

С-79

724/—

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ УКРАИНСКОЙ ССР
Киевский государственный педагогический институт
имени А.М.Горького

На правах рукописи

ГАЛИНА ВАСИЛЬЕВНА СТЕПЕНКО

ПУТИ МОДЕРНИЗАЦИИ ШКОЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ В ЯПОНИИ

(13.00.02 — методика преподавания математики)

Диссертация написана на русском языке

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Киев — 1975

НБ НПУ

імені М.П. Драгоманова



100313890

Работа выполнена на кафедре математики и методики математики Киевского государственного педагогического института имени А.М.Горького.

Научный руководитель – кандидат педагогических наук,
профессор ШИМАНСКИЙ И.Е.

Официальные оппоненты:

Доктор физико–математических наук, профессор ЧАРИН В.С.
Кандидат педагогических наук, доцент РОДИОНОВ М.Л.

Внешний отзыв – Харьковский государственный педагогический институт имени Г.С.Сковороды, кафедра математики.

Автореферат разослан " _____ " _____ 1975 года.

Защита диссертации состоится " 18 " июня 1975г.
в 14.00 часов на заседании Ученого совета Киевского государственного педагогического института имени А.М.Горького.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Отзывы на автореферат просим присылать по адресу:
252030, Киев-30, ул.Пирогова, 9, научная часть.

Ученый секретарь совета

Повышение уровня образования всего народа и особенно подрастающего поколения — важнейшая составная часть воспитания нового человека. XXIU съезд КПСС указал на необходимость дальнейшего совершенствования всей системы образования в соответствии с потребностями развития экономики, науки, культуры, научно-технической революции и поставил перед школой и педагогической наукой задачу «поднять качество обучения школьников, активнее и целеустремленнее готовить их к общественно-полезному труду»^{1/}

Вопросы совершенствования школьного образования приобретают в наше время актуальное международное значение. В связи с этим возникает настоятельная потребность в изучении научно-педагогических исследований, передового опыта и анализа тенденций развития школьного образования в зарубежных странах, на что неоднократно указывалось в решениях Президиума АПН СССР^{2/}. Эффективность системы просвещения стала важным показателем степени общего развития любой страны, ее экономического и научно-технического потенциала. Не удивительно, что в таких условиях возрастает интерес советской научно-педагогической общественности к зарубежной школе. Изучение систем образования и школьного дела других стран ценно, прежде всего, тем, что

^{1/}Материалы XXIU съезда КПСС. Изд-во политической литературы, М., 1973, стр.206.

^{2/}См. «Основные направления исследований в области педагогических наук на 1971-1972 гг. План НИР АПН СССР (Проблема № 1, Тема В.Л.).»

оно помогает лучше понять как сильные, так и слабые стороны народного образования собственной страны.

Современный этап развития экономики, науки и техники предъявляет ряд общих требований к содержанию, формам и методам образования в государствах с различным общественно-политическим строем. Однако подход к решению проблем, стоящих перед школой в социалистических и буржуазных государствах, принципиально разный. Так, в капиталистических странах материальные предпосылки для создания всесторонне развитых работников вступают в противоречие с капиталистическим характером производства. Буржуазия стремится любыми путями сохранить монополию на полноценное образование. Однако объективные запросы современной промышленности приводят к резкому возрастанию роли образования как фактора, непосредственно влияющего на развитие экономики и повышение степени производительности труда.

В связи со стремительным ростом и широким использованием математических методов в самых различных областях человеческой деятельности особенно острой и актуальной в наше время становится проблема математического образования. Научно-технический прогресс, проникновение математических методов практически во все области деятельности человека, большие возможности курсов школьной математики для общего развития учащихся предъявляют новые требования к содержанию и методам обучения этому предмету в средней школе.

За последнее десятилетие в нашей стране изучались некоторые проблемы модернизации математического образования, осуществляющейся в Англии, США, Франции, Италии и других капиталистических странах. Однако эти вопросы оказались менее изученными в такой высокоразвитой стране, как Япония.

До настоящего времени в нашей стране осуществлено незначительное количество научно-педагогических исследований, посвященных вопросам содержания, форм и методов школьного образования в Японии. Исключение составляет диссертационная работа М. Л. Родионова, в которой исследу-

ётся послевоенная система народного образования в Японии. Однако лишь в статье В.Н.Шапкиной, опубликованной в журнале "Математика в школе" (1973 г., № 6), речь идет о содержании новых программ по математике в начальной и средней школах Японии. Во всех остальных публикациях почти отсутствуют материалы, касающиеся математического образования в японских школах, хотя, безусловно, такие работы представляли бы большой интерес для советских педагогов и методистов.

