

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Сибирский федеральный университет**

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В СИБИРИ

Рекомендовано УМО РАЕ по классическому университетскому и техническому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки: 44.03.02 психолого-педагогическое образование, 44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Протокол № 665 от «17» октября 2017 г.)

Красноярск, Лесосибирск 2017

УДК 371
ББК 74.03(253)я73
М 34

Рецензенты:

В.И. Семенов, проф. РАЕ, канд. пед. наук, доцент (ЛПИ – филиал СФУ);
Е.В. Гордиенко, канд. психол. наук, доцент (КГПУ им. В.П. Астафьева);
Е.М. Плеханова, канд. пед. наук, доцент (КГПУ им. В.П. Астафьева)

М 34 Математическое образование в Сибири: учеб. пособие /
З.У. Колокольникова, Т.В. Захарова, О.Б. Лобанова, Е.Н. Яковлева,
Т.В. Качурина, – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2017. –
172 с.

ISBN 978-5-7638-3806-0

Учебное пособие «Математическое образование в Сибири» содержит лекционный материал, задания и вопросы для самостоятельного изучения.

Предназначено для преподавателей и студентов высших педагогических учебных заведений, по направлениям подготовки: 44.03.02 Психолого-педагогическое образование, 44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

ISBN 978-5-7638-3806-0

© Лесосибирский педагогический институт – филиал Сибирского федерального университета, 2017
© Колокольникова З.У., Захарова Т.В., Лобанова О.Б., Яковлева Е.Н., Качурина Т.В., 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1 Теоретические основы математического образования в России в XIX и XX вв.	4
1.1 Понятие математического образования. Основные единицы описания математического образования в России и Сибири в XIX и XX вв.....	4
1.2 Событийность математического образования.....	17
1.1 Аксиологические и содержательные аспекты математического образования в России и Сибири XIX и XX вв.....	21
Глава 2 Теория и практика математического образования в Сибири в XIX и XX вв.....	59
2.1 Система образования в Сибири в XIX и XX вв.....	59
2.2 Организационные аспекты математического образования в Сибири XIX и XX вв.....	84
2.3 Результаты математического образования в Сибири XIX и XX вв.....	116
2.4 Кадровое обеспечение математического образования и подготовка педагога в Сибири.....	123
Глава 3 Современное состояние математического образования в Сибири.	132
3.1 Реформирование математического образования.....	132
3.2 Цели и содержание математического образования.....	142
3.3 Современный урок математики в контексте требований ФГОС.....	150
3.4 Технологии математического образования	168

ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ В XIX И XX вв.

1.1 Понятие математического образования: основные единицы описания математического образования в России и Сибири в XIX и XX вв.

Понятие «образование» как прогрессивные изменения свойств личности во времени, как становление личности, создания «образа» является сложным. Более того, понятие «образование» в этом смысле было почти вытеснено понятием воспитания (в широком смысле слова). Для того чтобы определить поле «разброса» в определении понятия образования, приведем несколько довольно различных суждений из педагогической литературы.

Понятию «образование» уделяют большое внимание в психолого-педагогической литературе С.П. Баранов, В.П. Вахтеров, Б.С. Гершунский, С.И. Гессен, В.П. Зинченко, П.Ф. Каптерев, В.С. Леднев, П.Ф. Лесгафт, Л.Н. Толстой, И.Ф. Харламов и др.

Понятие «образование» претерпело своеобразную революцию. Буквальный смысл термина – «формирование образа». В этом значении его ввел в педагогику Иоганн Генрих Песталоцци. Большинство последователей использовали термин «образование» не формулируя само понятие.

Термин «образование» в российских официальных документах появился лишь во второй четверти XVIII в. Затем стало применяться понятие «просвещение». В истории педагогики к проблеме образования обращались В.П. Вахтеров, С.И. Гессен, П.Ф. Каптерев, П.Ф. Лесгафт, Л.Н. Толстой, К.Д. Ушинский и др. Многие ученые использовали термин «образование», не определяя его содержания.

Н.И. Пирогов в 1856 г. выступил с идеей, что образование должно готовить ребенка быть человеком. Образование, по мнению Н.И. Пирогова, - это развитие всех дарованных человеку способностей, всех его высоких и благородных стремлений.

П.Ф. Каптерев, представитель синтетически-антропологического течения в педагогике XX в., под педагогическим процессом понимает и образование, и учение, и воспитание. По мнению П.Ф. Каптерева, сущность образования заключается в сохранении и передаче культурного наследия, стимулирующего самообразование организма, направленного на приобретение систематических знаний и развитие способностей.

Л.Н. Толстой определял образование как совокупность всех тех влияний, которые развивают человека, дают ему обширное мирозерцание, новые сведения, т.е. «образование – это свободное отношение людей, имеющее своим основанием потребность одного приобретать сведения, а другого – сообщать уже приобретенные сведения».

Образование как систему и как процесс рассматривал видный отечественный педагог К.Д. Ушинский. «Образование каждого народа должно быть национальным», – пишет он, подразумевая под образованием процесс.

Задача национальной системы образования, по его мнению, – «вырабатывать и направлять общественное мнение по педагогическим вопросам».

Подобных взглядов на образование придерживался и П.Ф. Лесгафт: «Образование имеет в виду систематическое умственное, эстетическое и физическое развитие; оно должно приучить молодого человека изолировать получаемые им ощущения и впечатления, сравнивать их между собой и составлять из представлений отвлеченные понятия, выяснять на основании усвоенных истин встречающиеся явления и, наконец, действовать с возможно большею целесообразностью и настойчивостью». Из определения видно, что под образованием понимается процесс развития личности.

Интересны взгляды на образование еще одного видного педагога XX в., представителя философского течения С.И. Гессена. Он различает в культуре три слоя: образованность, гражданственность и цивилизацию. Образованность составляет высший слой культуры, связи между элементами культуры отражены на рис. 1.

культура	образованность	наука
		искусство
		нравственность
		религия
	гражданственность	право
		государственность
	цивилизация	хозяйство
		техника

Рис.1. Структура культуры в понимании С.И. Гессена

По его мнению, между образованием и культурой имеется точное соответствие: «Образование есть не что иное, как культура индивида».

В ФЗ «Об образовании в РФ» (2012) образование определяется как единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенции определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов (ст. 2).

Из приведенных определений понятия «образование» и взглядов педагогов прошлого и настоящего на термин «образование» видно, что образование рассматривается как процесс и результат передачи социально значимого опыта. В педагогической науке выделяется еще один аспект образования: образование рассматривается как система. Система образования – социальный институт, призванный обеспечить этот процесс. Если рассматривать образование как систему, то необходимо выделить единство составляющих его компонентов: с одной стороны, это единство процессов

обучения и воспитания (в узком педагогическом смысле). С другой стороны, это единство таких компонентов, как потребности в образовании, мотивы, цели, задачи, содержание, методы и приемы, формы, средства, результаты.

В Законе об образовании (1992) под системой образования понималась совокупность образовательных учреждений, образовательных программ и стандартов и органов управления образованием. Согласно ФЗ «Об образовании в РФ» (2012), система образования включает в себя:

1) федеральные государственные образовательные стандарты и федеральные государственные требования, образовательные стандарты, образовательные программы различных вида, уровня и (или) направленности;

2) организации, осуществляющие образовательную деятельность, педагогических работников, обучающихся и родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся;

3) федеральные государственные органы и органы государственной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие государственное управление в сфере образования, и органы местного самоуправления, осуществляющие управление в сфере образования, созданные ими консультативные, совещательные и иные органы;

4) организации, осуществляющие обеспечение образовательной деятельности, оценку качества образования;

5) объединения юридических лиц, работодателей и их объединений, общественные объединения, осуществляющие деятельность в сфере образования (п. Статья 10. Структура системы образования)

Важным аспектом образования является аксиологический аспект. Проблема ценностных ориентаций в образовании отражена в трудах философов, педагогов, психологов, социологов: Б.С. Гершунского, В.Г. Пряникова, З.И. Равкина, В.А. Сластенина, Г.И. Чижаковой, Э.Н. Гусинского, Ю.И. Турчаниновой и др.

Б.С. Гершунский пишет, что «образование мы можем рассматривать как ценность, систему, процесс и результат». Образование как ценность характеризуется следующими категориями: значимость, престиж, полезность и т.д., так или иначе относящимися к глобальной проблеме выживания и совершенствования цивилизации на основе воспроизводства и наполнения новым содержанием таких понятий, как нравственность, образованность, профессионализм и культура. По его мнению, именно эти категории отражают сущность самой идеи образования: «Образование как ценность всегда связана с достаточно устойчивой парадигмой, сложившейся в общественном и личном сознании», следовательно, образование может представлять собой ценность для личности, конкретного человека, личностного развития; ценность для общества и государства. Образование включает в себя такие ценности, как знание (Петр I, М.В. Ломоносов, Н.М. Карамзин, К.Э. Циолковский, К.Д. Ушинский и др.), ценности научных методов в постижении бытия, ценности мысли и ее научных приемов (Н.И. Пирогов, Д.И. Менделеев, И.И. Мечников, И.М. Сеченов), что, в свою очередь, с одной стороны, увеличивает, возвышает цену научного знания, с другой – ставит проблемы организации познавательной деятельности,

характера ее протекания, содержания знания, уникальности процесса приобретения знаний отдельным человеком.

Рассматривая теоретические положения математического образования, мы выделим основные единицы описания математического образования в России и Сибири в XIX и XX вв. Математическое образование – один из видов образования. С.И. Гессен в своей книге «Основы педагогики. Введение в прикладную философию» о видах образования писал: «Если цели образования совпадают с целями культуры, то очевидно видов образования должно быть столько же, сколько имеется отдельных ценностей культуры. Мы говорим об образовании нравственном, научном (или теоретическом), художественном, правовом, религиозном». Ко всем перечисленным видам образования ученый присовокупляет такой вид образования, как хозяйственное. В основе его понимания образования лежит признак целей. «Задача всякого образования – приобщение человека к культурным ценностям науки, искусства, нравственности, права, хозяйства. Превращение природного человека в культурного. Деление культуры определяет и деление образования на его виды. Соответственно этому и педагогика как общая теория образования распадается на соответственное число отделов: теорию нравственного, научного, художественного, религиозного, хозяйственного образования» (см. рис.1).

Научное образование, в свою очередь, распадается на несколько видов, число их не может оставаться неизменным, т.к. количество наук, исследующих культурные ценности, непостоянно. Одной из таких наук является математика, которая изначально была разделом философии. Следовательно, математическое образование служит составной частью научного образования. Таким образом, анализируя вышеприведенные понятия образования, определение математического образования можно дать через определение культуры. Можно сказать, что математическое образование есть математическая культура индивида, если рассматривать образование в аспекте результата.

В педагогической литературе конца XIX – начала XX в. понятие «математическое образование» не было определено. Рассмотрим современные подходы к определению математического образования. В.М. Беркутов дает следующее определение математического образования: «Математическое образование представляется как совокупность определенных математических знаний, умений, навыков и творческих качеств детей, полученных в процессе народного и школьного обучения». В этом определении математическое образование рассматривается как результат народного и школьного обучения. Под народным обучением математике В.М. Беркутов понимает «первоначальные математические знания», которые постепенно приобретались через наблюдение и опыт рядом поколений, «через приложение простейших индуктивных и эмпирических методов и сохранились путем устной передачи от поколения к поколению».

Встает вопрос определения понятия «математическая культура» и соотношение понятий «математическое образование» и «математическая культура». Сам термин «математическая культура» встречается, например, у С. Пейперта в его книге «Переворот в сознании: дети, компьютеры и

плодотворные идеи». Он подразумевает под ней ту культурную среду, в которой есть люди, “умеющие говорить на языке математики, хотя бы тем же способом, каким мольеровский Журден говорил прозой, не ведая о ней. Такие, говорящие на языке математики, взрослые не обязательно умеют решать уравнения, математический склад их ума проявляется скорее в логике их рассуждений и в том, что их увлекают такие вещи, как головоломки, игра слов и парадоксы”.

Математика – это прежде всего научное знание. Математическая культура включает в себя научное знание, но не исчерпывается им. Дж. Икрамов в книге «Теория и практика развития математической культуры школьников» под математической культурой понимает «систему математических знаний, умений и навыков, органически входящих в фонд общей культуры учащихся и свободное оперирование ими в практической деятельности». Нам представляется, что понятие математической культуры более широкое. Обратимся к прагматическому аспекту этой проблемы: математическая культура личности, в чем она проявляется? Должны ли все быть (в идеале) одинаковыми или должно существовать разнообразие математически культурных людей? Каким образом личность взаимодействует с математическим знанием? Как математика может влиять на структуру и внутренний мир личности? Какие качества личности приводят в свою очередь к перестройке математического знания?

Для выяснения всех этих вопросов сначала можно просто указать людей, обладающих, по-нашему мнению, такой культурой. Это, безусловно, великие математики всех эпох, многие известные философы, физики, которые не занимались непосредственно математикой, но свободно и творчески оперировали математическим знанием. Если бы они раскрыли “секреты” своей математической деятельности, описали этапы формирования собственной, индивидуальной математической культуры, то это помогло бы ответить на многие вопросы математического образования. К сожалению, мало математиков, как Л. Эйлер, которые анализировали бы собственную творческую деятельность.

