaip sakant, aksioma gali būti apibūdinama kaip toks pirmykštis teiginys, kuris tiesiog išvedamas iš tuščios pasakymų klasės: S yra aksioma$=_{df} S_i$ seka tiesiog iš $\wedge$. Tuščiosios klasės metodinė reikšmė pasireiškia savita dialektika, kurią galima suprasti, tiktai laikantis dialektinio materializmo požiūrio.

* LD — loginis diapazonas, LB — loginiai būviai.