В связи с этим объектом данного научно-педагогического исследования была избрана японская общеобразовательная школа, а предметом исследования – теоретико-педагогический аспект путей модернизации школьного математического образования в Японии.

В нашей работе были поставлены следующие задачи:

- 1) Исследовать характер перестройки школьного математического образования в Японии с точки зрения воплощения новых идей и понятий в курсе математики.
- 2) Изучить пути и методы реорганизации школьного курса математики и дать оценку первых результатов экспериментальных исследований по внедрению в японских школах новых программ.
- 3) Выделить основные идеи и результаты исследований в области преподавания математики в японских школах на современном этапе и определить в них то положительное, что может быть критически использовано в аналогичных изысканиях, проводимых в советской педагогике.

Методологической основой нашего исследования является марксистско-ленинская философия, выраженная в произведениях классиков марксизма-ленинизма, Программе КПСС, решениях ЦК КПСС и Совета Министров СССР о народном образовании и школе.

Основными материалами для нашего исследования послужили оригинальные источники на японском языке – документы, характеризующие японскую систему народного образования и школу, учебные планы, программы и учебники на-

чальной, младшей и старшей средней школы, общегосударственные тесты, материалы журналов "Кейку" ("Образование"), "Тэндай кейку кагаку" ("Современная педагогическая наука"), "Сугаку-но кёйшу" ("Математическая аудитория") и других. Были использованы публикации зарубежных авторов о японской школе, в частности, американских в журнале "The Mathematics Teacher", а также материалы Юнеско.

С целью сравнительного анализа содержания школьных математических курсов автором были изучены программы и учебники по математике для школ СССР, труды отечественных педагогов и психологов по методике преподавания математики в школе, а также исследования советских ученых в области политики, экономики и образования в Японии и других зарубежных странах.

Диссертация состоит из введения, трех глав, выводов и списка использованной литературы (160 названий).

Во "Введении" обосновывается актуальность темы, определены задачи, предмет и методы исследования.

В первой главе - "Место математики в школах Японии" - анализируются цели образования в целом и обучения математике в частности в современной школе Японии, раскрываются пути модернизации математического образования в стране в послевоенный период, освещены вопросы истории математического образования, а также структура японской школы.

В главе подчеркивается, что в организации просвещения в капиталистических странах сохраняются острые классовые противоречия. Однако промышленность этих стран нуждается в рабочих, обладающих сравнительно высокой общей культурой и технической грамотностью, так как научно-техническая революция вызывает глубокие изменения в соотношении между разными отраслями экономики, ведет к увеличению удельного веса профессий, требующих достаточно высокого общеобразовательного и технического уровня подготовки и одновременно к вытеснению профессий, основанных, главным образом, на применении ручного труда. В связи с этим образование, в частности обучение в школах, уже не может носить узко утилитарный, прагматистский характер. Вот почему на первый план постепенно выдвигается теоретическая подготов-

ка и развитие познавательных способностей учащихся, в частности, способности мыслить, хотя все еще уделяется большое внимание приобретению практических навыков.

Эта тенденция нашла свое отражение в организации обучения математике в японских школах. Сравнивая цели обучения математике, изложенные в указаниях к Курсам обучения 1947 и 1958 годов, с целями, изложенными в указаниях к новому Курсу – Курсу 1968 года, видим, что наряду с сохранением основных целей образования, в новом курсе ставится вопрос об усилении теоретической подготовки учащихся. В указаниях к Курсу 1968 года подчеркивается, что "... принимая во внимание современную научно-техническую революцию и развитие современного математического образования, необходимо еще больше содействовать приобретению навыков математических рассуждений, ... дабы не допустить превращения человека в вычислительную машину"^{1/}. Таким образом, целью новых японских программ по математике является повышение научно-теоретического уровня изучения основ наук, что является решающим условием умственного развития учащихся и их способностей к самостоятельному мышлению.

При современной тенденции в обучении, выражающейся в усилении абстрактности и логического обоснования учебного материала, особенно важными становятся сознательность и точность его усвоения при переходе к каждой последующей ступени обучения. В отличие от усиления межпредметных связей математики в курсе советских общеобразовательных школ, получивших свое отражение в новых программах, японский путь модернизации школьного курса математики, наоборот, из одной крайности – чрезмерной утилитарности его содержания – перешел в другую – чрезмерную теоретизацию и отрыв его от источников математического познания практики. Так, в указаниях к новому Курсу обучения отсутствует установка, которая была в Курсе 1958 года: "Осознавать взаимосвязь математики с наукой и техникой, развивать способности активно применять математику на практике"^{2/}. Разумеется, пункт "Осознание роли

^{1/} "Кэйку", 1967, № 10.