Выделим некоторые внешние проявления математической культуры. Основа математической культуры – математическое знание в его классическом виде, т.е. информационно-ориентационный компонент. Информационно-ориентационный компонент можно рассматривать как совокупность знаний в области математики и владения математическим языком. Информационно-ориентационный компонент характеризует, с одной стороны, ценность и самооценку математических знаний, а с другой – значимость для педагогического процесса ориентирующей функции математических знаний. Это знание зафиксировано в текстах, в традиционных способах работы, в математическом языке. Математический язык выступает элементом математической культуры и ее проявлением. Под математическим языком будем понимать те средства, с помощью которых в устной и письменной форме выражается математическая мысль. Это могут быть логико-математические символы, графики, чертежи, научные термины с элементами естественного

языка, т.е. вербальные и невербальные средства, к последним относятся тексты в их широком понимании. Рассуждая о математическом образовании, нужно помнить о проблеме трех языков: языке ученика, математическом языке, которому нужно научить ученика, и языке учителя, с помощью которого учитель учит математическому языку, опираясь на язык ученика. Математическое знание достаточно четко структурировано, строго формализовано, логично. Идеалом математического знания является абстрактная, полностью формальная, универсальная система. Именно такую математику создавал Д. Гильберт. Принципиальная невозможность свести всю математику к такой системе, доказанная Геделем и Черчем, позволила говорить о неформальных, человеческих, гуманитарных аспектах математики. Все вышесказанное приводит к необходимости более глубокого понимания роли математической культуры.

А.А. Столяр выделяет три аспекта математической деятельности:

- 1) математическое описание конкретной ситуации;
- 2) логическая организация математического материала, использование приемов математического мышления;
- 3) применение математической теории на практике.

Таким образом, в математической культуре можно выделить деятельностно-аналитический компонент как совокупность сформированных умений применять математическую теорию на практике и математического мышления.

Немного подробнее остановимся на понятии «математическое мышление». Наиболее полно оно представлено в работе Г. Вейля «Математический способ мышления»: «Под математическим способом мышления я понимаю, во-первых, особую форму рассуждений, посредством которых математика проникает в науки о внешнем мире – в физику, химию, биологию, экономику и т.д., и даже в наши размышления о повседневных задачах и заботах, и, во-вторых, ту форму рассуждений, к которой прибегает в своей собственной области математик, будучи предоставленным самому себе». К понятию математического мышления обращается и Дж. Икрамов: «В основе математического мышления лежат математические понятия и суждения, совокупность взаимосвязанных логических операций; оперирование как свернутыми, так и развернутыми структурами, знаковыми системами математического языка, а также способность к пространственным представлениям, запоминанию и воображению». По мнению В.Д. Павлидис, математическое мышление и математическое знание являются компонентами математической культуры: «Математика и присущий ей образ мышления должны рассматриваться как необходимый элемент общей культуры современного человека, даже не работающего в научной или технической области. Мы полагаем, что было бы желательно, чтобы преподавание математики в тесной связи с преподаванием других предметов привело бы учеников к освоению роли математики в современных научных и философских построениях».

Приемами мышления, в том числе логическими и математическими, которые чаще других выделяют в психолого-педагогической литературе, являются: индукция, дедукция, анализ, синтез, сравнение, сопоставление, классификация, обобщение, абстрагирование, конкретизация. Ж. Пиаже, изучая формирование у детей математических понятий, выдвинул положение об изоморфизме основных математических структур (в смысле Н. Бурбаки) структурам мышления ребенка. Согласно этому положению мыслительные операции, на которых базируется математическое мышление ребенка, не существуют изолированно, а координируются (объединяются) в системы, непосредственно соответствующие структурам математическим. Опираясь на это положение Ж. Пиаже, И.Я. Каплунович выделил у учащихся пять основных подструктур математического мышления:

- топологическая (обеспечивает замкнутость, компактность, связность имеющихся математических представлений, непрерывность их трансформаций, установление областей их включения и пересечения);

- проективная (детерминированы феноменом сходства, который позволяет человеку распознавать, оперировать геометрическими объектами с различных точек отсчета и устанавливать сходство (соответствие) между моделью геометрического объекта (реальной или символической) и ее различными изображениями);

- порядковая (позволяет вычленять в математических объектах такие отношения, как больше-меньше, ближе-дальше, часть-целое, положение, форма, конструкция предмета и другие отношения квази-, линейного или частичного порядка);

- метрическая (позволяет устанавливать количественные величины и отношения, численные значения линейных размеров, углов, расстояний);

- алгебраическая (осуществляет не только прямые, но и обратные операции, замену некоторых из них одной из данной совокупности, выполнение их в любой последовательности).

Этим, возможно, объясняется более легкое восприятие и понимание ребенком определенных разделов математики при ее изучении. Учитель, обладая собственной ведущей подструктурой, «навязывает» учащимся тот способ, который соответствует особенностям его математического мышления. О.И. Майкова выделяет следующие стили (подструктуры) математического мышления, расширяя вышеприведенную структуру математического мышления:

- логический – основывается на таких понятиях, как силлогизм, правила вывода;

- геометрический – фигуры и движения фигур;

- алгоритмический – вычислительный процесс, последовательное преобразование;

- функциональный – функции, переменные;

- теоретико-множественный – множество, принадлежность множеству, пересечение, объединение, дополнение, выбор;

- топологический – взаимное расположение, анализ положения;

- процедурный блок – входящая информация, выходящая информация, “черный ящик”;
- интуитивный – полная индукция;
- комбинаторный – перечисление, сочетание, перестановки, возможные варианты;
- алгебраический – операции над элементами множеств.

Очевидно, что в приведенных классификациях (О.И. Майковой и И.Я. Каплунович) видна прямая взаимосвязь и не существует жестких границ между различными стилями (подструктурами) математического мышления, в той или иной степени они присутствуют одновременно. Можно говорить о математическом мышлении как о суперпозиции всех его многообразных форм.

Можно выделить две формы существования математической культуры: это общая и индивидуальная математическая культура. Общая математическая культура включает в себя, прежде всего, все математическое знание, полученное в ходе исторического развития науки. Оно зафиксировано в различного рода текстах, в текстах не только статей, книг, но и в рисунках, графиках (например, гравюры Эшера (Эшера)). Кроме того, к сфере общей математической культуры можно отнести все разнообразие стилей мышления, которое косвенным образом отражено в различных направлениях математики, в деятельности математических школ.

В то же время математическая культура без конкретных носителей ее, без человека – мертвая культура, вырождающаяся в чисто информационную структуру. Очевидно, что каждый человек не в состоянии полностью охватить общую культуру, его возможности ограничены. Но, с другой стороны, особые качества каждой личности, каждого носителя культуры неизбежно накладывают отпечаток на внутреннее представление математического знания, на способы работы с ним, на возможности применения его к жизненным ситуациям. Индивидуален у каждого человека стиль мышления. Это отражается уже в предпочтении одних разделов математики перед другими, в характерных для каждого ошибках при работе с математическим материалом, в использовании излюбленных приемов при решении задач. В этом смысле можно говорить об индивидуальной математической культуре. Возможность развития общей математической культуры возникает только благодаря разнообразию индивидуальных культур при всей их неполноте.

Одно из проявлений индивидуальной математической культуры – ошибки при решении задач. Эти ошибки – форма проявления индивидуального способа мышления, отражают внутренний мир и личностный опыт ребенка.

Другим примером, отражающим индивидуальную форму математической культуры, может быть факт создания математических моделей и особенный для каждого способ работы с ними. Возникновение различных моделей математического описания мира процесс закономерный, а основное различие в них связано именно с личностными, уникальными качествами человека. Издавна для того, чтобы освоить какое-то математическое понятие, математики использовали модели. Удачная модель позволяет ухватить суть проблемы без детального описания. Часто просто невозможно ввести новое понятие строго

математическим языком, не опираясь прежде на его наглядные представления. Нужно отметить, что речь здесь не идет о математическом моделировании как дисциплине, в которой реальному объекту дается математическая интерпретация. Наиболее универсальной и часто используемой является геометрическая модель. Модели помогают в освоении математической культуры, признание таких моделей всеми математиками, их использование и стремление к созданию новых моделей для более глубокого и полного понимания математики позволяют считать их неотъемлемой и очень важной частью математической культуры.

Кроме общепризнанных, «отлаженных» моделей, часть которых становится обязательной при изучении математики, каждый человек создает их для себя, «для личного пользования». Обычно такие модели несут на себе отпечаток жизненного опыта автора. Иногда такие модели «для личного использования» оказываются настолько удачными, что входят в математическую культуру в целом. Например, модель Ф. Клейна, иллюстрирующая геометрию Н.И. Лобачевского.

Математическую модель вместе с характерным, единственно возможным в каждом конкретном случае способом взаимодействия можно назвать индивидуальной математической моделью. Создание индивидуальных математических моделей представляется нам важной деятельностью в процессе освоения человеком математики. Они ведут к пониманию математического материала, а значит, к возможности творчески и плодотворно использовать его, совершенствовать свою математическую и общую культуру. Именно способ оперирования с математической моделью можно считать одним из оснований индивидуального стиля математического мышления. Создание индивидуальных математических моделей характерно при решении задач по математике, для самостоятельной работы с теоретическим математическим материалом. Анализ педагогической литературы по проблеме исследования позволил выделить структуру математического образования, которую мы отразили на рис. 2.

Математическое образование мы рассматриваем как образование в области математики, имеющее целью формирование математической культуры индивида, включающее в себя математическую подготовку и образовательную ценность математики. Под математической подготовкой будем понимать процесс и результат приобщения к общей математической культуре. В процессе математической подготовки формируется индивидуальная математическая культура (результативный аспект).



Рис.2 Структура математического образования

Можно выделить в математической культуре также ценностный компонент, т.е. образовательную ценность математики в контексте развития личности. Для подавляющего большинства учащихся ценность математического образования состоит в ее практических возможностях, в необходимости ее методов и результатов для глубокого понимания закономерностей окружающего нас мира. Эта познавательная и прикладная роль математики во все времена была не только движущим стимулом прогресса математики, но и решающим аргументом при определении места математики в педагогическом процессе.

Таким образом, в математической культуре можно выделить следующую структуру: информационно-ориентационный компонент (математическое знание, математический язык), деятельностно-аналитический компонент (применение математической теории на практике, математическое мышление), ценностный компонент. Структура математической культуры отражается в

структуре математического образования (рис. 2). Структуру математического образования можно определить как единство информационно-ориентационного (математическое знание, математический язык), деятельностно-аналитического (математические умения и навыки, стили математического мышления) и ценностного компонентов, которые и выступают основными единицами описания математического образования (на уровне результата).

На современном этапе развития математического образования можно выделить основные его виды: общее математическое образование, которое получают учащиеся в процессе обучения в средних учебных заведениях, специальное математическое образование, которое получают в математических школах, и профессиональное на физико-математических факультетах организаций высшего образования. Кроме перечисленных видов математического образования, В.В. Садовничий выделяет еще математическое просвещение: «...так уж сложилось историческое развитие математического образования в мире, что оно давно разделено на три как бы самостоятельных острова – профессиональное математическое образование, общее математическое образование и математическое просвещение», не определяя, в чем разница между общим математическим образованием и математическим просвещением. Можно предположить, что дошкольное математическое образование есть процесс и результат математической подготовки через просвещение, семейное воспитание и образование в дошкольных учреждениях. Дополнительное математическое образование и математическое самообразование может реализоваться через систему очных и заочных математических школ, летних лагерей, кружков при ЦДО (центрах дополнительного образования) и т.д., но профессиональным это образование может и не стать. Такие виды математического образования, как общее (среднее), специальное и профессиональное, отражены в отечественной педагогической литературе конца XIX – начала XX в. Специальное образование как понятие использовалось в контексте профессионального образования. Все вышесказанное о видах математического образования позволяет выделить единицы описания математического образования как системы (рис. 3).

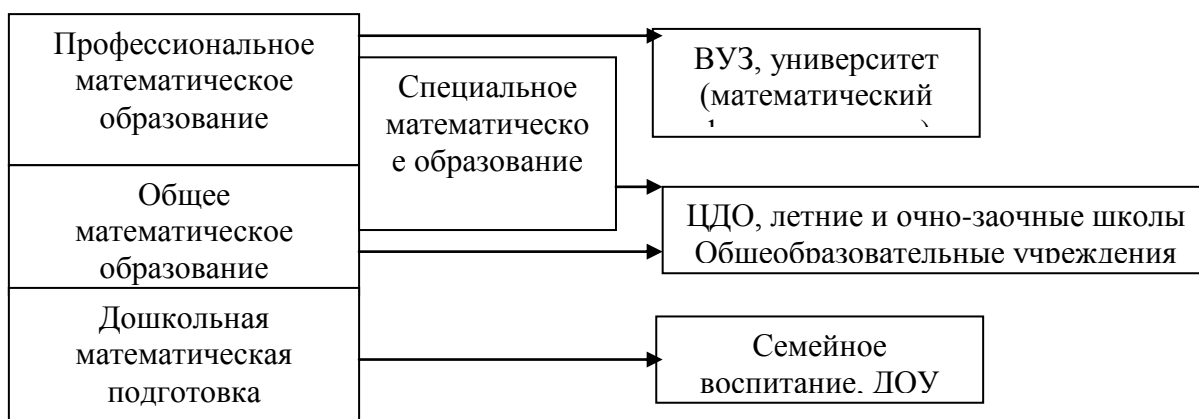


Рис. 3. Виды математического образования

«Одной из главных целей математики является объяснение Законов Мироздания», – считает В.М. Тихомиров. Исходя из этого, он формулирует цели математического образования: формирование математических знаний и навыков, развитие интеллекта и формирование на основе этого личности человека, а также иерархию задач математического образования, характерную для нашей страны: интеллектуальное развитие, ориентация в окружающем мире, формирование мировоззрения, «физкультура мозга», подготовка к будущей профессии, подготовка в вуз. Основной целью математического образования для каждой конкретной личности являются те условия, которые создает математика как учебный предмет и наука, для развития интеллекта в процессе создания и взаимодействия с индивидуальными математическими моделями. Таким образом, задачей школьного математического образования мы определили формирование математической культуры в обеих ее формах: приобщение к общей математической культуре и формирование индивидуальной математической культуры (рис. 2).

