

1. Флоренский П. Столп и утверждение истины / П. Флоренский. – М. : Изд-во «Правда», 1990. – 490 с.

2. Фреге Г. Мысль. Логическое исследование / Г. Фреге // Логика и логическая семантика : сб. трудов / Г. Фреге. – М. : Аспект Пресс, 2000. – С. 326–342.

РЕЗЮМЕ

А. Е. Лебедь. Эпистемический образ истины.

В статье исследовано понятие «истина» в контексте развития современной науки. Определены основные причины кризиса классической концепции; обоснована необходимость активизации логико-семантических исследований в структуре современной алетологии.

Ключевые слова: истина, дефляционизм, репрезентация, совокупный познавательный процесс, когеренция, корреспондентность

SUMMARY

A. E. Lebed. Epistemic icon of truth.

In the article the concept of truth in the context of modern science are investigated. Identifies the main causes of the crisis of classical concepts and the need to strengthen the logical-semantic researches in the structure of modern aletiology.

Key words: Truth, deflationism, representation, combined learning process, coherency, correspondence.

УДК 164. 042

К. М. Узбек, Е. К. Щетинина

Донецкий национальный университет экономики и торговли
имени Михаила Туган-Барановского

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ, КОДИФИКАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

В статье в историческом плане рассмотрены процессы систематизации и кодификации научного и математического знания, методы алгоритмизации, аксиоматизации и построения дедуктивных теорий. Исследованы методы программирования и построения машинной математики, которые способствуют решению различного класса задач как математических, естественнонаучных, так и гуманитарного профиля, а также единый метод программирования и построения машинной математики.

Ключевые слова: систематизация, кодификация, анализ, аксиоматизация, алгоритмизация, силлогизм, формализация, парадоксы, семантика, синтаксис, кибернетика, программирование.

Процесс построения программированных систем имеет богатую историю, он строился многими поколениями учёных различных отраслей знания: математиками, логиками, механиками, философами и другими мыслителями. Так, ещё Аристотель посвятил специальным разработкам формально-логические учения. Большое значение развитию математической логики придавал Лейбниц. Разработку различных типов алгоритмов выполняли учёные всех поколений математиков: Евклид, Архимед, Ньютон, Лейбниц и другие. Элементы программирования разрабатывал ещё Герон Александрийский. Но программирование ЭВМ получило широкое применение лишь во второй половине XX века.

Целью этой статьи является освещение этих построений и указание последовательности развития, так как этот процесс не получил достаточно полного освещения в научной литературе.

В процессе исторического развития человеческого общества развивается и научное знание как необходимый фактор накопления общечеловеческого опыта и знаний об окружающем мире. Вначале эти знания имели бессистемный обрывочный характер из различных областей человеческой деятельности, а в дальнейшем стали расчленяться на различные отрасли. Так, в истории науки древнего мира наблюдается развитие различных отраслей научного знания в Шумерии, Вавилонии, Египте. Дальнейшее развитие получило научное знание в Древней Греции. Первая научная школа была создана в Милете Фалесом и его последователями Анаксимандром и Анаксименом. Впервые систематизацию математического знания совершил Анаксимандр, составив учебник по геометрии. Дальнейшие попытки систематизации математики совершили пифагорейцы Феодор Киренский, Гиппократ Хиосский. Достаточно сильная философская обработка и обоснование математического знания были проведены в Академии Платона.

Продолжая историческую традицию философского анализа, необходимость упорядочения всего математического и научного знания совершил Аристотель. По свидетельству Евдема Родосского в «Истории геометрии» отмечается, что дальнейшее развитие математических теорий привели учёных к идее их систематизации, установления взаимосвязи между математическими понятиями и разработанными отдельными теориями. Такая постановка вопроса вызвала к жизни ряд других проблем. Параллельно развитию разделов математики обрабатывались и устанавливались законы правильного мышления, логики суждений и последующие выводы из них. Математика явилась тем толчком в развитии научного знания, в которой наиболее рельефно и последовательно был поставлен вопрос о структурном построении научного знания. Впервые широкомасштабный философско-методологический анализ построения математики как дедуктивной науки совершил Аристотель и придал этому построению дальнейшее развитие. При этом в своей философской системе он выделяет положения, которые непосредственно принадлежат процессу построения дедуктивных теорий: «...научное познание, – говорит Аристотель, – возникает при всех

исследованиях, которые простираются на начала, причины и элементы, путём их уяснения (ведь мы тогда уверены, что знаем ту или иную вещь, когда уясняем её первые причины, первые начала и разлагаем её вплоть до элементов)» [1, 61].