^{2/} "Тюгакко гакусю сидо ере", 1958 г.

которую играет математика в обществе" подразумевает связь математики с наукой и техникой. Однако, как считают прогрессивные японские педагоги, на самом деле сделан шаг назад. Математическое образование отдалается от реальной действительности, обрекаясь тем самым на сухость и бесцветность. Отдавая дань моде, "современные учебники вместо того, чтобы понимать абстрагирование через нахождение общих свойств, часто становятся абстрактным миром отвлеченных операций"^{1/}.

Несмотря на недостаточно высокий уровень обучения математике в японских школах, в программах в целом все же отражены главные задачи современности — необходимость понимания основных общих понятий математики, ее принципов, законов, касающихся числовых величин, фигур и т.д., развития математического мышления, а также умения применять знания на практике.

Однако нельзя не отметить существенное различие в подходе к обновлению содержания и методов образования в социалистических и капиталистических странах: если в социалистических странах после широкой массовой проверки проекты реформ находят свое внедрение в обучении всех детей трудящихся, то в странах капитала ограничиваются отдельными экспериментами, что в реальной действительности не может в полной мере содействовать улучшению уровня образования в национальном масштабе в силу классового характера школьной системы. Итак, в народном образовании неизбежно находят свое отображение острые классовые противоречия, свойственные японской экономике, политике и общественной жизни.

В главе дается также очерк истории математического образования Японии со времени правления Мэйдзи (1868г.) до последней реформы народного образования (1968 г.).

Приход к власти правительства Мейдзи (1868-1912 гг), наряду с централизацией управления страной, привел к улучшению системы просвещения в Японии. Сохранившиеся учебники этого периода дают возможность судить об основном направлении содержания математического обучения в школах Японии того времени.

^{1/}"Кейку", 1971, № 2.

После буржуазной революции Мэйдзи в Японии наметилась тенденция к усилению влияния западных систем образования, в частности, французской, а затем американской. И все-таки вначале обучение математике в открывавшихся школах для народных масс содержало, в основном, изложение средневековой японской системы счета и элементарные знания простейших арифметических действий.

Большой вклад в дело внедрения в Японии "западной математики" внесли известные японские педагоги Кикучи Тайроку и Фудзисава Рикитаро. Итогом их упорной работы был выпуск первых оригинальных учебников, в которых излагались основы математики уже на современном уровне. При этом были использованы лучшие образцы западных учебников, приспособленных к японским специфическим особенностям и культурным традициям. Один из этих учебников, "Учебник арифметики" (1896 г.), известный, благодаря своей черной обложке, под названием "Черной книги", переиздавался более тридцати лет (до 1934 г.) и оказывал значительное влияние на математическое образование Японии.

Основным недостатком этого учебника и главным пунктом критики со стороны прогрессивных педагогов было "изгнание понятия величины" из школьного курса математики. Критика "Черной книги" особенно активизировалась в период правления императора Тайсе (1912-1926 гг.), когда усилилось влияние демократических сил. Оппоненты этого учебника критиковали его за отрыв от действительности, игнорирование склонностей детей, пренебрежительное отношение к практической направленности математики и т.д.

Среди участников этого движения были представители, внесшие значительный вклад в развитие математического образования в Японии. Одним из них был Огура Кинносукэ (1885-1962 гг.) — известный представитель движения за перестройку математического обучения в свете идей Дж. Перри, в основе которых лежала задача усиления связи математического образования с практикой в утилитарных целях. В своих трудах Огура, рассматривая тенденции

развития математического образования во всем мире, излагал и свою точку зрения на путь обновления математического образования в Японии. Смысл математического образования Огура сводит к воспитанию "научного духа". А для того, чтобы обеспечить возможность развития "научного духа" путем математического образования, сущностью последнего, с точки зрения Огура, должно быть понятие функции. У Огура понятие функций, являясь носителем самостоятельной ценности, а также, будучи ключевым, основным понятием, объединяющим все разделы математики, служит ступенью, предшествующей изучению дифференциального и интегрального исчисления.

Определяя основные принципы содержания учебного материала и придавая большое значение интуиции при его усвоении, Огура подчеркивал важность логизации школьного курса математики. В то же время он предостерегал от чрезмерной погони за логизацией в школьном образовании, так как "... если насильно построить курс элементарной математики с высокой строгостью, то понимание ее будет под силу только специалисту-математику. В начальном же образовании нужно раскрыть лишь самые существенные моменты математики как науки"^{1/}. Исходя из этого, Огура предлагал не отказываться от геометрии Эвклида, основные принципы которой, он считал, не утратили своего значения и все еще являются превосходным руководством, показывающим, чему обучать и как обучать. Благодаря этому "...ученики по кратким сооруженным логическим ступенькам безошибочно поднимаются к пониманию геометрии"^{2/}.