Функциями математического образования выступают развитие и воспитание. Воспитательная функция математического образования реализуется через систему воспитательных задач: воспитание мировоззрения; воспитание культуры мышления (строгость, ясность, точность, интуиция, сообразительность, гибкость); воспитание определенных черт характера (настойчивость, целеустремленность, интеллектуальная честность, трудолюбие, дисциплинированность через эмоциональные факторы, сопровождающие напряженность поиска и радость открытия); эстетическое воспитание через восприятие красоты и изящества доказательств и нестандартных решений задач, возможность одной общей теорией описывать различные системы вещей.

Ценностью математического образования для общества могут выступать, например, всероссийские съезды преподавателей математики (международные), проводимые вначале XX в. в России (1911-1917 гг.), математические общества, научно-популярные журналы: «Математический сборник», «Журнал элементарной математики», «Математическое образование» и др., как элементы общественного прогресса в области

математического образования. Государственную значимость (ценность) имеют победы российских школьников на международных олимпиадах по математике, математические достижения российских школьников. Например, исследования, проведенные В.Д. Шадриковым, В.В. Афанасьевым, Ю.П. Поваренковым, Е.И. Смирновым в рамках Кассель-проекта под руководством профессора Д. Берджеса (Англия) по проблеме математических достижений школьников в различных странах мира, дали интересные результаты на репрезентативных выборках и идентичных тестах с интервалом в один год (одни и те же школьники). В обследовании были задействованы шесть российских школ с репрезентативной выборкой из 425 школьников 6-8 классов. Им был предложен тест потенциала и дважды (с разницей в один год) три математических теста (число, алгебра, геометрия), по содержанию покрывающих объем учебного материала 5-8 классов основной школы.

Результаты свидетельствуют о существенном прогрессе российских школьников, несмотря на преимущественное использование традиционных методов обучения. Российские школьники опережают сверстников из европейских стран как по абсолютным показателям, так и по динамике прироста математической подготовленности (причем средний возраст наших школьников был несколько меньше, чем европейских). В этих результатах нет ничего удивительного: хорошо известны наши традиции в определении объема и насыщенности математической информации для образовательной области «математика», высок уровень профессиональных умений наших педагогов.

Проанализировав проблему, мы пришли к следующим выводам:

1. Проблема математического образования являлась актуальной на различных этапах развития отечественной педагогики.

2. В современной педагогической теории нет устоявшегося определения термина «математическое образование». Мы определили математическое образование как образование в области математики, имеющее целью формирование математической культуры индивида, включающее в себя математическую подготовку и образовательную ценность математики.

3. Несмотря на различные точки зрения, анализ позволил нам выделить сущность математического образования и разработать собственную модель математического образования, выделив его компоненты, т.е. основные единицы описания (см. рис. 2).

4. Проведенное исследование позволило выделить основные виды математического образования: дошкольное, общее, специальное, профессиональное (см. рис. 3).

1.2 Событийность математического образования

Модернизация страны, проводимая после Октябрьской революции, сопровождалась значительным расширением преподавания математики и исследований в этой области. В России появились новые университеты (Воронеж, Горький, Пермь, Свердловск, Ростов, Иркутск) и множество других научных и учебных заведений, разрабатывающих математические проблемы. Кадровый вопрос частично был решён за счёт дореволюционных специалистов, однако их не хватало, тем более что немало крупных математиков эмигрировали за границу. Поэтому ускоренными темпами было подготовлено новое поколение российских математиков.

При Московском, Ленинградском, Казанском и Томском университетах были открыты Математические институты. В 1921 г. создан Физико-математический институт РАН на основе:

- Математического кабинета (организован В.А. Стекловым в 1919 г.),
- Физической лаборатории (организована Б.Б. Голицыным в 1912 г.),
- Постоянной Центральной Сейсмической комиссии, образованной в 1897 г.

Директорами Физико-математического института РАН были: В.А. Стеклов (в 1921–1926 гг.), А.Ф. Иоффе (в 1926–1928 гг.), А.Н. Крылов (в 1928–1932 гг.) и И.М. Виноградов (в 1932–1934 гг.).

В 1934 г. решением Общего собрания АН СССР Физико-математический институт был разделен на Институт математики АН СССР и Институт физики АН СССР. Институт математики получил официальное наименование — Математический институт им. В.А. Стеклова АН СССР (МИАН). Директором МИАН был назначен И.М. Виноградов.

В 1941 г. Математический институт им. В.А. Стеклова был эвакуирован в Казань, где ученые МИАН продолжали свою научную работу.

Возвращение института в Москву началось в конце 1943 г.

Многие из ученых МИАН в предвоенные и военные годы принимали участие в работах по оборонной тематике. А.Н. Колмогоров и Н.В. Смирнов разрабатывали теорию стрельбы. С.Л. Соболев, Л.В. Келдыш и А.А. Марков занимались расчетом движения снарядов. И.М. Гельфанд и Л.А. Люстерник участвовали в составлении таблиц для определения параметров движения самолета. С.Н. Бернштейн разрабатывал метод радиопеленгации кораблей. А.О. Гельфонд участвовал в работе Главного штаба ВМФ СССР. К.К. Марджанишвили проводил расчеты прочности различных конструкций.

Особую роль в жизнедеятельности МИАН сыграла работа над атомным проектом, в которой принимали участие многие сотрудники института. Н.Н. Боголюбов, В.С. Владимиров и Я.Б. Зельдович участвовали в разработке ядерного оружия в Арзамасе-16 (ныне г. Саров). С.Л. Соболев и С.А. Христианович работали в лаборатории №2 АН СССР над газодиффузионным методом разделения изотопов урана. Большая группа ученых МИАН под руководством М.В. Келдыша, включавшая, в частности, И.М. Гельфанда, А.А. Дородницына, А.Н. Тихонова, Н.Н. Яненко, занималась

разработками в рамках атомного проекта в Отделе прикладной математики МИАН.

Непосредственное участие в исследованиях, связанных с атомным проектом, принимали Л.В. Канторович, М.А. Лаврентьев, И.Г. Петровский, Л.И. Седов, К.А. Семендяев, В.А. Фок.

М.В. Келдыш внес решающий вклад в развитие отечественной космонавтики и авиационной техники.

Ряд отделов института, занимавшихся разработкой важнейших научных и прикладных исследований, выделились в самостоятельные учреждения Академии наук.

В 1948 г. на базе Отдела приближенных вычислений МИАН был организован Институт точной механики и вычислительной техники АН СССР, который возглавил Н.Г. Бруевич, а затем М.А. Лаврентьев. Позднее институт был преобразован в Вычислительный центр АН СССР, носящий ныне название Вычислительный центр им. А.А. Дородницына РАН.

В 1956 г. было создано Свердловское отделение Математического института им. В.А. Стеклова АН СССР (СОМИ). Заместителем директора МИАН по СОМИ был назначен С.Б. Стечкин. В 1969 г. Отделение получило статус самостоятельного Института математики и механики АН СССР (сейчас – Институт математики и механики УрО РАН), который возглавил Н.Н. Красовский.

В 1966 г. на базе Отделения прикладной математики МИАН был создан Институт прикладной математики АН СССР. В настоящее время институт носит имя М. В. Келдыша, своего первого директора.

По инициативе ученых МИАН М.А. Лаврентьева, С.Л. Соболева и С.А. Христиановича в 1957 г. началась работа по созданию Сибирского отделения АН СССР (СО АН СССР). Первым председателем СО АН СССР стал М.А. Лаврентьев. В рамках Отделения были созданы Институт математики СО АН СССР (сейчас – Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН), Институт гидродинамики СО АН СССР (ныне - Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН), Институт теоретической и прикладной механики СО АН СССР (ныне - Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН).

Создание Института математики стало частью широко задуманного плана развертывания научной работы на территории Сибири. До создания ИМ СО АН СССР на территории Сибири и Дальнего Востока (с населением более 30 млн. человек) работал всего один профессор математики (в г. Томске), в то время как математические школы существовали в крупных городах – Киеве, Казани, Харькове, Тбилиси, не говоря уже о традиционных центрах математической мысли – Москве и Ленинграде.

Вновь организованному Институту математики СО АН СССР постановлением Президиума АН СССР были определены три главных научных направления:

- Разработка фундаментальных проблем математики.

- Разработка высокопроизводительных электронных вычислительных машин на основе современных достижений математики, кибернетики и физики.
- Разработка математических методов, кибернетических методов и кибернетических моделей оптимального планирования и управления.

Сначала Институт входил в комплекс механико-математических институтов Сибирского отделения АН СССР и располагался в Москве (МГУ, ВЦ АН СССР, МИ АН СССР) и Ленинграде (ЛОМИ АН СССР). Но ряд сотрудников института уже в 1957 г. переехали в Новосибирск. Директором Института был избран академик С.Л. Соболев. Он был директором Института в течение четверти века – с 1957 по 1983 г.

Уже в первые годы ученые Сибирского научного центра достигли значительных результатов. Выросла и окрепла школа академика А.И. Мальцева. Член-корреспондент Л.В. Канторович и доктор экономических наук А.Г. Аганбегян вели работы по использованию математических методов в экономике. Академик И.Н. Векуа занимался исследованиями в области интегральных уравнений, академик А. В. Бицадзе добился новых результатов в изучении уравнений смешанного типа. Крупный успех в области прикладной и машинной математики был получен с приездом в Сибирский научный центр члена-корреспондента Г.И. Марчука. Группа молодых ученых под руководством члена-корреспондента А.А. Ляпунова работала по кибернетике и ее самым разнообразным приложениям.

В состав СО АН СССР вошли филиалы АН СССР (Западно-Сибирский, Восточно-Сибирский, Якутский и Дальневосточный), а также Сахалинский комплексный научно-исследовательский институт АН СССР и Институт физики АН СССР в Красноярске.

По решению Совнаркома РСФСР от 13 мая 1932 г. при Томском государственном университете был открыт Научно-исследовательский институт математики и механики (НИИММ), объединивший значительную группу ученых математиков и механиков. Задачами института, как указывалось в положении о НИИММ, были организация научно-исследовательской работы в области математики и механики и соприкасающихся с ними наук, постановка работ по применению математики и механики в промышленности и в деле укрепления обороноспособности СССР, подготовка научных и педагогических кадров.

Советская математическая школа окончательно оформилась в 1930-е гг. и вскоре стала одной из ведущих в мире. Больших успехов достигли советские математики как в традиционных, так и в новых областях математики – топология, теория функций действительного и комплексного переменного, теория вероятностей, теория множеств, ряды Фурье и др.

А.Н. Колмогоров разработал аксиоматику теории вероятностей, сразу ставшую общепризнанным фундаментом этой науки, что позволило придать ей стиль, принятый в современной математике. Первоначальный вариант аксиоматики был предложен А.Н. Колмогоровым в 1929 г., окончательная версия – в 1933 г.

А.Н. Колмогоров и А.А. Марков участвовали в формулировке точного понятия алгоритма. Марков ввёл для этого понятие нормального алгоритма, которое использовал при разработке понятий конструктивного анализа.

Важные результаты в области исследования разрешимости алгоритмов получил П.С. Новиков. Алгоритмическая разрешимость – свойство формальной теории обладать алгоритмом, определяющим по данной формуле, выводима она из множества аксиом данной теории или нет. Теория называется разрешимой, если такой алгоритм существует, и неразрешимой в противном случае. Вопрос о выводимости в формальной теории является частным, но вместе с тем важнейшим случаем более общей проблемы разрешимости. В частности, П.С. Новиков доказал неразрешимость проблем тождества, изомеризации и сопряжённости теории групп.

И.М. Виноградов (1924 г.) и Ю.В. Линник (1942 г.) внесли определяющий вклад в решение «проблемы Варинга». Л.Г. Шнирельман и И.М. Виноградов в 1930-е гг. получили выдающиеся результаты при решении «проблемы Гольдбаха» (утверждение о том, что любое четное число, начиная с 4, можно представить в виде суммы двух простых чисел).

В 1934 г. А.О. Гельфонд решил 7-ю проблему Гильберта: всякое алгебраическое число, отличное от 0 и 1, будучи возведено в иррациональную степень, дает трансцендентное число.

И.Р. Шафаревич доказал общий закон взаимности степенных вычетов в полях алгебраических чисел, что явилось в известной мере завершающим этапом 150-летней истории арифметических законов взаимности, восходящей к Эйлеру и Гауссу. Внёс фундаментальный вклад в развитие теории Галуа. В 1954 г. дал решение обратной задачи теории Галуа для разрешимых групп, т.е. доказал, что в том случае, когда основное поле есть поле алгебраических чисел конечной степени, существует алгебраическое расширение этого поля с наперёд заданной разрешимой группой Галуа.

А.Д. Александров, родоначальник так называемой геометрии Александрова (раздела метрической геометрии), развил синтетический подход к дифференциальной геометрии. Этот раздел повлиял на формирование геометрической теории групп, в частности теории гиперболических групп. Существенно обогатил теорию смешанных объемов и внутреннюю геометрию выпуклых поверхностей. Стал пионером применения методов функционального анализа и теории уравнений с частными производными в этой проблематике, развил теорию меры на общих топологических пространствах. Данные результаты нашли применение в геометрии, теории вероятностей и включены в учебники функционального анализа. А.Д. Александров решил классическую проблему Г. Вейля о пространственной реализации метрики положительной кривизны, заданной на сфере.

Решение А.Д. Александровым вопроса о линейности отображений, сохраняющих конусы в пространстве специальной теории относительности, послужило толчком к исследованиям по хроногеометрии.

С.Л. Соболев ввел понятие обобщенного решения дифференциального уравнения, установив связь между классической теорией дифференциальных

уравнений и современным функциональным анализом. Понятия обобщенной производной и обобщенного решения приобрели широчайшее распространение, в математике сформировалось новое направление исследований, получившее название «теория пространств Соболева». С.Л. Соболев не только заложил основы теории обобщенных функций и теории новых функциональных пространств, но и показал их практическое применение при изучении краевых задач для дифференциальных уравнений.