Получены в результате такого разложения знания развиваются в научную теорию с помощью дедуктивных доказательств и выводов.

Такая общая структура построения дедуктивной теории использована Аристотелем при построении формальной логики, она стала основой и в доказательствах дедуктивной математики. Универсальным методом в получении нового знания из первичных элементов, из первооснов в результате доказательства выступает силлогизм. «Под доказательством же я разумею научный силлогизм, – говорит Аристотель». [2, 259]. Но чтобы получить новое истинное знание с помощью силлогизма, «...посылки должны быть истинными» [2, 259].

Разрабатывая свою гносеологию, аналогичный подход совершал и Платон, основным принципом которой было «познание – припоминание», используя приёмы геометрии, исходящие из посылок. «Когда я говорю, выходя из посылок, – говорит Платон, – я имею в виду то же самое, что часто делают в своих исследованиях геометры» [10, 73–74].

Великая заслуга Аристотеля в построении логических учений заключается в том, что он выделил логику в отдельную самостоятельную дисциплину, подвергнув её глубокому исследованию и построив стройную систему теории доказательства. Аристотелю впервые удалось систематизировать и кодифицировать приёмы суждений, которые у его предшественников (Протагора, Зенона, Демокрита, Платона и др.) остались неясными.

Аристотель определил предмет логики, посылки, силлогизм, сформулировал три закона логики (тождества, противоречия, закон исключённого третьего). Формальная логика Аристотеля как раздел философии возникла из математических форм построения и оформилась в самостоятельную науку как теория доказательства для всех дедуктивно выстраиваемых наук: математики, механики, физики, статики, гидростатики, ораторского искусства, судебного производства. Она получила статус общенаучного знания. «Я думаю, – говорит Лейбниц, – что изобретение силлогистической формы есть одно из прекраснейших и даже важнейших открытий человеческого духа. Это своего рода универсальная математика, всё значение которой ещё недостаточно понято» [4, 492–493]. Эта формально-логическая система Аристотеля явилась той парадигмой научного знания, по которой строилось научное знание учёных последующих поколений.

Аксиоматические системы прошли три стадии развития: конкретно содержательная, абстрактно содержательная или полужформальная и формализованная. Примерами первой аксиоматической системы были «Начала» Евклида, механика Ньютона, аналитическая механика Лагранжа; абстрактно содержательная аксиоматика представляет собой аксиоматическую систему

арифметики Пеано; образом третьей аксиоматической системы является аксиоматика математической логики, формальной арифметики, аксиоматика теории вероятностей А. М. Колмогорова. Все эти аксиоматические системы вызваны к жизни потребностями научного знания, а также разрешением внутренних противоречий, возникающих в процессе развития дедуктивных теорий.

С введением переменной величины в математику и открытием неевклидовых геометрий возникла необходимость построения математической теории на абстрактно содержательной основе, имеющей интерпретации. Так при построении абстрактно содержательной аксиоматики Д. Гильберт указывает на полную абстрактность элементов этой системы, он вводит различного рода отношения между элементами: «непрерывность», «принадлежность», «соизмеримость», «конкретность». Такая аксиоматическая система стала более ёмкой, синтетичной и широко применимой. Такая аксиоматическая система строилась на базе математической логики, но при этом принципы аксиоматики непротиворечивости, полноты и независимости также доказываются на семантическом уровне. При этом аксиоматика Евклида представляла собой одну из интерпретаций аксиоматики Д. Гильберта. В этой геометрической системе возросла абстрактность, строгость доказательств, развиваются принципы инвариантности изоморфизма, с помощью теории моделей устанавливается связь с эмпирией.

Но с развитием теории множеств возникли новые противоречия и парадоксы. Анализируя состояние, возникшее в основаниях математики того времени, Д. Гильберт отмечает: «Надо согласиться, что состояние, в котором мы находимся сейчас в отношении парадоксов, на продолжительное время невыносимо. Подумайте: в математике – этом образце достоверности и истинности, – образование понятий и ход умозаключений, как их всякий изучает, преподаёт и принимает, приводят к нелепостям. Где же искать надёжность и истинность, если даже само математическое мышление даёт осечку?» [4, 349].