Отмечая большой вклад Огура Кинносукэ в развитие математического образования в Японии, следует отметить, что его методика отбора учебного материала, которая является результатом сильного влияния основных тенденций американской системы народного образования, ослабляет

^{1/} Огура Кинносукэ. Сугакү -- но кёнку, 1935.

^{2/} Огура Кинносукэ. Сугакү кёнку -- но коммон мондай, 1924.

научно-теоретический уровень курса математики привнесением прагматического уклона. Отрицательной стороной педагогического наследия Огура является его убежденность в том, что ценность важнейших понятий и идей математики определяется исключительно их применимостью на практике.

На смену "Черной книге" в 1935 г. пришла "Зеленая книга". Однако излишнее увлечение счетом и механическими вычислениями в новом учебнике, неоправданное введение множества новых понятий и излишне сложных вопросов привели к ухудшению положения школьного математического образования в Японии.

С разгромом империалистической Японии во Второй мировой войне и дальнейшим развитием ее экономического потенциала в стране возникла острая потребность в высококвалифицированных специалистах, в подготовке которых значительную роль играла общеобразовательная школа. В связи с этим особенно актуальным стал вопрос об общем пересмотре и улучшении школьных программ всех уровней.

В этот период на структуру японской послевоенной школы и на содержание образования, в частности, математического, сильное влияние оказала американская школа. В то время среди различных педагогических теорий в США особое место занимает прагматистская педагогика Джона Дьюи. Его теория жизненного воспитания, основанного, главным образом, на эмпирическом опыте ребенка, находит в Японии 40-х и начала 50-х годов сильную поддержку. Это отразилось на послевоенных японских учебниках по математике. Судя по результатам проводимых в этот период Министерством просвещения исследований, уровень знаний учащихся стал намного ниже, нежели в довоенных японских школах.

Изменения, происходящие в экономике и политической жизни Японии 60-х годов, потребовали реорганизации школы, приспособления ее к новым условиям. В этот период на страницах японских педагогических журналов на протяжении ряда лет шла оживленная дискуссия — какими путями совершенствовать образование в стране. Большинство участников дискуссии пришло к выводу, что прямое заимст-

вовании опыта модернизации математического образования из зарубежных стран неразумно и нецелесообразно. Однако опубликованный в 1966 году проект нового японского Курса обучения показал, что самая его значительная часть опирается на достижения американской группы *SMSG-School Mathematical Study Group* - Группы

пы по изучению преподавания математики в школе. Теоретический уровень учебников *SMSG*, отражающих современные методы математики и современную математическую терминологию, был достаточно высок. Японская педагогическая общественность расценивала их как излишне сложные для школьного обучения. Поэтому (судя по оживленной дискуссии на страницах японских педагогических и методических журналов) проект нового Курса обучения вызвал множество неодобрительных отзывов и критических замечаний, особенно среди учителей. Так, например, большое место в учебниках *SMSG* уделяется понятиям структур и множества, что привело к своеобразному "множественному буму" в Японии. Прогрессивные педагоги Японии не отрицают важности этих понятий. Однако в то же время они предостерегают, что изучение их должно быть очень осторожным, что необходимо правильно определить их место и роль во всей программе, начиная от младшего школьного возраста и кончая вузом. Недовольство японских педагогов вызвало и то, что программа по дифференциальному и интегральному исчислениям "крайне слаба" по сравнению с предыдущими программами (например, программами 1948 и 1958 гг.): так как во главе угла реформы математического образования в Японии всегда была связь математики с научно-техническим прогрессом и производством, то "явилось ошибкой в угоду программе *SMSG* уменьшить удельный вес дифференциального и интегрального исчисления"^{1/}.

Разумеется, можно отметить положительное влияние группы *SMSG* на школьное математическое образование Японии. Оно прежде всего заключается в том, что в

^{1/} Кейку", 1969, № 5.

качестве главной цели группа *SMSG* ставила перед собой обучение математической логике, стремление к сочетанию теории и практики, связи с жизнью как в содержании образования, так и в методах его изложения.

Вторая глава диссертации — "Современный курс математики в школах Японии" — посвящена критическому анализу новых программ по математике для всех трех ступеней японской школы — начальной, младшей и старшей средних школ, а также методических рекомендаций к этим программам.