Л.В. Канторович в функциональном анализе ввёл и изучил класс полуупорядоченных пространств (K-пространств). Выдвинул эвристический принцип, состоящий в том, что элементы K-пространств суть обобщённые числа. Этот принцип был обоснован в 1970-е гг. в рамках математической логики. Булевозначный анализ установил, что пространства Канторовича представляют новые нестандартные модели вещественной прямой.

Ученый впервые применил функциональный анализ к вычислительной математике. Развил общую теорию приближённых методов, построил эффективные методы решения операторных уравнений (в том числе метод наискорейшего спуска и метод Ньютона для таких уравнений).

В 1939-1940 гг. положил начало линейному программированию и его обобщениям. Развил идею оптимальности в экономике. Установил взаимозависимость оптимальных цен и оптимальных производственных и управленческих решений. Каждое оптимальное решение взаимосвязано с оптимальной системой цен.

1.3. Аксиологические и содержательные аспекты математического образования в России и Сибири XIX и XX вв.

Определяя хронологические рамки исследования сибирской школы, мы выделили три основных этапа для характеристики аксиологического и содержательного компонентов математического образования: конец XIX – начало XX вв. (до революции 1917 г.); 1920-30-е гг. XX в., 40-80-е гг. XX в. (до принятия закона об образовании 1992 г.).

Конец XIX – начало XX в. в России – период бурного развития промышленного капитализма, средств связи, техники, строительства железных дорог. Изменения всего уклада Российского государства, связанные с вводимыми Александром II реформами, превратили феодальную Россию в буржуазную. Это привело к преобразованиям в системе образования. В этот период реформируется система образования, педагогическая мысль развивается в соответствии с изменениями, происходившими в обществе. Период с 90-х гг. XIX в. до 1917 г. в истории России, в том числе и в Сибири, явился тем временем, когда государство, общество пытались наряду с политическими и экономическими задачами решать проблемы образования (развитие общеобразовательной школы, подготовка квалифицированных рабочих для промышленности, подготовка педагогических кадров для различных типов школ и высших учебных заведений, развитие женского образования, изменение содержания и форм учебной работы, активизация методов обучения и др.).

Начальная и средняя школа Министерства народного просвещения в этот период находилась под пристальным вниманием общественности, педагогов, ученых, т.к. она отражала изменения, происходившие в стране на рубеже веков, была основной школой, которая открывала доступ к высшему образованию. Одной из традиций отечественной школы являлась классическая, фундаментальная подготовка по математике, основания которой заложил еще Петр I.

Некоторые черты системы образования, в частности математического образования России XIX в., прослеживаются в XXI в. Можно выделить аксиологические аспекты математического образования в России конца XIX - начала XX в. На основании ценностей (знание, разум, образование, личность, мысль, научные методы в постижении бытия) формулируются основные цели образования в целом и математического образования в частности (теории формального и материального образования, теория гармонизации формального и материального образования).

Характерными для педагогики России конца XIX - начала XX в. были теории формального и материального образования. В течение интересующего нас периода эти теории не оставались неизменными. Их сторонники выдвигали положения с учетом новых научных данных и особенностей функционирования системы народного образования в изменившихся социально-экономических и общественно-политических условиях.

Основной целью обучения представители формального образования (И.С. Андреевский, Г.Г. Зоринфрей, Ф.Ф. Зелинский, Н.И. Пирогов, Л.Н. Явдык и др.) выдвигали развитие умственных способностей, преимущественно на материале древних языков (латинского и греческого) и математики. Теоретики формального образования считали филологическую эрудицию идеалом общеобразовательной школы, пытались доказывать исключительное значение изучения древних языков, открывающих учащимся идейное наследие античного мира. Изучение математики признавалось в рамках этой теории полезным с точки зрения развития умственных сил ребенка, формирования логического мышления в контексте общего гуманитарного образования. Если главная цель общего образования заключается в развитии умственных способностей, а не в сообщении какой-то суммы знания, то классическая школа (классическая гимназия), по мнению представителей формальной теории образования, дает лучшие средства для достижения этой цели, формируя такие качества ума, которые необходимы для занятий научной, государственной, общественной деятельностью.

Профессор Власов на 2-м Всероссийском съезде преподавателей математики говорил: «В официальных объяснительных записках к различным программам дается решение вопроса (о ценности математики для общего образования) примерно в таком виде: *задача средней школы* – дать учащимся общее научное образование. Из этого положения выводится, что *цель преподавания математики* – развитие строго логического мышления».

Иной точки зрения придерживались представители материального образования: А.Н. Бекетов, А.Я. Герд, Д.И. Менделеев, И.И. Мечников и др.

Сторонники теории материального образования главной целью обучения считали накопление конкретных знаний, полезных в действительной, реальной жизни. А.Я. Герд в предисловии к книге «Предметные уроки» писал, что «школа должна дать детям некоторый запас реальных знаний». За теорией материального образования стояла реальная школа, наиболее отвечавшая потребностям социально-экономического развития страны и все увеличивающейся социальной прослойки общества – купцов, мещан и ремесленников. Представители этой теории указывали на то, что изучение естественных наук лучше всего способствует развитию познавательных способностей ученика, поскольку при этом он имеет дело со строго научной терминологией, в его сознании каждое понятие ассоциируется с вполне определенным представлением. Основы естествоведческих наук просты, элементарны, и нет необходимости упрощать их для того, чтобы они стали понятны школьнику. При изучении реальных предметов и явлений «изоощряются» органы чувств, эти главные «инструменты», «орудия», с помощью которых человек получает знания о внешнем мире. Д.И. Менделеев предлагает вместо изучения латинского и греческого языков формировать у учащихся «твердые, хотя и элементарные, познания об окружающей природе и привычку наблюдать лично» и из школ выйдут люди, подготовленные к реальной жизни. По мнению Д.И. Менделеева, «основное направление русского образования должно быть жизненным и реальным».

По мнению сторонников материального образования, даже главная цель формального образования – развитие способностей – может быть достигнута изучением различных учебных предметов: математики, естествознания, физики, географии, истории, родного языка и литературы, т.е. различных по своей сущности наук. А.Я. Герд обращает внимание современников на возможность развивать учащихся на любых предметных уроках. Цель обучения, по его мнению, – «научить разумно наблюдать самостоятельно и обращаться к природе за разрешением доступных задач». У сторонников теории материального образования был и еще один аргумент: чем больше сумма реальных знаний, обращающихся в обиходе, тем ближе идеалы экономического благосостояния. Аналогичные аргументы высказывались в большом количестве педагогических работ.

Борьба сторонников формального и материального образования имела известное положительное значение для развития теории содержания школьного образования. Одним из важных ее последствий было стремление педагогов уяснить образовательную ценность каждого учебного предмета, его место в курсе средней школы. Вот что писал об этом П.Ф. Каптерев: «Формальное развитие есть такое развитие и изоощрение способностей, которое делает их пригодными для всякого рода, самой различной работы. Поэтому наиболее ценны такие учебные предметы, которые не столько обогащают ум сведениями, сколько дают разнообразный материал для всестороннего упражнения ума и, таким образом, сообщают уму гибкость, подвижность, как бы оттачивают и шлифуют его. Отсюда, из указанного воззрения, исходило убеждение в

незаменимых свойствах классических языков и математики, как лучших образовательных предметов».

Ни теория формального, ни теория материального образования не могли служить достаточным обоснованием общеобразовательного знания, соответствующего требованиям конца XIX - начала XX в. Педагогам предстояло найти принципиально иную основу, чем та, на которой строились данные теории. Таким образом, актуализировалась проблема целеполагания в образовании и образовательной ценности учебных предметов. Свое решение этой проблемы предложил К.Д. Ушинский, выступая с идеей гармонизации формальной и материальной целей образования: «Если бесконечный спор о преимуществах реального и классического образования длится еще до сих пор, то только потому, что самый вопрос этот поставлен неверно и факты для его решения отыскиваются не там, где их должно искать. Не о преимуществах этих двух направлений в образовании, а о гармоническом их соединении следовало бы говорить и искать средства этого соединения в душевной природе человека». Аналогичной точки зрения придерживался В.Я. Стоюнин: «Развитые формально силы должны быть наполнены каким-либо содержанием». В подавляющем большинстве дидактических работ, учебников, учебных пособий, методик и других дидактических материалов говорилось о том, что общеобразовательное учебное заведение преследует две цели: развитие познавательных способностей учащихся и сообщение им полезных знаний. Д.И. Тихомиров считал: «Обучение преследует две цели: из которых первая - содействие правильному умственному, а вместе с тем и вообще духовному развитию учащихся - может быть названа воспитательной или формальной, вторая - сообщение необходимых знаний и умений - строго учебной или материальной».

Теория педагогики должна была ответить на вопрос о содержании образования, о том, какие отрасли науки имеют наибольшее образовательное значение. Необходимость изменения содержания школьного образования была обусловлена потребностями развития школы, расширением сферы образования, прогрессом науки и логикой развития самой педагогической теории. Новые научные достижения, особенно в области естествознания, указывали на несоответствие школьных программ процессу науки того времени. В опыте передовых учителей и методистов, в экспериментальных исследованиях накапливались новые знания, которые не находили себе объяснения в теориях формального и материального образования. Ценность изучения математики признавали как представители классицизма, так и представители реализма. Математика, особенно геометрия, – хороший материал для развития ума, но знание математики носит и прикладное значение. Например, изучение арифметики, логарифмирования как основного вычислительного аппарата, основ бухгалтерии.

П.Ф. Каптерев писал: «Приемы умственной работы также переносятся с одного предмета на другой. Если человек хорошо усвоил себе способ математического рассуждения, то он будет пользоваться им в весьма многих случаях, т.к. астрономия и механика заключают в себе весьма много

математических элементов; в физике и химии нередко встречается надобность в математическом рассуждении; в некоторых других также. Мы не говорим уже о том, что на математическое рассуждение представляет не редкий запрос жизнь».

Проблема ценностей в философской и педагогической науке второй половины XIX в. формулировалась относительно образования в целом, а не конкретных, частных его сторон (например, математического). Тем не менее можно выделить основные ценности образования и проанализировать их с точки зрения математического образования. Знание как ценность определено в трудах Д.И. Писарева, К.Э. Циолковского, Н.Г. Чернышевского, Л.Н. Толстого (при условии, что знание подчиняется этическому началу), Н.И. Пирогова, Д.И. Менделеева и др. Математическое знание как ценность для математического образования заключается в том, что, с одной стороны, оно важный компонент математического образования, а с другой – условие для развития личности ребенка, его мышления, способностей, качеств личности. Важным дополнением выступает требование Л.Н. Толстого приоритета этического, нравственного начала над научным знанием. Научные методы в постижении бытия как ценность образования отражены в работах Н.И. Пирогова, Д.И. Менделеева, И.И. Мечникова, И.М. Сеченова и др. Этот подход не случаен и вызван прежде всего интенсивным развитием русской науки в этот период, в первую очередь естествознания. Научные методы как ценность для математического образования выступают, с одной стороны, отображением стилей математического мышления, с другой – практикой использования научных (математических) методов для решения проблем действительности, организации познавательной деятельности, характера ее протекания. Современный человек оказался в ситуации необходимости учиться на протяжении всей жизни; овладение научными (математическими) методами позволит формировать необходимые для непрерывного образования навыки и качества. Личность как ценность признавалась практически всеми философами, исследующими аксиологические аспекты образования. В контексте математического образования личность – цель математического образования, а математика лишь средство ее развертывания в контексте культуры, реализации воспитательных задач. Процесс математического образования является уникальным для всех представителей человечества. Практика математического образования призвана развивать у ребенка формы мышления, создавать условия для роста его способностей, формирования опыта творчества, определять личностный смысл образования.

В основе формулируемых в конце XIX - начале XX в. целей математического образования лежат основные ценности математического образования: математическое знание, научные методы познания, личность (рис. 4).

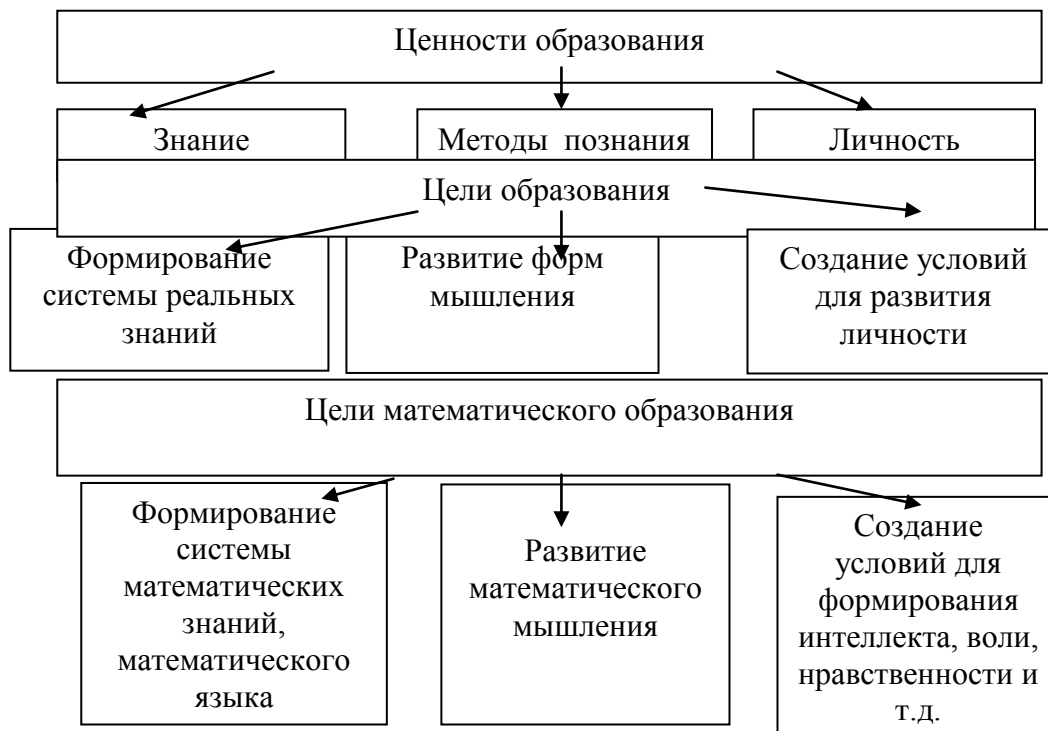


Рис.4. Соответствие ценностей и целей образования

Таким образом, изучая состояние математического образования в Сибири в конце XIX - начале XX в., нельзя не учитывать наличие трех основных подходов к решению проблемы цели образования в отечественной педагогике: теорий материального и формального образования, теории гармонизации целей образования и, как следствие, существование вариативного подхода к формированию системы образования. В конце XIX - начале XX в. в России существовали различные типы начальной и средней школы. Два основных типа государственной средней школы: классическая гимназия и реальное училище (реальная гимназия) реализовывали идеи формального и материального образования. Изучение математики в этих школах имело различные цели и функции. В классической гимназии – развитие ума, интеллекта в общем контексте гуманитарно-филологического образования. В реальном училище упор делался на получение специальных знаний, необходимых в жизни, и, как следствие, изучение таких учебных дисциплин, как бухгалтерия, счетоводство и т.д. Несмотря на различие образовательных целей, преследуемых теориями формального и материального образования, обе они признавали значимость изучения математики как учебного предмета. Начальная школа этого периода базировалась преимущественно на теории материального образования и ориентировалась на систему знаний.