Все парадоксы и нелепости, возникшие в основаниях математики, говорили о том, что математические теории были построены на недостаточно строгой логической основе, необходимо абстрактно содержательную аксиоматику заменить на более строгую логическую систему, в которой будут сформированы сами понятия «доказательства», «формула», «логическое правило», «логический закон», и формализовать не только аксиоматическую систему, но и правила вывода, т. е. не только семантическую систему теории, но и её синтаксис. Такая кодификация всей теоретической математики приводит её к единой логической системе, где выполняются конкретные операции над формулами по строго определённым правилам. «Эта игра формулами совершается по некоторым, вполне определённым правилам, – говорит Д. Гильберт, – в которых выражается техника нашего мышления. Эти правила образуют замкнутую систему, которую можно найти и окончательно задать. Основная идея моей теории доказательства сводится к описанию

деятельности нашего разума, иначе говоря, это протокол о правилах, согласно которым фактически действует наше мышление» [4, 382]. Как видим, Д. Гильбертом поставлена высокая задача: математическими методами кодифицировать человеческое мышление. Процесс такого построения кодифицирует и систематизирует наше мышление, мышление исследователя и теоретика при построении математической теории должно строиться по законам правильного логического мышления. Такая систематизация мыслительного аппарата, по мнению Д. Гильберта, должна привести к строгой безошибочной математической теории.

Д. Гильберт глубоко верил в непогрешимость своих построений. Он верил, что его систематизация и полная формализация математической теории оградит её от всех противоречий и парадоксов. Но, как известно из истории науки, К. Гёдель, анализируя аксиоматические системы в 1931 г., а потом и С. Клини доказали ограниченные возможности любой формализованной аксиоматической системы. Теорема К. Гёделя о непротиворечивости и полноте аксиоматической системы дедуктивно доказала, что если система аксиом неполна, то она непротиворечива, противоречия наступают, если аксиоматика становится полной. В любой математической теории могут быть сформулированы предложения, которые не могут быть доказаны или опровергнуты методами заданной аксиоматической системы $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$, но если данное сформулированное утверждение принять за новую аксиому a_{n+1} и присоединить к предыдущей, то получим новую, расширенную аксиоматическую систему $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, a_{n+1}$, которая обладает большими, расширенными дедуктивными возможностями. Но при построении теории математики с помощью новой, расширенной аксиоматической системы будут появляться недоказуемые и непроверяемые математические утверждения, которые также можно присоединять к этой расширенной аксиоматике и получать ещё более расширенную аксиоматическую систему, которая будет иметь ещё более расширенные дедуктивные возможности. Этот процесс бесконечный, как бесконечно человеческое познание. Такое расширение человеческого познания в своё время с философской точки зрения обосновал Ф. Энгельс в своём основном сочинении «Анти-Дюринг». «Если бы в какой-нибудь момент развития человечества была построена подобная окончательно завершённая система всех мировых связей, как физических, так и духовных и исторических, то тем самым область человеческого познания была бы завершена, и дальнейшее историческое развитие прервалось бы с того момента, как общество было бы устроено в соответствии с этой системой, – а это было бы абсурдом, чистой бессмыслицей» [11, 32]. Человечество не может жить вечно и мыслить одними устоявшимися формами, как и аксиоматической системой, оно в своём развитии встречается с различного рода противоречиями и, разрешая их, создаёт новые познавательные формы. Эти формы находятся в постоянном развитии и совершенствовании. «Если бы человечество пришло когда-либо к тому, чтобы оперировать одними только вечными истинами –

результатами мышления, имеющими суверенное значение и безусловное право на истину, то оно дошло бы до той точки, где бесконечность интеллектуального мира оказалась бы реально и потенциально исчерпанной и тем самым совершилось бы пресловутое чудо сосчитанной бесконечности» [6, 84]. Но чудо заключается в другом: человечество всё время уточняет и совершенствует свои методы познания, создавая всё новые и новые формы, как и аксиоматические системы в математике.

Построение аксиоматических систем имеет большое гносеологическое значение в применении их в различных отраслях научного знания. Они поставили непосредственно вопрос об алгоритмизации и программировании различных процессов и пределов применимости вычислительных возможностей в получении точного знания с помощью построенных логических структур и вычислительных средств. Вся эта логико-дедуктивная аксиоматическая система стала подготовительным этапом для построения одной из могучих отраслей современной математики – алгоритмизации, программирования и вычислительных средств, без которых немислим современный научно-технический прогресс. Рассмотрим основные черты этого математического направления.