В течение ряда лет на страницах японских педагогических журналов шла дискуссия о перестройке образования в школе, о содержании и методах преподавания математики на всех ее ступенях. Большинство участников дискуссии высказало мнение, что влияние прагматистской педагогики на японскую школу привело к излишнему практицизму в обучении, к утилитаризму в содержании образования и что это явилось одной из основных причин низкого уровня знаний детей. Японские педагоги и методисты настаивали на необходимости прививать учащимся навыки логических рассуждений, развивать их математическое мышление. В результате влияния общественности в шестидесятых годах содержание школьного математического образования было существенно изменено. На первый план выдвигаются задачи развития познавательных способностей учащихся, творческого мышления ребенка.

Хотя для курса математики японской начальной школы остается характерным практический уклон содержания учебного материала и связь его с жизненным опытом детей, все же на новых японских программах по математике отразились взгляды передовых педагогов и методистов: отрицание узкой "полезности" содержания образования, выдвижение на первый план в учебных программах теоретических знаний. Заметно стремление японских методистов перевести содержание курсов элементарной школы, начиная с первого класса, на язык и понятия современной математики. Понятия функции, множества, логики, элементы математической статистики предполагается рассматривать в течение

всего периода обучения в начальной школе.

Однако в рекомендациях японских методистов, в новой японской программе проявляется сдержанность в подборе нового материала, введении новых понятий современной математики, во внедрении дедуктивного метода обучения. Основную роль в младших классах японских школ играет индуктивный, в частности, опытный метод установления фактов. Строгое логическое изложение материала японские педагоги считают трудным для учащихся, по крайней мере до 14-15 лет, поэтому в начальной школе они больше обращаются к их интуиции. На первых этапах изучения математики рекомендуется применять методы экспериментальной проверки достоверности результатов математических рассуждений, давать объяснения на числовых примерах, примерах из практики ребенка, таким образом ученики постепенно подводятся к формированию предпосылок к переходу к дедуктивным методам доказательств.

Одним из основных принципов обучения по новым программам в начальной школе стала наглядность. Японские педагоги считают, что у младших школьников лучше прочих развиты зрительное восприятие и зрительная память, вследствие чего они лучше запоминают и усваивают то, что видят и слышат. Применяются различные виды наглядности — натуральная, изобразительная, символическая.

Большую осмотрительность проявили создатели новой программы в подборе геометрического материала. Несмотря на многочисленных (судя по выступлениям в печати) противников системы изложения Эвклида, она все же занимает значительное место в новых программах и учебниках по математике для начальной школы.

Содержание курса математики в японской начальной школе содержит четыре раздела. В программе 1958 года они следовали в таком порядке:

- А. Числа и вычисления.
- В. Величины и их измерение.
- С. Соотношение величин.
- Д. Геометрические фигуры.

В новой программе 1968 года раздел "Соотношение

величин" помещен последним. Таким образом подчеркивается, что материал этого раздела несколько отличен от остальных трех — он является как бы обобщающим и связывающим весь предшествующий материал о числе, величинах и фигурах.

Несколько изменилась и структура этого раздела. Если в программе 1958 года он был подразделен на такие три части — "отношения", "уравнения" и "таблицы и диаграммы", то программа 1968 года рассматривает материал этого раздела с несколько иных точек зрения. Соответственно изменились и его составные части — "функции", "выражения", "статистика".

В разделе "Функции" собраны наиболее важные факты, необходимые для развития функционального мышления у детей. Причем делается ударение именно на развитие функционального мышления, а не на приобретение учащимися фундаментальных знаний о функции. При изучении подраздела "Выражения" предполагается дальнейшее выяснение свойств выражений и операций с введением символики, углубление понимания понятия уравнения. При изучении подраздела "Таблицы и диаграммы" подчеркивается важность развития не только таких механических умений, как чтение и построение таблиц и диаграмм, но, прежде всего, формирования навыков анализа статистических данных. Кроме того, поскольку материал подраздела "Статистика" для 1У класса является весьма благоприятной основой для изучения понятия множества, оно также включено в этот подраздел. Сюда же в У1 классе вводится идея вероятности.

Структура программы по математике для младшей средней школы также изменилась.

Общую картину можно изобразить с помощью такой схемы:



Из новой программы был изъят раздел "Измерение величин". Появились новые разделы — "Теория вероятностей и математическая статистика" и "Теория множеств и математическая логика". Для того, чтобы уложиться в учебное время, из программы были исключены системы единиц, выражения с обыкновенными дробями, тригонометрические соотношения; отношения (в понимании частного) и формулы пропорциональности перенесены в курс начальной школы; вычисление выражений, квадратных функций, уравнений второго порядка проводится без так называемого "обременения вычислениями", т.е. количество вычислений стремятся свести к минимуму.