1920-30-е гг. XX в. В начале XX в. появляется прагматическая теория содержания образования, которая стала популярна во многих странах Европы и Америки. Согласно этой теории наибольшую ценность приобретают те знания и умения, которые будут полезны человеку в жизни. Ценностями выступают личность ребенка, его опыт и польза. Цель образования, по мнению Д. Дьюи,

заключается в «формировании личностей, умеющих приспособляться к различным ситуациям в условиях буржуазной системы свободного предпринимательства». Задачами образовательного процесса выступали: умение решать жизненные задачи, овладение творческими навыками, обогащение опыта, под которым понимались знания как таковые и знания о способах действия, воспитание вкуса к самообучению и самосовершенствованию. Теория прагматизма не формулирует новые ценности математического образования, ими остаются знание, научные методы и личность, но приоритеты и целевые ориентиры заметно меняются. Идеи культурно-исторической теории Л.С. Выготского были развиты в трудах его учеников и последователей. Основные концептуальные идеи Л.С. Выготского, связанные с зоной ближайшего развития, положены в основу деятельностного подхода в педагогической практике обучения и воспитания ребенка. Учебная деятельность ребенка, ориентированная на зону ближайшего его развития, является основным средством и инструментом его развития.

П.П. Блонский, много сделавший для раскрытия механизмов психической деятельности, определил ее важнейшее значение для развития мышления. Он считал, что цель образования – «развитие мысли ребенка... , обучать ребенка – это значит не давать ему нашей истины, но развивать его собственную истину до нашей». Эта теория содержания образования получила поддержку и была реализована в начальной и средней школе РСФСР в 1920-30-е гг. XX в., и нашла свое отражение в комплексных программах ГУСа.

В 1940-80-е гг. XX в. новые ценности и целевые ориентиры математического образования не формулируются. Постепенно происходит смещение приоритетов на формирование личности. Развиваются идеи деятельностного подхода. Деятельность в теории Л.С. Выготского и его учеников выступает общим объяснительным принципом развития личности и её сознания. В этот период активно разрабатывается стратегия развивающего обучения, ведется активное экспериментирование и внедрение технологий Л.В. Занкова и В.В. Давыдова. В основе развивающего обучения лежит деятельностная теория учения (Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн, Д.Б. Эльконин). Математическое знание, математическое мышление, личность ребенка остаются основными ценностями математического образования. А.А. Столяр, формулируя цели математического образования, говорит о важности учета прагматического характера целей: «...приобретение глубоких и прочных теоретических знаний элементарных начал математической науки, необходимых для продолжения образования в высшей школе и для практической деятельности, а также умений и навыков применения этих знаний в различных, конкретных ситуациях; понимание учащимися научных основ современной техники и современного производства, разумеется, в той части, в которой это касается использования математических методов в технике и на производстве». В.С. Леднев отмечает тенденцию в отношении глубины изучения генеральных сторон действительности: «Дело в том, что из всех аспектов изучения человека наибольшее время отводится на

изучение языка. Из всех остальных предметов наибольшую глубину имеет изучение математики – «языка науки».

Мы видим, что формулировки целей образования сторонниками формального и материального образования (дидактического формализма и дидактического материализма), прагматической теории и теории деятельностного подхода и развивающего обучения нашли отражение в современной трактовке целей математического образования (Б.В. Гнеденко, А.А. Столяр, В.В. Садовничий, В.И. Тихомиров и др.). Анализируя ценности и цели математического образования XX в., связанные с развитием математического мышления, нужно отметить их связь с идеей формирования УУД (ФГОС НОО и СПОО).

Содержание начального и среднего образования дореволюционной России конца XIX - начала XX в. рассматривается в работах многих исследователей дореволюционной школы (Ш.И. Ганелин, В.Я. Никифорова, Ф.Ф. Королев, Н.С. Зенченко, В.Д. Павлидис, Ф.Ф. Шамахов, А.И. Шилов).

Содержание математического образования в начальной школе в этот период было ограничено разделом арифметика и четырьмя арифметическими действиями.

В исследовании В.Д. Павлидис выделены основные этапы развития среднего математического образования конца XIX - начала XX в., исходя из анализа его содержательного компонента:

I этап (1804-1819 гг.) – создание фундамента школьного математического образования в России.

Среднее математическое образования на данном этапе страдало многопредметностью, содержательной неопределенностью, носило реальную направленность.

II этап (1819 - 1849 гг.) – становление гимназического математического образования и развитие реального образования как подсистемы гимназического.

Математические дисциплины испытали значительное сокращение как с содержательной, так и с количественной стороны. К концу указанного периода произошло масштабное усиление математических дисциплин, сдвиг акцентов на прикладные вопросы, связанные с началом бифуркации гимназического образования.

III этап (1849 -1872 гг.) – становление математического образования в реальной школе России.

На данном этапе математическое образование претерпело резкие содержательные и количественные изменения в реальной гимназической ветви: были введены современные для той поры разделы математики, увеличилась доля математических дисциплин в учебном плане.

IV этап (1872 – 1895 гг.) – развитие реального образования и его математической составляющей под влиянием социально-экономических, политических факторов.

Уровень общеобразовательной подготовки был снижен, но структурно-содержательный компонент математического образования не пострадал.

V этап (1895 - 1917 гг.) – реформирование математического образования на новых методико-педагогических позициях.

Основные идеи движения за реформу среднего математического образования: модернизация математических курсов, введения понятия функциональной зависимости, дифференциального и интегрального исчисления, аналитической геометрии; новых методов преподавания математики, способствующих активизации учения, самостоятельности учащихся, выработке творческих практических навыков деятельности.

Содержание образования в средней школе отражало в известной мере изменения, происходившие в жизни российского общества, и являлось своеобразным показателем общественного положения различных типов школ в Западной и Восточной Сибири. Учебные планы и программные требования к учебным предметам выражали положение школ и те цели, для достижения которых они были созданы.

Для интересующего нас периода характерна большая законодательная деятельность в области российского просвещения.

Начальная школа. 19 июля 1864 г. было утверждено Александром II «Положение о начальных народных училищах». По этому положению цель начальных народных училищ определялась так: «Утверждать в народе религиозные и нравственные понятия и распространять первоначальные полезные знания». К начальным народным училищам были отнесены элементарные школы всех ведомств, городские и сельские, содержащиеся за счет казны, обществ и частных лиц. В начальных школах преподавались Закон Божий, чтение по книгам гражданской и церковной печати, письмо, четыре арифметических действия и, где это возможно, церковное пение. Все преподавание должно было вестись на русском языке. В положении не был указан возраст и сословия учеников и срок обучения. В среднем срок обучения был три года. Следующее положение о начальных народных училищах было утверждено в 1874 г. и действовало без изменений до революции 1917 г. (табл. 1, 2).

Таблица 1

Примерный учебный план начальных народных училищ (1860-е гг.)

Учебные предметы	Количество часов в неделю			
	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год
Закон Божий	2	2	2	2
Церковно-славянский язык	1	1	1	1
Русское чтение	6	6	4	4
Русское письмо	6	6	4	4
Арифметика	6	6	5	5
Предметные беседы	2	—	—	—
Русская история	—	—	2	2
Русская география	—	—	2	2
Мироведение	—	2	3	3
Рисование и черчение	2	2	2	2
Пение	2	2	2	—
Гимнастика (для девочек — рукоделие)	2	2	2	2
Всего	29	29	29	29

Нужно отметить, что в дореволюционной начальной школе России удельный вес арифметики составил 20,7 %.

Таблица 2

Учебный план сельских двухклассных училищ (1870-е гг.)

Предметы	1 класс (3 года)			2 класс (2 года)		Всего
	1	2	3	4	5	
Закон Божий	6	6	4	4	3	23
Русский язык с чистописанием	7	7	10	8	6	38
Арифметика	5	5	6	6	6	28
История Отечества	-	-	-	2	3	5
География и естествознание	-	-	-	2	4	6
Черчение	-	-	4	4	4	12
Итого	18	18	24	26	26	112

Нужно отметить, что в дореволюционных сельских двухклассных училищах России удельный вес арифметики составил 25 %. Как уже было отмечено, содержание ограничивалось изучением четырех арифметических действий (обучение счету до десятка и до ста, письменные обозначения чисел, изучение четырех действий над числами, решение задач и усвоение таблицы умножения на память). Преподавание велось по руководству Буссе и задачника Евтушевского, Гольденберга, Малинина и Буренина.

Исследователи начальной школы Сибири (Ф.Ф. Шамахов, А.И. Шилов и др.) отмечают, что с 1872 г. присутствует унификация содержания «педагогической работы» в начальных школах всех светских ведомств в ведении МНП Восточной Сибири: установление единых учебных планов, программ, учебников и учебных пособий. В 1860-80-е гг. во всей Восточной Сибири существовало 5 двухклассных училищ (Минусинск, Канск, Селенгинск, Ундинская слобода Нерчинского округа и Александровский завод Нерчинско-заводского округа). Все эти училища по программе курса и внутреннему устройству соответствовали в основном сельским двухклассным училищам. В Восточной Сибири городские училища существовали в трехклассном варианте с шестилетним курсом обучения (таблица 3). Городские училища были призваны обслуживать городское население. На территории Енисейской губернии такие училища были открыты в городах Красноярске, Минусинске, Ачинске, Енисейске.

Таблица 3

Учебный план трехклассного городского училища (1870-80-е гг.)

Предметы	Количество часов в неделю			Всего
	1 класс	2 класс	3 класс	
Закон Божий	6	3	2	11
Чтение и письмо	6	-	-	8
Русский и церковно-славянский языки	-	6	4	10
Арифметика	4	6	5	15
Практическая геометрия	-	4	6	10
Черчение и рисование	-	-	-	-
Отечественная история и география	-	2	3	5
Естествознание	-	3	4	7
Итого	18	24	24	66

Нужно отметить, что в дореволюционных городских училищах Восточной Сибири удельный вес арифметики с геометрией составил 37,8 %.

Программа по арифметике включала следующие разделы.

1-й год обучения: счет прямой и обратный до 100; четыре действия в пределах первых двух десятков; основные арифметические понятия; римская нумерация до XX.

2-й год обучения: нумерация и четыре действия в пределах 100; таблица мер и весов; решение задач устно и письменно; знакомство с долями.

3-й год обучения: нумерация и четыре действия над числами любой величины и проверка действий, действия над составными именованными числами; простейшие вычисления с долями; решение устных и письменных задач.

Обучение арифметике в дореволюционной начальной школе имело двоякую цель – практическую и общеобразовательную. Для достижения той и другой цели необходимо было, чтобы дети научились свободно вычислять, умели применять свои знания к решению задач и сознательно усвоили основные арифметические понятия. При хороших успехах учащихся можно было знакомить с понятием о проценте как сотой доли числа с нахождением одного или нескольких процентов данной суммы денег, с нахождением процентов за месяц и за время больше года по найденной прибыли за год. К дополнительным сведениям относилось развитие умения производить четыре действия над простыми и десятичными (конечными) дробями, а также вычислять площади поверхности и объемы простейших тел.

Средняя школа. 19 ноября 1864 г. был утвержден Александром II “Устав гимназии и прогимназии”, по которому “вводились в России гимназии двух типов (с семилетним курсом обучения):

1) классическая гимназия, в двух вариантах: а) с двумя древними языками и б) с одним древним языком;

2) реальная гимназия без древних языков, но со значительным увеличением числа часов на иностранные языки, естествознание, чистописание,

черчение и некоторым прибавлением часов на русский язык, математику и космографию”.

Средняя школа была объявлена всеобщей.

В 1870 - 1872 гг. были созданы три основных и наиболее распространенных типа общеобразовательной средней школы, которые просуществовали в России, а соответственно и в Сибири, с известными изменениями до их ликвидации в 1920 - 1921 гг. Классическая гимназия была привилегированной средней школой с восьмилетним курсом обучения (7 основных классов, в 7 классе устанавливался двухгодичный срок обучения и один подготовительный класс), которая открывала доступ в университет. Реальные училища с шестилетним курсом обучения (5 и 6 классы могли состоять из двух отделений – основного и коммерческого) и седьмым дополнительным классом (с тремя отделениями: общим – предназначенным для подготовки в высшие специальные учебные заведения, механико-техническим и химико-техническим), и женские гимназии с семилетним курсом обучения и восьмым дополнительным педагогическим классом.