В каждый исторический период развития научного знания возникает и свой способ мышления. Это, в свою очередь, порождает свои канонизированные методы исследования и построения. Так в наше время, в период научно-технического прогресса преобладает кибернетический стиль мышления, моделирование различных процессов, математическая обработка конструктивно-технологических процессов. Для их осуществления созданы новые вычислительные средства. Кибернетика становится основой системы управления. Она воздействует на всё научное знание: естествознание, технику, языкознание и другие разделы научного знания. В этом плане кибернетика стимулирует развитие конкретных наук, устанавливает определённую последовательность в получении конкретного научного знания и систему его построения.

На протяжении тысячелетий, начиная с Древней Греции, наиболее твёрдую основу в получении истинного знания давало дедуктивное доказательство. Но историческую тенденцию дедуктивного обоснования необходимо повернуть на модернистский способ получения нового истинного знания с помощью новейших вычислительных средств. Общеизвестно, что ЭВМ способны решать не только практические задачи, но и создавать более абстрактные теории и доказывать теоремы. Все выводы и построения вычислительных средств строятся на строгой логико-дедуктивной основе. Но машинное построение и выведение не всегда имеет строго дедуктивное обоснование, оно часто базируется на эмпирической основе, экспериментальных оценках и эмпирических обобщениях. Однако практическая эффективность работы ЭВМ оттеняет как второстепенное дедуктивное обоснование работы самой ЭВМ.

Следует отметить, что появление сверхсложных ЭВМ поставило перед исследователями две основные задачи:

1) применение этих машин при решении таких задач, которые возникают в современной практике;

2) увеличение сложности и обобщение решаемых задач. С развитием науки, техники и запросами производства возрастают и запросы общества в решении различных более сложных задач и различных интеллектуальных сфер их применения.

Как известно, любая наука должна иметь определённые «размеры», «доступная к обозрению», её информативные возможности человечество должно освоить и уметь обозревать её возможности. Ещё следует отметить, что каждый раздел человеческого знания должен иметь границы и быть очерчен от других дисциплин. Аналогичную постановку вопроса и требования ставятся перед программированием и ЭВМ.

«Такая аналогия в построении научного знания при построении программ для ЭВМ, – отмечает Э. Дейкстра, – приводит к постановке тех же задач “размера и разнообразия» [7, 267], т. е. размеры программы и разнообразие в их применимости. Но для глубокого осмысления сущности исследуемого процесса необходима и детализация, разбивка и расчленение её на части. «Основная черта культурного мышления, мне представляется, – говорит Э. Дейкстра, – заключается в том, что человек может и хочет глубоко изучить определённый аспект изолированно, ради своего внутреннего содержания, уясняя в то же время, что он занимается только одним из аспектов. Остальные аспекты должны ждать своей очереди, потому что наши головы слишком малы, что не могут без путаницы работать со всеми аспектами одновременно» [6, 267].

Для усиления сущности требований более высокого порядка важное значение имеет правильность составления программ, представление их в таком виде, чтобы можно было установить их истинность, при этом можно стремиться к их аксиоматическому построению. Но как придать полной аксиоматизации и последующей формализации какую-либо задачу? Ведь задача может состоять из различных математических разделов, и её математическое обеспечение может быть разнородным. Потому невозможно с помощью одной аксиоматической системы сделать математическое обеспечение для всей программы. В таком случае невозможно совершить единого дедуктивного обоснования всей программы. Как известно из теоретических и практических построений, любая сложная задача представляет собой комплекс задач, зачастую разнородных, имеющих различные структуры построения и формализации. Но при построении на них программ разрешимости необходимо добиваться их максимальной простоты.

Учитывая то, что в настоящее время программирование общепризнанно и является общепризнанным «ремеслом» в разрешении различного рода научных и народнохозяйственных задач, поэтому следует это «ремесло» поставить на научную основу и научиться обоснованному построению программ, представлять это как определённую логико-математическую конструкцию. В

процессе построения программ необходимо её поэтапное обоснование, обоснование её каждой формализованной части. Что же касается всей программы, то критерием истинности её построения должно быть практическое её обоснование.

