

# ЛОГИКА НЕЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ – МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Н. И. Егоренков**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедры «Экономика» и «Материаловедение в машиностроении»*

**М. Н. Стародубцева**

*Учреждение образования «Гомельский  
государственный медицинский университет»,  
кафедра «Медицинская и биологическая физика»*

Основная задача и главная проблема любого специалиста в области естественных наук, техники, производства, медицины, гуманитарных и других областей деятельности – принятие не только обоснованных, но и оптимальных решений, соответствующих наиболее прогрессивным тенденциям общественной жизни. В связи с кризисом современной теории социально-экономического развития и теоретической физики, как развитой науки, оказывающей существенное влияние на все сферы жизни человека, включая технику и экономику (многие физики по образованию являются лауреатами Нобелевской премии по экономике) это является особенно трудным и актуальным.

В настоящее время наиболее точной наукой является математика, и решения следовало бы принимать так, как математики доказывают теоремы. Обоснованность выводов математиков обусловлена использованием ими стандартного приема – аксиоматического метода, который включает необходимость использования строгих понятий (определений, терминов), минимального набора аксиом и знания технологии работы с ними, техники мышления (логики). Особенно важным является третий элемент – логика (наука о способах доказательств и опровержений). Известны две качественно различные логики: формальная (основоположник – Аристотель) и диалектическая (основоположники – Гегель и Маркс). В настоящее время господствует формальная логика. Ее недостатки известны давно. Они обусловлены неспособностью формальной логики преодолевать антиномии (противоречия, парадоксы). Наиболее известными являются парадоксы (апории) Зенона Элейского («Летающая стрела», «Ахилл и черепаха» и др.). Попытки преодолеть эти затруднения привели к разработке множества вариантов формальной логики, включая математическую логику: классическая, интуиционистская, модальная, конструктивная, многозначная, психологическая, релевантная, «воображаемая», интенциональная и др. У математиков-логиков были надежды выработать универсальный символичный язык и формализовать на его основе математические доказательства (программа Лейбница-Гильберта). Однако доказанные Геделем теоремы о неполноте и непротиворечивости если и не похоронили, то сильно поколебали эти оптимистические надежды, показав принципиальную ограниченность формальной логики. Постоянно пополняющееся множество ее вариантов закономерно вызывает вопросы: «Что такое логика, логическая система? Существует ли “истинная” логика?» и свидетельствует о том, что формаль-

ная логика оказалась в кризисном состоянии. А так как согласно Гегелю «каждая наука есть прикладная логика», то неудивительно, что в кризисном состоянии оказались многие науки: термодинамика, статистическая физика, теоретическая экономика и др. Основная проблема логики хорошо видна на примере статистической физики. Все попытки получить уравнение состояния вещества на основе суммирования свойств отдельных молекул оказались безуспешными. Причина заключается в том, что свойства системы многих взаимодействующих частиц, обладающих силовым полем, качественно отличаются от свойств составляющих ее частиц. Аналогичная ситуация сложилась с неоклассической экономической теорией. Как формальная логика, так и современные прикладные логики (науки) не включают в свой арсенал противоречий, качественных изменений, ветвлений путей и других свойств реального мира. Методы и приемы формальной логики (анализ, синтез, дедукция, индукция и т. д.) не раскрывают внутреннее противоречие предмета, не отражают его развития. Это науки о совершенных равновесных системах, линейные модели реальных систем. Противоречие, в котором тезис и антитезис имеют равную силу и в одинаковой степени покоятся на одних и тех же основаниях (антиномия), т. е. неразрешимое противоречие, отрицает все законы формальной логики.

Логика, как отмечал Ленин, должна быть учением о познании, теорией познания, т. е. отражения человеком природы. Не простым, не непосредственным отражением, а процессом ряда абстракций, понятий, законов, которые «охватывают условно, приблизительно универсальную закономерность вечно движущейся и развивающейся природы». Законы логики должны быть отражениями объективного в субъективном сознании человека, а логика – наукой не о внешних формах мышления, а о законах развития всех материальных, природных и духовных вещей, т. е. развития всего конкретного содержания мира и познания его. Такой логикой является диалектическая логика (материалистическая диалектика, диалектический материализм) или просто диалектика. Ее основными законами являются закон единства и борьбы противоположностей, закон перехода количества в новое качество, закон отрицания отрицания и вытекающий из теории бифуркаций, включая теорию бифуркаций критических точек потенциальных функций, и фрактальной геометрии закон ветвления (дивергенции-конвергенции). Диалектическая логика – наука о всеобщей взаимосвязи и наиболее общих принципах (законах) развития природы, человеческого общества и мышления. А так как все реальные системы являются нелинейными системами, т. е. системами, в которых не выполняется принцип суперпозиции, и которые могут существовать в нескольких стационарных (установившихся) состояниях устойчивого и неустойчивого равновесия, включая мультистабильные состояния, то диалектическая логика – это логика нелинейных систем или нелинейная логика. Диалектика в соответствии с законом перехода количества в качество не допускает непрерывное бесконечное деление объекта (например, вещество нельзя делить непрерывно: существуют молекулы, атомы, нуклоны и т. д., т. е. оно дискретно) и легко объясняет парадоксы Зенона. Следует отметить, что теорема Геделя – это фактически математический аналог законов диалектики. Ярким подтверждением диалектики является Периодическая система элементов Менделеева. Формальная логика является частью диалектической логики, как геометрия Евклида – частью неевклидовой геометрии, а ньютоновская механика – частью эйнштейновской теории.

Как и любая наука, диалектическая логика является развивающейся наукой. Естественно, ее законы не ограничиваются четырьмя перечисленными выше законами, предстоит открыть еще не один ее закон. Но уже применение известных сегодня законов диалектической логики позволяет подняться прикладным логикам (конкретным наукам) на качественно новый уровень, создает надежную основу для преодо-

ления кризиса, в котором оказались многие науки, включая статистику и физику твердого тела, а также разработки эффективных практических рекомендаций.

Очевидно, что диалектическая логика расширяет возможности аксиоматического метода, она должна стать методологической основой современного образования. Обновленный на базе теории нелинейных динамических систем и достижений конкретных наук, включая механику, физику, химию и биологию, курс диалектической логики (материалистической диалектики) необходимо вернуть в высшие учебные заведения. Без диалектической логики как логики нелинейных систем невозможно подготовить высококлассного специалиста в любой сфере человеческой деятельности.