30 июля 1871 г. Александром II утвержден предложенный Д.А. Толстым «Устав гимназии и прогимназии Министерства народного просвещения», по которому за гимназиями сохранялась и закреплялась привилегированность средних учебных заведений. Ведущими предметами учебного курса гимназий признавались древние языки и математика. Им отводилась большая часть учебного времени на латинский язык - 49 часов, на греческий - 36 часов, на математику - 37 часов. В 1870-72 гг. учебный план классической гимназии имел гуманитарный уклон с хорошо разработанным учебным курсом по математике.

В 1872 г. были разработаны и изданы учебные планы и программы для классических гимназий (до этого времени по уставу 1864 г. преподаватели имели право составлять программы, выбирать учебники, по которым велось преподавание), учителям предписывалось строго руководствоваться учебными программами и не выходить за их пределы. В этом же 1872 г. были изданы правила о приемных, переводных и выпускных испытаниях, которые отличались очень подробной регламентацией всей процедуры экзаменов.

Сибирские классические гимназии строили свою работу на основе учебного плана с двумя древними языками. На изучение латинского и греческого языков отводилось 85 годовых часов (41,5 % всего учебного времени, “удельный вес” учебного предмета) и математика, на которую вместе с курсами физики, естествознания и математической географии приходилось 37 часов (18 %). В конце 60-х - 70-х гг. плата за обучение повысилась почти в два раза и составила в гимназиях примерно 27 рублей в год, а в прогимназиях - 24 рубля в год. Ученики классической гимназии были ориентированы на продолжение обучения в университете, на государственную службу в качестве чиновника. Анализируя социальный состав учащихся классической гимназии Сибири конца XIX в. видим, что детей дворян и чиновников обучалось от 48 до 60 % (в 1868 г. - 70 %) от общего числа учеников, а детей городских сословий – около 30 %. Изучение математики носило академический, традиционный характер.

В 1871 г. реальные гимназии переименовывались в реальные училища и рассматриваются как средние специальные заведения второго сорта, «долженствующие удовлетворять лишь основным требованиям в области образования среднего промышленного класса». 15 мая 1872 г. Александр II утвердил устав реальных училищ. Цель реальных училищ, по уставу, заключалась «в доставлении учащемуся юношеству ... общего образования, приспособленного к практическим потребностям и к приобретению технических познаний». В 1873 г. были изданы учебные планы и программы для реальных училищ. В 1874 г. министерство народного просвещения подготовило и утвердило первые общегосударственные учебные планы и программы для женских гимназий и прогимназий. По новому учебному плану в курс обучения включалась алгебра, на изучение математики отводилось 23 часа (удельный вес математики составил 21,5 %) (если в мужских гимназиях изучение математики начиналось с 3 класса, то в женских - с 5 класса, т.е. до этого изучалась арифметика).

Учебный план реальных училищ заметно отличался от учебного плана классической гимназии. Так, восточносибирское Троицкосавское реальное училище строило свою работу на основе учебного плана для реальных училищ с коммерческим отделением в 5 и 6 классах. Училище давало урезанное общее образование и узкую специальную подготовку (делопроизводство и счетоводство). На коммерческие науки было отведено в 5 и 6 классах 14 часов, на письмоводство и книговодство – по 5 часов в каждом классе и на счетоводство – по 2 часа. В курсе математики изучалась коммерческая арифметика, в курсе географии - коммерческая география. На каждый иностранный язык (новые языки) было отведено на 2 часа больше в обоих классах. Недостатком построения курса реального училища была многопредметность в старших классах, особенно в 6 классе, где одновременно учащиеся проходили 12 предметов, не считая разделов математики (алгебра, геометрия, приложения алгебры к геометрии, дополнительные статьи алгебры). Учащиеся реальных училищ изначально были ориентированы на коммерческую деятельность в будущем, что видно из анализа социального состава учащихся училищ. Так, детей городских сословий (купцов, мещан, ремесленников) было более 50 % общего состава обучавшихся в реальном училище Сибири в 80-х гг. XIX в. (детей дворян и чиновников – около 30 %). Математическое образование носило, с одной стороны, академический характер, математика изучалась в совокупности ее основных разделов (арифметика, алгебра, геометрия), в старших классах добавлялись дополнительные статьи алгебры (начала математического анализа) и приложения алгебры к геометрии. С другой стороны, оно носило прикладной характер через изучение коммерческих наук (коммерческая арифметика, счетоводство, бухгалтерия и т.д.).

После покушения на Александра III, в 1887 г. вышла целая серия циркуляров, определяющих деятельность классических мужских гимназий: 11 июня - о закрытии приема в приготовительные классы, 18 июня - “о кухаркиных детях”, 10 июля - о процентной норме для евреев, ограничивающей

доступ в среднюю школу. Одновременно с введением циркуляров вновь повышается плата за обучение - до 40 руб. в год.

Реальные училища также были реформированы в 1888 г. при министре И.Д. Делянове. 9 июня 1888 г. был утвержден новый устав реальных училищ, которые оставались шестиклассными, 5 и 6 классы имели два отделения: основное и коммерческое. Дополнительный 7 класс был сохранен только для подготовки желающих к поступлению в высшие специальные учебные заведения, технические отделения упразднялись как не оправдавшие своего назначения. После реформирования училища приняли общеобразовательный характер. Соответствующие изменения произошли в реальных училищах Восточной и Западной Сибири. Была устранена многопредметность в старших классах, сокращена продолжительность учебного часа: (с 1 часа 15 минут (до 1865 г.), до 1 часа (до 1888 г.), и до 55 минут (до 1914 г.)). Однако все эти изменения практически не коснулись содержания математического образования в средней школе, оно осталось в том же виде, что и до реформирования. В реальном училище видное место занимали предметы естественно-математического цикла: математика, физика, химия, механика, естественная история.

17 июля 1890 г. Александр III под давлением общественности утвердил новый учебный план гимназий с целью сокращения перегрузки учащихся (уменьшение числа часов на изучение древних языков) и усиления национального элемента в образовании. Изменения учебного плана привели к некоторому ослаблению классицизма в гимназии, а также к перераспределению изучаемых тем с учетом возрастных особенностей учащихся. Объем программы по математике был сокращен, что также объясняется стремлением убрать перегрузку учащихся.

Сравним удельный вес математики по каждому типу учебного заведения в развитии от 1864 г. к 1890 г. (табл. 4, 5). Под «удельным весом» учебного предмета будем понимать отношение количества часов, отведенных на учебный предмет, к общему количеству часов, выраженное в процентах.

Анализируя «удельный вес» математического образования в учебных заведениях России, можно заметить, что тенденция к увеличению удельного веса математики присутствует и в средних школах Сибири. Так как эта тенденция характерна и для школ центральной части России, и для школ Сибири, можно сделать вывод, что это увеличение закономерно и основано на потребности развивающегося общества в квалифицированных специалистах. Строительство Транссибирской железнодорожной магистрали (с 1891 по 1904 гг., в 1896 г. закончилась постройка железной дороги на территории Западной Сибири), создание оперативных средств связи, например телеграфа (1862 г. телеграфная линия соединила Екатеринбург с Омском, в 1863 – с Томском, в 1864 г. телеграф связал Петербург с Иркутском), требовали наличие высокообразованных специалистов для обслуживания.

Сравним «удельный вес» математического образования в классической гимназии, реальном училище по Уставам 1864, 1871 гг., в 1890 г. и в общеобразовательных учебных заведениях России 1992 г. В 1992 г. был введен

“Базисный учебный план общеобразовательных учебных заведений России”, где сделана попытка выделить основной компонент (федеральный) и вариативный, который отражал бы особенности региона, местности, школы (региональный и местный). Данные сведены в табл. 4.

Таблица 4

Учебный план классической гимназии

Предметы	По Уставу 1864 г.		По Уставу 1871 г.		1890 г.		1992 г.	
	кол-во уроков	уд. вес, %	кол-во уроков	уд. вес, %	кол-во уроков	уд. вес, %	кол-во уроков	уд. вес, %
1. Закон Божий	14	7,6	13	6,37	16	7,7	-	-
2. Русский язык и словесность	24	13	24	11,6	28	13,6	64	21,9
3. Латинский язык	34	18,4	49	24	42	20,4	-	-
4. Греческий язык	24	13	36	17,5	33	16,1	-	-
5. Французский или немецкий	19	10,3	19	9,3	19	9,3	15	5,14
6. Математика	22	11,9	37	18,1	29	14,1	44	
7. История	14	7,6	12	5,88	13	6,37	21	15,0
8. География	8	4,3	10	4,9	8	3,8		7
9. Естественная история	6	3,3			1	0,49		7,19
10. Физика и космография	6	3,3			7	3,43	}33	
11. Чистописание и рисование с черчением	13	7	5	2,45	10	4,9		11,29
12. Логика	-	-	1	0,49	1	0,49	14	
12. Искусство	-	-	-		-		4	
13. Информатика	-	-	-		-		20	
14. Физкультура	-	-	-		-		19	
15. Технология	-	-	-		-		58	4,29
16. Обязательные занятия по выбору	-	-	-		-			1,36
								6,8
								6,5
								19,8
								6
Всего	184		206		206		292	

Примечания:

1. Продолжительность одного урока 1 час 15 мин. до 1865 г., 1 час после 1865 г.

2. Мы не рассматривали гимназию с одним древним языком, т.к. количество часов, отведенных на математику, в них равное.

3. В гимназиях с двумя древними языками изучался один новый язык (немецкий или французский).

Анализ учебных планов позволяет сделать вывод, что удельный вес математики в учебном плане классической мужской гимназии увеличивается в 1871 г. по сравнению с 1864 г. с 11,9 % (22 часов) до 18,13 % (37 часов). В 1890 г. удельный вес математики увеличивается по сравнению с 1864 г. на 2,2 % (на 7 часов), однако уменьшается по сравнению с 1871 г., что связано с усилением классицизма и перераспределением часов на изучение русского и новых языков (табл. 4).

Учебный план классической гимназии подвергался критике со стороны современников, в основном, за наличие в нем таких предметов как греческий и латинский языки после принятия Устава 1871 г. Критика практически не касалась вопросов математического образования в дореволюционной гимназии. Споры, мнения, пожелания, требования со стороны педагогов, родителей, общественности звучали в публикациях и непосредственных обращениях в Министерство народного просвещения. В «Истории русской педагогики» П.Ф. Каптерева мы находим подтверждение негативному отношению к изучению в гимназии древних языков: «учат там не тому, чему следует, и совсем не так, как того требуют современные условия жизни». Министр Д.А. Толстой стремился сделать классическую гимназию основным типом средней школы, открывающей доступ в университет, в верхние этажи власти, к культурному управлению. Он писал по поводу изучения мертвых языков: «Изучение мертвого языка трудно, поэтому крайне необходимо». Не оправдывая позиции Д.А.Толстого, а только желая понять, что стоит за этой мыслью, хотим отметить, что, возможно, из-за присущей русскому человеку лени и легковесности он считал необходимым изучать древний язык. Язык, который не имел бы ничего общего с шаткой действительностью, вел к устоям, стабильности и вырабатывал у учащегося привычку к основательности и самостоятельности мышления, к трудолюбию. Возврат к классицизму имел еще одну причину – неоднократные покушения на Александра II. Преемник Александра II Александр III последователен в сохранении традиционной школы, поддерживающей существующую власть, и это закономерно.

Реальная гимназия (реальное училище) создается по Уставу 1864 г. как альтернатива классической мужской гимназии, имея те же права, что и гимназия классическая. Постепенно (1871, 1890 гг.) изменяется название (реальное училище) и происходит трансформация в среднюю школу, имеющую меньше привилегий, но более соответствующую потребностям общества в подготовке людей с экономическими и техническими знаниями. Учебные планы реального училища были составлены с учетом вышеизложенных целей и тенденций (табл. 5).

Таблица 5

Учебный план реальной гимназии (реального училища) конец XIX в.

Предметы	По Уставу 1864 г.		По Уставу 1871 г.		1888 г.	
	кол-во уроков	уд. вес, %	кол-во уроков	уд. вес, %	кол-во уроков	уд. вес, %
1. Закон Божий	14	7,6	12	5,88	14	6,86
2. Русский язык и словесность	25	13,6	26	12,74	28	13,7
3. Латинский язык	-	-	-	-	-	-
4. Греческий язык	-	-	-	-	-	-
5. Французский или немецкий	46	24,9	27	13,23	32	15,68
6. Математика	25	13,6	31	15,19	31	15,19
7. История	14	7,6	12	5,88	14	6,86
8. География	8	4,3	10	4,9	12	5,88
9. Естественная история	23	12,5	8	3,92	9	4,1
10. Физика и космография	9	4,86	8	3,92	10	4,9
11. Чистописа- ние и рисо- вание с черчением	20	10,7	41	20,09	35	17,15
12. Второй иностран- ный язык	-	-	18	8,82	18	8,82
13. Механика	-	-	4	1,96	-	-
14. Химия	-	-	4	1,96	-	-
Всего	184		201		203	

Древние языки в реальном училище не изучались совсем, основное внимание уделялось изучению математики в широком объеме. Удельный вес математики увеличивается в 1871 г. по сравнению с 1864 г. на 9,5 % с 25 до 31 часа. В 1890 г. удельный вес математики увеличивается по сравнению с 1864 г. на 3,1 %, но уменьшается по сравнению с 1871 г. на 6,4 %. Но это уменьшение внешнее, т.к. в 1890 г. происходит увеличение общего количества часов по учебному плану на чистописание, рисование и черчение, количество же часов, отводимых на изучение математики, остается без изменения: 31 час по сравнению с 1871 г., и увеличивается на 6 часов по сравнению с 1864 г. Одновременно в 1888 г. министр Делянов упразднил все практическо-прикладные отделения реальных училищ, в V и VI классах были сохранены два отделения, основное и коммерческое.