В программировании на ЭВМ выделяется две тенденции. Одна из них представляет собой разработки формализованных алгоритмических систем, т. е. теоретическое направление в развитии программирования. Это теоретическое направление представляет собой одну из форм построения конструктивной машинной математики; другое направление представляет собой эволюцию экспериментальных программ, которые можно рассматривать как одну из форм индуктивного направления в развитии машинной математики. Диалектическая взаимосвязь индуктивных и дедуктивных методов в построении машинной математики должна иметь общее методологическое обоснование в правильности построения программ ЭВМ.

Такая эволюция во взаимодействии индуктивных и дедуктивных методов надо полагать, в будущем должна привести к построению так называемых «гибридных» программированных систем. Об этом справедливо отмечает И.Н. Молчанов: «Эволюция как «интеллектуальных» пакетов программ, так и экспертных систем в будущем, очевидно, приведёт к построению гибридных систем, в которых будут использованы как формализованные алгоритмические обработки информации, так и опыт специалистов-операторов. Именно в гибридных экспертных системах объединяются как «жесткие», так и «мягкие» модели и способы обработки информации» [98, 58].

Проанализируем ряд аспектов, которые характеризуют невозможность полного дедуктивного обоснования современных программ ЭВМ. Как известно из теорем К. Гёделя о неполноте и непротиворечивости логико-аксиоматических систем, невозможна полная формализация ни одной содержательной математической теории. Если даже программа для ЭВМ будет построена аксиоматически, хотя это в общем невозможно, и совершена попытка её формализации, формально-логического построения, то эта задача окажется невыполнимой с точки зрения К. Гёделя. А если учесть, что ни одна программа не может быть построена на базе одной аксиоматической системы, т. к. состоит из ряда содержательных областей (задач), то вопрос о полной её формализации отпадает. Помимо этого в процессе построения формализмов могут быть пропущены логические ошибки, которые трудно выявляются, приведут к построению неправильных программ. Историческим примером может служить теорема Х. Эрбрана, доказанная им в 1930 г., на которой основаны наиболее распространённые машинные алгоритмы. С помощью таких алгоритмов совершалась попытка нахождения доказательств теорем математической логики. Эта трудноустраняемая ошибка была выявлена только в 1963 г. Такого рода ошибки в логических построениях программ ЭВМ могут встречаться и в наших примерах. Их можно устранить в результате применения другого логико-математического аппарата в процессе развития науки или практической проверки программ. «Но программа доказательства правильности

программ, – отмечает А. И. Анисимов, – в свою очередь возникает потребность в доказательстве её правильности. Очевидно, в конечном итоге, правильность верифицирующей программы должна быть доказана человеком» [1, 38]. Иерархическое построение программ для обоснования предыдущих программ представляет собой своего рода метапрограммы различных уровней. Для установления истинности предыдущей программы очевиден вопрос не теории, а практики. Человеческая практика должна подтвердить истинность теоретических выводов программирования.

Следует отметить, что развитие и рост математических наук приводит и к развитию новых форм дедуктивных построений и обоснований программ. Это также подтверждает невозможность построения едино правильной и дедуктивно обоснованной программы ЭВМ.

Учитывая то, что при построении программ важную роль играет как высокий профессионализм в решении задач, так и логико-математическое обеспечение программы, в наше время пошла по направлению создания персональных электронно-вычислительных машин (ПЭВМ). Эти ПЭВМ способствуют более глубокому проникновению в сущность предметной области и изучению сущности вещей локализованной области, но она оказывается непригодной для тиражирования пакетов программ для других отраслей. Именно большим недостатком ПЭВМ является их частный характер. Как бы детально не изучалась предметная область, невозможно целиком запрограммировать любой процесс, построить программу, которая способна была бы установить всеобщую универсальную связь того или иного явления или процесса. Программа только в грубой, приближённой форме может его характеризовать. Но и не только в этом может быть причина неточности программ. При проверке правильности программ машина может давать «сбои» в проверке, а также ограниченные возможности составителя программ.

Следует отметить ещё границы применимости того или иного математического утверждения. Если математическая задача сводится только к общей процедуре, то трудно гарантировать её истинность при построении программ локального характера. При этом вступает в силу диалектика конечного и бесконечного, единичного и множественного. Поэтому обобщённый процесс может быть ошибочным, такая ошибка может быть выявлена при дальнейшей разработке и проверке программ, разработке математического обеспечения. В конечном итоге, как было отмечено, невозможно формировать ни один исследуемый процесс.