Большое внимание уделяется качественному совершенствованию традиционного курса с позиций современной математики. В прежних программах по математике преобладал описательный фактологический материал, что противоречило основному направлению развития науки, которое характеризуется проникновением в познание все более и более глубоких закономерностей. В новый курс школьной математики вводятся понятия отношения, математических структур, широко используется теоретико-множественная и логическая символика.

Большое значение, как и в начальной школе, придается интуитивному пониманию вопроса, однако на смену интуитивной геометрии постепенно приходит дедуктивное ее изложение.

Недостатком проекта программы по математике японские педагоги считали то, что в нем очень слабо была представлена "геометрия движения". В окончательном варианте программы были учтены подобные замечания. Так, один из основных разделов геометрии для первого класса младшей средней школы (7-й год обучения) носит название "Движение и фигуры"; геометрический материал для третьего класса (9-й год обучения) систематизирован в разделе "Движение и преобразование фигур", а во втором классе значительное место отводится методу проектирования фигур.

Обращает на себя внимание то, что новая программа по геометрии содержит, в основном, материал, касающийся инвариантных свойств фигур и тел при симметрическом отображении, параллельном переносе, вращении.

Особенно горячие дискуссии и возражения многих японских педагогов вызвало положение новой программы, предполагающее разделение учащихся по способностям. Оно даже санкционирует формирование классов, разделенных по способностям детей, несмотря на заявления Министерства просвещения, что это противоречит главной цели школьного обучения и является нарушением 3-й статьи Основного закона об образовании, в котором ясно сказано, что возможность получить образование представляется всем детям без исключения.

Что касается старших средних школ, то в Японии, как и в ряде других капиталистических стран (например, США, Скандинавских странах и др.), фактически организация обучения и воспитания такова, что только учащиеся отдельных школ или с определенным, как правило, академическим профилем образования, оказываются подготовленными к продолжению образования в высшей школе. Фактически и в первом и во втором случае мы имеем или скрытое или явное ограничение доступа детей и молодежи к полноценному среднему образованию.

Буржуазная педагогика все больше и больше опирается на технократические воззрения, в соответствии с которыми руководство обществом якобы должно перейти из рук собственников капитала в руки изобретателей машин. Их заботы об изменении школы сводятся к тому, чтобы собственники капитала стали этой технократией, а развитие научно-технического образования не выходило за пределы существующего деления общества на господствующее меньшинство и подчиняющееся большинство. Выявление отдельных наиболее одаренных детей из других социальных групп населения ничего принципиально не изменяет в этих позициях. Совершенно очевидно, что эти воззрения ничего общего не имеют с действительными перспективами общественного развития и представляют скрытую форму защиты капитализма под ви-

дом приспособления школы к условиям современного научного и технического прогресса.

Антинаучным этот путь является и в педагогическом отношении. Он опирается на признание врожденной предопределенности способностей человека, пользуется надуманной методикой их обнаружения и оценки (тесты по измерению одаренности и умственного развития), обезоруживает учителей и воспитателей в преодолении трудностей обучения и воспитания, сохраняет двойственность системы образования: практический характер обучения детей и молодежи на потоках, готовящих к труду (сельскохозяйственный, индустриальный, коммерческий, морского промысла и др.) и абстрактно-теоретический характер обучения на потоках, готовящих своих воспитанников к поступлению в высшие учебные заведения. В первом случае изучение основ наук ограничивается отдельными сведениями, имеющими прикладное значение; а во втором — в центре внимания находится систематическое изучение основ наук и развитие познавательных способностей и самостоятельного мышления учащихся, но в отрыве от использования знаний в жизни и труде.

В третьей главе работы — «Формирование и развитие современных математических идей в школьном обучении Японии» — проанализированы вопросы обучения некоторым важнейшим математическим понятиям: числа, функции, неравенства, статистическим и теоретико-вероятностным понятиям. Причем, нами не только констатируются отдельные факты, но и дается им оценка с позиций советской методической науки, делается сопоставление с тем, что происходит в нашей современной школе.

В первом параграфе третьей главы — «Раскрытие идеи развития понятия числа в школах обязательного обучения» — наиболее детально рассмотрены и проанализированы следующие вопросы: введение понятия числа в первом классе японской начальной школы, и целых чисел в первом классе младшей средней школы (7-й год обучения), изложение материала об иррациональных числах в младшей средней школе. Кроме того, проанализированы отдельные, наиболее типичные, с точки зрения японских методистов и ученых, недостатки и пробле-

лы в изложении учебного материала, касающегося понятия числа.