Математике отводилось важное место в классической гимназии и реальном училище, что видно из учебных планов средней школы дореволюционной России. По Уставу 1864 г. в классической гимназии на

изучение математики отводится 22 часа, а в реальной гимназии – 25, по Уставу 1871 г.: в гимназии – 37 часов, а в реальном училище – 31 час, в 1890 году: в гимназии – 29, в реальном училище – 31 час (без изменения). Хотя классическая мужская гимназия считается до сих пор гуманитарной школой, мы видим, что большое внимание уделяется в ней математическому образованию, а основной его функцией является развитие форм мышления, памяти. Выделяются и воспитательные функции математического образования в средней школе России конца XIX – начала XX в.: формирование воли, трудолюбия, настойчивости, целеустремленности, дисциплинированности, эстетических чувств. Такое положение вещей было логическим продолжением аксиологических оснований математического образования в средней школы дореволюционной России (см. рис. 4).

Учебные заведения Сибири руководствовались в своей деятельности основными документами Министерства народного просвещения – уставами гимназий и реальных училищ, циркулярами Министерства народного просвещения, а также документами, исходившими от Западносибирского и Восточносибирского учебных округов. Учебные планы, по которым работали средние школы Сибири, в целом соответствовали учебным планам МНП с двумя древними языками, но в каждом конкретном учебном заведении отражали специфику развития школ в сибирском регионе. Так, из-за недостатка педагогов в первые годы существования школ некоторые предметы не преподавались (обычно второй древний язык). Сибирские реальные училища, например Троицкосавское реальное училище, строили свою работу на основе учебного плана для реальных училищ с коммерческим отделением в 5 и 6 классах, которое давало общее образование и узкую специальную подготовку (делопроизводство и счетоводство). В 1906-1907 учебном году в Сибирском регионе произошли изменения учебного плана реальных училищ, способствующие увеличению количества часов на общеобразовательные предметы. Учебные планы классической гимназии и реального училища Сибири сведены в табл. 6.

Таблица 6

Учебный план средней школы Восточной Сибири с 1883 по 1918 г.

Предметы	Классическая гимназия		Реальное училище	
	1883 г. кол-во уроков, %	1918 г. кол-во уроков, %	1883 г. кол-во уроков, %	1918 г. кол-во уроков, %
1. Закон Божий	13 6,3	16 7,2	12 5,9	14 6,9
2. Русский язык	24 11,7	34 15,3	26 12,9	30 14,8
3. Латинский язык	49 24,01	30 13,5	-	-
4. Греческий язык	36 17,64	-	-	-
5. Иностранные яз.	19 9,3	50 22,5	45 22,4	47 23,1
6. История	12 5,8	20 9,0	12 5,9	19 9,4
7. Философская пропедевтика	-	4 1,8	-	-
8. Законоведение	-	3 1,35	-	2 0,9
9. География	10 4,9	10 4,5	10 4,9	12 5,9

Предметы	Классическая гимназия		Реальное училище					
10. Математика	29	14,2	32	14,4	31	15,4	35	17,2
11. Физика	6	2,9	10	4,5	8	3,9	10	4,9
12. Естествознание	2	0,9	6	2,7	8	3,9	15	7,4
13. Рисование	-		5	2,25	35	17,4	14	6,9
14. Черчение	-		-		-		3	1,5
15. Чистописание	5	2,4	2	0,9	6	2,9	2	0,9
16. Химия	-		-		4	1,9	-	
17. Механика	-		-		4	1,9	-	
Всего	205		222		201		203	

Примечание: В качестве обязательных предметов сверх учебной сетки преподавались гимнастика и пение.

Удельный вес математики увеличивается в 1918 г. (по сравнению с 1883 г.) с 14,2 до 14,4 % (с 29 до 32 часов) для классической гимназии. В 1918 г. удельный вес математики увеличивается по сравнению с 1883 г. на 1,8 %, с 15,4 до 17,2 % (с 31 до 35 часов) для реального училища (табл. 4). Мы видим, что развитие средней школы идет по пути выравнивания количества часов, отводимых на изучение математики в классической гимназии и реальном училище дореволюционной России. В Восточной Сибири учебные планы, принятые в классической гимназии в 1901-1906 и в 1914 гг. и в реальных училищах в 1901, 1902 и 1906 гг. сохранились до конца их существования.

Дальнейшее сближение и выравнивание объема математического образования в классической гимназии и реальном училище происходило в результате открытия четырехклассных средних школ, представляющих собой вторую ступень общеобразовательной школы. Четырехклассная гимназия и четырехклассное реальное училище, имея общую первую ступень обучения - высшее начальное училище, образовывали две ветви: гуманитарную с латинским языком и реальную с естествознанием.

В целом развитие содержания среднего математического образования было ориентировано на создание благоприятных условий для развития учащихся и подготовки их к теоретической и практической деятельности в различных сферах общественной жизни.

Проблема содержания математического образования в России имеет два варианта решения:

1) единые государственные программы для средних школ (дореволюционный опыт с 1872 г. (примерные программы с 1890 до 1917 г.) и советский период развития системы школьного математического образования – 1940-80-е гг. XX в.;

2) вариативный подход, создание индивидуальных рабочих программ, составляемых учителем математики (на современном этапе развития системы образования как авторские и существовавшие в дореволюционной школе России с 1864 до 1872 г. и примерные программы ГУСа 1920-30-х гг. XX в.).

Программа по математике в классической мужской гимназии предусматривала изучение курса четырех дисциплин: арифметики, алгебры, геометрии и тригонометрии. Включение дифференциального исчисления в курс

школьной математики находилось на стадии обсуждения. Арифметику преподавали в 1-3 классах, алгебру – в 3-7 классах, геометрию – в 3-6 классах и тригонометрию – в 7 классе. В 8 классе было предусмотрено повторение всего пройденного материала и решение задач на все разделы. В процессе этого повторения должно было дополняться то, что в предыдущих классах не могли пройти в силу особенностей учащихся. В основу курса математики классических мужских гимназий были положены программы 1890 г. с некоторыми дополнениями. В 1890 г. в классических гимназиях в учебные программы по математике были внесены некоторые улучшения путем рационального перераспределения тем по классам, что сделало изучение этих тем более доступным. Также был внесен ряд дополнений, которые, не увеличивая объем изучаемого предмета, делали его усвоение более полным. Так, например, исследование линейных уравнений с одним и двумя неизвестными было перенесено из 5 класса в 7 класс, решение неопределенных уравнений первой степени с двумя неизвестными в целых и положительных числах. В 1 классе вводилось ознакомление с простейшими дробями при помощи задач, по преимуществу устных, т.е. пропедевтический курс дробей и т.д. Программа также была незначительно упрощена путем сокращения некоторых разделов, среди которых оказались: пропедевтическое решение уравнений, приложение непрерывных дробей к решению неопределенных уравнений, исследование уравнений второй степени с одним неизвестным и т.д. Так, например, в 6 классе восточно-сибирских гимназий исследование уравнений второй степени было дополнено решением уравнений второй степени, возвратными и биквадратными уравнениями. В 7 классе была добавлена теория непрерывных дробей, решение задач на непрерывные дроби и приложение непрерывных дробей к решению неопределенных уравнений. Было увеличено количество задач и усилено внимание на приложение теории к практике. В частности, учащиеся 5 класса делали вычисления сторон правильных многоугольников, вписанных в круг и описанных около него, а также измерение площадей многоугольников. В 7 классе учащиеся применяли свои знания тригонометрии к измерению на местности.

Широко использовались межпредметные связи по математическим дисциплинам. Например, введение элементов алгебры начиналось в арифметике обобщением решения арифметических задач, и алгебра представлялась ученикам как продолжение и обобщение арифметики. В 8 классе проходили приложения алгебры к решению геометрических задач, решение геометрических задач посредством тригонометрии и т.д. Основным недостатком программ по математике было то, что они не включали в курс алгебры понятия о функции.

В реальном училище программы по математике, введенные в 1906 г., реализовывали ряд прогрессивных требований, среди которых наиболее существенными были следующие: отказ от исключительно формальных целей преподавания математики, усиление связи школьного курса математики с наукой и жизнью, систематичность курса математики, исключение из курса математики тех разделов, которые не заключают в себе общеобразовательного

элемента, а также таких, которые по сложности своей конструкции и выводов отнимают много времени, а вместе с тем не имеют приложение в средней школе, учет возрастных особенностей учащихся, введение в курс алгебры понятия о функции по методу координат.

Предложенный курс был велик по объему в 7 классе, в котором основания аналитической геометрии, например, включали все сведения по аналитической геометрии на плоскости, вплоть до кривых второго порядка, за исключением общей теории. А основания математического анализа содержали теорию пределов, натуральную систему логарифмов, понятия непрерывности функции, производной, дифференциала, определенного и неопределенного интеграла и их приложений. Вместе с тем курс математики принял более стройный характер. В 1-2 классах изучали арифметику (до пропорций), в 3 классе - окончание курса арифметики и повторение всего курса (2 часа). (По современной программе - изучение курса арифметики заканчивается в 5 классе, с изучением тем: обыкновенные и десятичные дроби, пропорции, проценты, отрицательные числа.) Алгебра (2 часа) до решения численных уравнений первой степени с одним неизвестным (включительно) (по современной программе - 6 класс, с изучением тем: простейшие преобразования выражений, решение линейных уравнений). 4 класс - алгебра (3 часа) до извлечения квадратного корня (по современной программе - 7 класс, с изучением тем: числовые неравенства, квадратный корень, иррациональные числа), геометрия (3 часа) - планиметрия до измерения углов (по современной программе - 6 класс, с изучением тем: геометрические фигуры, геометрические величины). 5 класс - алгебра (3 часа) от извлечения квадратного корня до периодических десятичных дробей (включительно) (по современной программе - 5 класс), геометрия (3 часа) - вторая часть планиметрии (по современной программе - 7-9 классы). 6 класс - алгебра (2 часа) - окончание основного курса (по современной программе - 8-9 классы, с изучением тем: тождественные преобразования, алгебраическая дробь, степень числа, уравнения и неравенства, элементарные функции $y=kx$, $y=kx+b$, $y=x^2$, $y=x^3$, $y=ax^2+bx+c$, $y=\frac{k}{x}$, $y=|X|$, $y=\sqrt{x}$), геометрия (2 часа) - стереометрия (полностью) (по современной программе - 10-11 классы), тригонометрия (2 часа) - первая часть курса прямолинейной тригонометрии (по современной программе - основные тригонометрические тождества - в 8 классе, тригонометрические функции, тригонометрические уравнения и неравенства - 10 класс). 7 класс - теоретический курс арифметики, дополнительный курс алгебры (комплексные числа, исследование уравнений и т.д.) и тригонометрии (основания аналитической геометрии, основания анализа бесконечно малых и т.д.) (по современной программе - в выпускном классе из перечисленного изучается логарифм, логарифмическая функция, логарифмические уравнения и неравенства, а в средней дореволюционной школе не изучались элементы математического анализа: понятие о пределе, производной функции, первообразной функции, определенном интеграле, приложения математического анализа).

Анализируя содержание математического образования, можно увидеть, что в конце XIX - начале XX в. шел процесс сближения содержания и объема математического знания в основных типах начальных и средних учебных заведений. Расширились возможности дифференциации обучения, учета индивидуальных особенностей и интересов детей, что в большей мере отвечало потребностям общества в подготовке нужных кадров.

Изменение стратегии в проектировании образовательных программ в РСФСР в 20-е гг. XX в. было обусловлено изменениями в образовательной политике страны, связанными с Октябрьской революцией. Огромный личный вклад в разработку путей развития образования после революции внесли такие первые руководители Наркомпроса и ученые-педагоги, как А.В. Луначарский, Н.К. Крупская, М.Н. Покровский, П.П. Блонский, А.П. Пинкевич, С.Т. Шацкий, М.М. Пистрак, А.Г. Калашников и др. А.Г. Калашников в своих работах 20-х гг. XX в. отмечал существование в мировой педагогической практике нескольких типов школьных программ: предметная программа, предметно-цикловая программа, комплексная программа, проектная программа.

В 1918 г. было принято «Положение о единой трудовой школе» и одновременно опубликована «Декларация о единой трудовой школе». Эти документы выдвинули на первое место задачи всесторонней демократизации школы. «Положение о единой трудовой школе» в законодательном порядке упразднило дореволюционную систему народного образования. Вместо многочисленных типов начальных и средних школ вводилась единая трудовая школа (ЕТШ) с разделением на две ступени: I – от 8 до 13 лет (пятилетний курс); II – от 13 до 17 лет (четырёхлетний курс). В 1920 г. были опубликованы новые учебные планы и примерные программы для школы I и II ступени, в которых сохранялся предметный подход (табл. 7).

Таблица 7

Учебный план ЕТШ 1920 г.

Учебные предметы	Группы (классы) ступени								
	школа I ступени					школа II ступени			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Физика	-	-	-	-	-	3	4	4	4
Химия	-	-	-	-	-	-	3	3	-
Биология	-	2	3	5	6	3	2	2	4
География	-	-	-	-	-	3	2	2	4
Астрономия и метеорология	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Язык и литература	-	5	5	5	5	5	5	5	3
Математика	-	5	5	5	5	5	4	4	3
Общественно-исторические науки	-	2	3	2	4	4	4	6	6
Искусство (пение, рисование и черчение)	-	3	3	3	3	3	2	2	2
Физическое воспитание	-	2	2	2	2	2	2	2	2
Иностранные языки	-	-	-	-	-	2	2	2	2
Всего уроков в неделю	15	19	21	22	25	30	30	32	32

Примечание. Отводимые для I группы 15 часов не имели разбивки на учебные предметы и использовались для занятий комплексного характера.