В завершении статьи следует отметить, что программирование, машинная математика стали новым направлением в научном познании. Они способствуют проникновению в различные отрасли человеческого знания, они «стёрли» грань между гуманитарными и естественнонаучными дисциплинами. Все науки стали математизируемыми с помощью новой машинной математики, что дало новый импульс в развитии современного научного знания.

Рассматривая программирование как принципиально новый метод в научном познании, академик В. М. Глушков отмечает, что этот математический

експеримент «занимают промежуточное место между классическим дедуктивным методом исследования и классическим экспериментальным методом исследования» [15, 32]. В связи с этим можно говорить об этом новом направлении в математике, которое базируется на математическом формализме и здравом смысле, что позволяет сблизять математический формализм с экспериментальными (прикладными) науками (естественнонаучными, экономикой и другими). «В XX столетии математика превратилась в своеобразную индустрию концептуальных систем любой меры общности, репрезентативной силы, информационной ёмкости, прогностической мощи, познавательного потенциала» [8, 160]. Всё это способствует обогащению как математики, так и математизируемых наук. Изучая исследовательские возможности машинной математики, многие учёные склонны считать, что вся история развития математики является предисторией современной математики, которая бурно развивается, она имеет великое будущее как в развитии самой математики, так и в развитии математизируемых дисциплин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимов А. И. ЭВМ и понимание математических доказательств / А. И. Анисимов // Вопросы философии. – 1988. – № 3. – С. 153–163.
2. Аристотель. Первая и вторая аналитика. Сочинения [в 4 т.]. – М. : Мысль. 1978. – Т. 2. – 687 с.
3. Аристотель. Физика. Сочинения: [в 4 т.]. – М. : Мысль, 1981. – Т. 3. – 613 с.
4. Гильберт Д. Основания геометрии / Д. Гильберт. – М. – Л. : ОГИЗ, 1948 – 491 с.
5. Глушков В. М. Сочинения: [в 3 т.]. – К. : Наук. думка. – Т. 2. – 265 с.
6. Дейкстра Э. Дисциплина программирования / Э. Дейкстра. – М. : Мир, 1978. – 457 с.
7. Лейбниц. Сочинения: [в 4 т.]. – М. : Мысль, 1983. – Т. 2. – 686 с.
8. Лукьянец В. С. Философский анализ особенностей развития современного естествознания / В. С. Лукьянец. – К. Наук. думка, 1984. – 356 с.
9. Молчанов И. Н. Проблемы и перспективы развития прикладного программированного обеспечения / И. Н. Молчанов // Управляющие системы и машины. – 1988. – № 2. – С. 40–115.
10. Платон. Сочинения: [в 3 т.]. – М. : Мысль, 1972. – Т. 3 (1). – 550 с.
11. Энгельс Ф. Анти-Дюринг / Ф. Энгельс. – М. : Политлит, 1977. – 483 с.

РЕЗЮМЕ

К. М. Узбек, Е. К. Щетиніна. Алгоритмізація, кодифікація та програмування наукового знання.

У статті в історичному плані розглянуто процеси систематизації та кодифікування наукового й математичного знання, методи алгоритмізації, аксіоматизації та побудови дедуктивних теорій. Досліджено методи програмування й побудови машинної математики, що сприяють розв'язанню

різного класу завдань як математичних, природничо-наукових, так і гуманітарного профілю, а також єдиний метод програмування і побудови машинної математики.

Ключові слова: *систематизація, кодифікація, аналіз, аксіоматизація, алгоритмізація, силогізм, формалізація, парадокси, семантика, синтаксис, кібернетика, програмування.*

SUMMARY

K. M. Uzbek, Ye. K. Shchetinina. Algorithmization, Codification and Programming of Scientific Knowledge.

In historical aspect the authors review the processes of systematization and codification of scientific and mathematic knowledge; they show the methods of algorithimization, axiomatization and contruction of deductive theories. The authors consider the methods of programmation and construction of machine mathematics which contribute to solve different objective both mathematics, natural sciences, also humanitarian profile ones, the single method of programmation and construction of machine mathematics is shown.

Key words: *systematization, codification, analysis, axiomatization, algorithimization, syllogism, formalization, paradoxes, semantics, syntaxes, cybernetics, programmation.*