В Японии, как и в нашей стране и в других странах мира, одним из основных конкретных вопросов модернизации математического образования также стал вопрос о соответствующем формировании понятия числа. Так, программа по математике 1968 года повысила требования к вопросу, касающемуся преподавания понятия числа. Существенным является то, что в ней акцентируется внимание на усилении формирования понятий структур числовых множеств. Принципиально новым для японской школы является теоретико-множественный подход к изучению понятия числа. Ведущими в новой программе стали понятие вектора и координатный метод. Большое внимание уделяется приближенным вычислениям.

Однако среди учителей математики Японии все же осталось много приверженцев традиционной связи математики с понятием величины. Они считают, что величина должна быть основой при обучении математике, начиная с детей дошкольного возраста и кончая старшей средней школой. И все-таки в указаниях к новой японской программе по математике подчеркивается, что... хотя в повседневной жизни числа неотделимы от величины, даже в начальной школе необходим "чистый подход" к изучению числа, основанный на теоретико-множественной концепции^{1/}.

Во втором параграфе — "Формирование общего понятия неравенства" — рассматриваются и анализируются наиболее типичные положительные и отрицательные стороны изложения темы "Неравенства" в японской школе.

В результате многочисленных экспериментов, проведенных в Японии и в других странах, создалась совершенно твердая уверенность в целесообразности использования теоретико-множественного аппарата при изложении школьного курса математики. Введением в школьный курс математики элементов теории множеств изучение математики в средней школе приближается в стило и характеру современной мате-

^{1/}"Гэндай кеику кагаку", 1971, № 9.

матики. Идея множества является основой новой японской программы по математике. Множества изучаются на протяжении всего курса математики, начиная с первого года обучения. Во многих случаях это целесообразно и уместно. Однако наблюдаются некоторые злоупотребления этим понятием при построении школьного курса математики, особенно в геометрии.

Заслуживает внимания попытка японских методистов идейно приблизить школьное образование к современной математике, используя ее методы и язык, в частности методы и язык математической логики и теории множеств. Широко применяются они, например, при изучении темы "Неравенства", которая тесно связана с теорией множеств и математической логикой.

Заслуживают положительной оценки методические рекомендации японской программы по математике относительно построения теории неравенств на основании понятия элементарной функции. Положительным является тот факт, что при введении неравенств большое внимание уделяется графическому изображению решений неравенств, которые иллюстрируются точками на числовой оси. Заслуживает одобрения одновременное введение понятий уравнения и неравенства в японских программах по математике. Это развивает мышление учащихся, дает им возможность сознательно, прочно усвоить эти математические понятия, а также закладывает фундамент для сознательного усвоения функциональной зависимости. Следует отметить большое внимание, которое уделяется японскими педагогами при рассмотрении неравенств логическому развитию мышления учащихся (например, ознакомление их с логическим квадратом).

В третьем параграфе — "Раскрытие общего понятия функций" — рассмотрено изменение содержания учебного материала, относящегося к теме "Функция", на протяжении ряда лет в соответствии с программами 1948, 1958 и 1968 гг. В этом же параграфе детально рассмотрено и проанализировано содержание, а также методические указания к курсу, рассматривающему понятие функции в японских школах; подчеркивается большое внимание, которое

уделяется при изложении функционального материала подготовке к изучению математического анализа в курсе общеобразовательной школы.

Новая японская программа предусматривает более широкое использование в школе современного научного понятия функции, как соответствия, которое опирается на теоретико-множественную основу. Большинство японских школьных учебников математики отказалось от расплывчатого понятия переменной величины, что приводит к значительному расширению понятия функции. Большинству понятий математики, в том числе и начальных основ математики, рекомендуется придать функциональную направленность. Определение функции как соответствия между двумя множествами создает возможность единого идейного истолкования школьного предмета математики. Однако очень часто случается, что учащиеся не могут "увязать" основные идеи функции: изменение и соответствие и поэтому не получается единства между определением функции как отображения в виде соответствия множеств и установлением математически закона изменения величины. Ученики не понимают функцию как изменение конкретных величин, плохо осознают, что функции всегда отражают природные явления или выражают закономерности между процессами и что понятие функции есть средство, при помощи которого становится возможным изучение этих закономерностей. Одну из причин этого японские учителя видят в недооценке понятия величины в курсе математики средней школы.

Четвертый параграф третьей главы диссертации посвящен проблемам преподавания математической статистики и теории вероятностей в японских школах.

В последнее время в Японии интенсивно развернулось движение за введение теоретико-вероятностных и статистических понятий в систему школьного математического образования. В этом движении имеет место стремление изложить элементы теории вероятностей на основе теоретико-множественных идей. Японские программы по математике характерны попыткой отразить связь между теорией вероятностей и математической статистикой, причем при изложении статистического материала основное внимание уделяется практическим задачам. Интересно отметить, что уже для ранних

ступеней обучения в школе японские методисты разработали систему заданий, которые подготавливают учащихся к сознательному усвоению вероятностно-статистических понятий в старших классах. В работе приводится ряд задач и упражнений из новых японских учебников по математике.

Результаты проведенного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Система образования в Японии практически обеспечивает всеобщую грамотность населения и, в основном, удовлетворяет потребность в кадрах специалистов со средним и высшим образованием.

Вместе с тем, анализируя состояние образования в Японии, необходимо учитывать специфику капиталистического общества, воспитывающего молодежь в духе буржуазной морали, стремления к частному предпринимательству, уважения к существующему строю.

Для детей трудящихся создается ряд барьеров с целью ограничения возможности получения полного среднего образования.

2. Научно-технический прогресс, развитие экономического потенциала страны потребовали модернизации содержания образования в японской общеобразовательной школе, развития самостоятельности учащихся, умения логически мыслить, творческого подхода к решению поставленных проблем.

Новые японские программы по математике предусматривают повышение научного уровня преподавания математики в школе. Это достигается существенным изменением структуры программы, использованием идей и методов современной математики.

Последовательность размещения разделов и тем программы устраняет искусственное разграничение между арифметикой, алгеброй и геометрией. В программе опущен устаревший материал, большое внимание уделяется логической и идейно-научной стройности курса, формированию и развитию основных математических идей.

В новых программах по математике акцентируется внимание на структуре числового множества, на таких математических методах, как векторный и координатный. Принципиально новым является теоретико-множественный подход к изучению понятия числа.

Введение в школьный курс математики элементов теории множеств в значительной мере способствует преемственности в изучении математики в средней и высшей школе, приближает ее изучение к стилю и характеру современной математики; в новых программах предусматривается более широкое использование в школе современного научного понятия функции, как соответствия, которое опирается на теоретико-множественную основу, попытка отразить связь между теорией вероятностей и математической статистикой.

Недостатком при построении школьного курса математики, особенно геометрии, является некоторое злоупотребление теоретико-множественными понятиями.

3. В связи с перестройкой школьного курса математики японские методисты стремятся приблизить математическое образование к современной математике, используя методы и язык математической логики и теории множеств. Особенно уместно и целесообразно их применение, считают они, при изучении темы "Неравенства", которая тесно связана с теорией множеств и математической логикой.

Заслуживают также внимания методические рекомендации, касающиеся построения теории неравенств на основании понятий элементарной функции.

Японские методисты придают большое значение графическому изображению решений неравенств, одновременно введению понятий равенства и неравенства, ознакомлению учащихся с логическим квадратом, приобретению вычислительных навыков и умений.

4. С целью критического использования опыта в области преподавания математики в японских школах для аналогичных исследований, проводимых советскими учеными-педагогами в нашей стране, следует выделить новый подход к изучению понятий числа и неравенства с приме-

нием идей математической логики и теории множеств в сочетании с традиционными формами обучения и с широким использованием современной математической символики.

Заслуживает внимания опыт более широкого использования в школе современного научного понятия функции как соответствия, опирающегося на теоретико-множественную основу, введение теоретико-вероятностных понятий в систему математического образования средней школы со стремлением изложить элементы теории вероятностей на основе теоретико-множественных идей, а также попыткой отразить связь между теорией вероятностей и математической статистикой.

Основные положения диссертации обсуждались на научно-теоретических конференциях кафедры элементарной математики и методики математики и преподавателей Киевского государственного педагогического института имени А.М.Горького (1970-1973 гг.), на республиканском научно-методическом семинаре по вопросам преподавания математики (1974 г.).

По теме диссертации опубликованы следующие работы автора:

1. Методика вивчення натурального числа в школах Японії. "Початкова школа", 1973, № 8.
2. Викладання математики в початкових школах Японії. "Початкова школа", 1974, № 12.
3. О преподавании теории вероятностей и математической статистики в школах Японии. Препринт. Издание Института математики АН УССР, Киев - 1974.

30.1У.75 г. Зак. 5-2783 Тираж 200 60x84 1/16
Объем 1,5 п.л.

Киевская книжная типография научной книги, Репина, 4.