Невозможность быстрого осуществления идеи строительства единой трудовой школы привели к тому, что в 1921 г. была произведена реформа, согласно которой I ступень ЕТШ имела четырехлетний курс (1-4 группы), а II ступень – трехлетний курс (5-7 группы). Позднее школа II ступени включала два центра (трехлетний и двухлетний). В качестве основного типа была установлена семилетняя школа. К лету 1921 г. семилетняя школа была распространена во всех регионах России. В сентябре 1921 г. вышли «Программы семилетней единой трудовой школы» по отдельным предметам (табл. 8). В программах 1921 г. было много сходного с программами 1920 г. Однако программы по-прежнему не были обязательными, а предлагались как ориентировочные. Пояснительная записка к программам содержала методические рекомендации для учителя.

Таблица 8

Учебный план для школы I ступени («Программы для I и II ступени семилетней единой трудовой школы. 1921 г.)

Название предметов	Название групп				
	I	II	III	IV	V
Естествознание	-	-	-	3	3
Математика	-	-	-	5	5
Язык и литература	-	-	-	5	5
География	-	-	-	2	2
Обществоведение	-	-	-	2	3
Искусство	-	-	-	3	3
Физическое воспитание	-	-	-	2	2
Несистематические занятия	4	4	4	4	4
Итого	В нач. года 15, потом 21	24	26	26	27

Примечание. Распределение в первых трех группах между отдельными отраслям знания трудно регулировать и это предоставляется самому учителю.

В отличие от «Положения», определявшего главным образом основные начала школьного дела в стране, «Декларация» определяла те пути, по которым должна развиваться учебно-воспитательная работа школы. 4 июля 1921 г. было утверждено коллегией Наркомпроса положение о научно-педагогической секции Государственного ученого совета (ГУСа), председателем которой была назначена Н.К. Крупская. Уже на следующий день обсуждалась декларация, в которой была сформулирована основная идея комплексных программ.

В 1921-22 гг. под руководством ГУСа были составлены новые учебные программы для школ I ступени. Это были не предметные, а комплексные программы. Борясь с имевшимся в старой школе отрывом теории от практики, авторы программ исключили предметное преподавание в начальной школе. Они отстаивали точку зрения, что вскрыть связи, существующие между

явлениями реальной жизни, можно только при комплексном обучении. В соответствии с этим в программах учебный материал располагался по трем разделам: природа и человек, труд, общество.

Отказ от предметного построения программ как наследия царской школы привел к принятию идеи их комплексности и целостности, вытекающей из педологических оснований и общей целевой установки школы. В построение новых программ предлагалось положить принцип организации учебного материала на основе общественно-трудовой деятельности людей. Выдвигался трудовой метод как основной путь приобретения знаний. Труд становится основным центром, около которого возможно построение комплексной программы.

Учебный материал группировался вокруг некоторых жизненных тем, последовательность и разработка которых заранее планировалась на основании учета развития поведения детей. Научный материал привлекался по мере необходимости в разработке тем. Последовательный ряд таких тем, рассчитанных на проработку их в школе, образовывал комплексную программу. Составление программы находилось в компетенции учителя и не подвергалось регламентации. Такая свобода, предоставленная учителю, вызывала недовольство со стороны педагогов и руководства школ, а отсутствие учебников, методических материалов для учителя только усугубляли ситуацию.

В 1921 г. первые опыты по разработке комплексных программ осуществляются опытно-показательными станциями Наркомпроса. Активное обсуждение научно-педагогической секцией ГУСа схем построения программ остановилось на схеме, разработанной при участии Н.К. Крупской. К началу 1923 г. схема была утверждена в следующей редакции (табл. 9).

Таблица 9

Схема комплексной программы школы I степени

Годы обучения	Природа и человек	Труд	Общество
1-й	Времена года	Непосредственно окружающая трудовая жизнь семьи	Семья и школа
2-й	Воздух, вода, почва	Трудовая жизнь деревни или города	Общественные учреждения деревни и города
3-й	Элементарные наблюдения по физике и химии. Природа местного края	Хозяйство местного края	Губернские общественные учреждения. Картины прошлого своей страны
4-й	География России и других стран. Жизнь человеческого тела	Государственное хозяйство РСФСР и других стран	Государственный строй России и других стран. Картинки прошлого человечества

Составители программ отказались от расположения материала по отдельным учебным предметам. Весь объем знаний, предполагающий изучение, был преподнесен в виде единого комплекса сведений о природе, труде и человеческом обществе. Такая подача учебного материала позволяла называть программы Государственного Ученого Совета комплексными.

Учебный материал школ первой ступени располагался по трем «колонкам»: «природа и человек», «труд», «общество» (табл. 9). Он постепенно расширялся как бы концентрическими кругами: в первом классе рассматривались вопросы жизни ребенка в семье и школе, во втором - вопросы жизни села или деревни, затем района, губернии, республики и т. д.

Так, согласно педагогическим материалам Е.Н. Медынского, «через все три колонки проходили комплексные темы, изучение которых, по возможности, связывалось с сезонными явлениями и краеведением и ограничивалось известным сроком (от 2 недель до 1,5 месяцев). Каждая комплексная тема была иногда разной для городской и сельской школы. Для 1-го года обучения первой темой была «Жизнь ребенка до школы летом», второй – «Знакомство со школой», третьей – «Охрана здоровья детей», четвертой – «Октябрьская революция» и т.д. Некоторые темы концентрически повторялись в один и тот же отрезок времени на всех четырех годах обучения, например, для 1 и 2 годов обучения – «Начало весенних работ».

Анализ программы для 1 класса школ I и II ступени 1920-х гг. (табл. 10), позволил нам составить матрицу отличий по компонентам содержания образования.

Таблица 10

Программа для 1 класса школ I и II ступени 20-е гг. XX в.

Программы	Научно обоснованная система знаний	Умения и навыки	Опыт творческой деятельности
I ступень	Знаки плюс и минус. Цифры. Счет в пределах 1-20. Четыре действия в пределах 1-20. Нумерация устная и письменная в пределах сотни. Простейшие меры	Счет прямой, обратный и групповой в пределах 1 — 10 (устно). Сложение и вычитание столбиком в тех же пределах (устно)	Образцы простейших плоских фигур, изготавливаемых самими учащимися. Изготовление аршина и сажени, кубиков, шариков
II ступень	Законы арифметических действий. Уравнения 1-ой степени с одним неизвестным. Прямоугольная система координат и отрицательные.	Построение функции $y \sim ax + b$ по точкам. Графическое решение уравнения 1-й степени. Действия над относительными числами. Приведение подобных членов	Построение графиков функций, графиков таблиц. Ведение графиков статистических данных

	Уравнения 1-й степени с одним неизвестным. Одночлен и многочлен		
--	--------------------------------------------------------------------------	--	--

Для школы второй ступени (V—IX группы) комплексные программы ГУСа строились так же по тем же «колонкам», названным следующим образом: «Природа, ее богатства и силы», «Использование этих богатств и сил человеком (трудовая деятельность людей)», «Общественная жизнь», но содержащийся в них материал раскрывался более пространно. Кроме того, вводились еще сезонные комплексные темы: «Первое мая — международный праздник трудящихся», «Осенние работы в деревне», «Великая Октябрьская социалистическая революция» и т. д. Язык, литература, математика в схеме не были представлены. Стоит отметить, что сохранение предметного принципа нашло место лишь в преподавании естественно-научных дисциплин в школах II ступени и тем самым реализовывали идею «синтетического образования».

Приведем пример программы по математике 4 и 5 групп Красноярской ЕТШ (1923 г.).

4 группа

На арифметику – 51 час, из них 44 часа на прохождение простых дробей, 4 часа – на повторение десятичных дробей и 3 часа – на классное решение арифметических примеров и задач на простые и десятичные дроби; помимо этого – письменные работы в классе и на дом. Пособием для прохождения курса служит «Систематический курс арифметики» Киселева.

На геометрию – 25 часов. Из них практические работы – 6 часов (съемка плана прямоугольного участка земли. Измерение углов, площадей, расстояний, высот и пр.). Остальные 19 часов будут употреблены на прохождение программы. Пособие Киселева.

На алгебру – 12 часов (вычитание, умножение и деление относительных чисел. Замена численных выражений буквенными. Одночлен и многочлен. Свойства многочленов. Приведение подобных членов. Сложение и вычитание одночленов и многочленов. Решение уравнений 1-й степени с одним неизвестным). Пособие «Алгебра» Киселева.

5 группа

На арифметику – 51 час. Отношения и пропорции. Решение задач на пропорциональные величины. Простое тройное правило. Сложное тройное правило. Задачи на проценты. Учет векселей. Цепное правило или правило привода. Задачи на пропорциональное деление. Задачи на смешение и сплавы. Приблизительные вычисления. Помимо этого на опыте будет определено, какие примеси находятся в пшенице и какой процент составляет каждая из них. Пособием для прохождения курса служит «Систематический курс арифметики» Киселева.

На геометрию – 25 часов. Из них 6 часов на весенние практические работы: измерение высот одной местности над другой. Измерение углов,

площадей и расстояний. Съёмка планов. Остальные 19 часов будут употреблены на прохождение программы. Пособие «Геометрия» Киселева.

На алгебру – 12 часов, из них 11 часов на проработку материала по вычитанию, умножению и делению относительных чисел. Замена относительных чисел буквенными выражениями. Одночлен и многочлен. Свойства многочленов. Приведение подобных членов. Сложение и вычитание одночленов и многочленов. Раскрытие скобок, перед которыми стоит знак + или -. Умножение со степенями. Умножение одночленов и многочленов, и если успеет, то и деление. Помимо этого будет дано понятие о функциональной зависимости. Знакомство с графическим изображением системы координат и решение функции вида $y=x^2$. Пособие «Алгебра» Киселева.

На основе схемы ГУСа в 1923 г. был разработан первый вариант программ школы I ступени, причем научно-педагогическая секция ГУСа к этой работе привлекла ряд опытных школ. 15 июля 1923 г. комплексные программы для первых двух лет обучения школы первой ступени были утверждены Коллегией Наркомпроса. Несколько позже были разработаны программы для 3 и 4 групп, и в 1924 г. эти программы были отпечатаны и обеспечили полное содержание образования для школы I ступени («Новые программы единой трудовой школы первой ступени I, II, III, IV годов обучения 1923», «Программы-минимум для единой трудовой школы I и II ступени, 1923»). В предисловии к этим программам было отмечено: «Предлагать программы, составленные по комплексному методу, где бы грани отдельных предметов стирались, пока такие программы не выдержали строгого испытания на практике, едва ли было бы целесообразно. Но это не значит, что самый комплексный метод составителями программы отрицается. Наоборот, он признается очередной задачей теоретической и практической педагогики, и работники на местах, пользуясь материалом, который дают предметные программы, должны возможно чаще и теснее устанавливать связь между отдельными предметами» (Программы-минимум для единой трудовой школы I и II ступени. – Петроград. 1923. С. 5).

Комплексные программы считались руководящими работниками Наркомпроса (А.В. Луначарский, Н.К. Крупская, М.Н. Покровский и др.) «блестящим завоеванием», настоящим открытием и новацией. Нужно отметить, что научно-педагогическая секция ГУСа и разработчики программ стремились:

- 1) осуществить связь школы с жизнью, уничтожить отрыв обучения от трудовой деятельности людей;
- 2) обеспечить материалистическое содержание школьного обучения;
- 3) сделать школьное обучение близким интересам ребенка и соответствующим уровню и характеру развития различных возрастных групп;
- 4) установить связь обучения с жизнью данного района (региона) и сезонными явлениями природы.

Нельзя сказать, что комплексные программы ГУСа не подвергались критике или негативной оценке со стороны педагогов и историков. Основными недостатками комплексной системы считались: схематизм; бездумное употребление современных социально-политических понятий в оценке явлений

далекого прошлого; отсутствие исторической конкретности и последовательности.

Разделение учебного материала по комплексным темам, а не по учебным предметам приводило к поиску искусственных, не существующих между фактами и явлениями связей. Отказ от устоявшегося принципа построения школьных программ по отдельным учебным предметам привел к бессистемному, фрагментарному, «отрывочному» преподаванию. Школа, работавшая по программам ГУСа, не могла дать учащимся базовых знаний основ наук. Особую сложность добавлял отказ от изучения языков и выработки и закрепления у детей навыков чтения, письма и счета. Преподавание по программам ГУСа состояло в ежегодном повторении одного и того же учебного материала в связи с изучением во всех классах одних и тех же комплексных тем («Первое мая», «Октябрьская революция» и т. д.). Все это приводило к тому, что часть школ и учителей стали проводить уроки формирования навыков как дополнения к урокам, реализующим комплексы. Но при этом комплексные программы все же выполняли свою прямую функцию - усиливали связь школы с общественно-политической жизнью страны и способствовали политическому развитию учащихся.

Целый ряд региональных органов Наркомпроса, ближе стоящих к практике школьной жизни и из первых рук знающих о проблемах внедрения комплексных программ, отнесся к ним весьма сдержанно. При переиздании на местах комплексных программ и при составлении предисловий к ним некоторые губернские отделы образования (ГУБОНО) отмечали необходимость предметного преподавания и внимания к формированию технических навыков счета, чтения и письма.

Вопрос о соединении содержания комплекса с формированием навыков после выхода программ ГУСа стал одним из самых актуальных методических вопросов, оживленно обсуждаемых на методических совещаниях учителей и в педагогической периодике того времени. Приведем для примера выдержку из статьи в журнале «Просвещение в Сибири». А. Грузных пишет: «Вопрос о так называемой увязке становится поистине «проклятым» вопросом. С одной стороны, материал программы, складывающийся из обществоведения и природоведения (иногда включают и трудоведение) и содержащийся в колонках природа-труд-общество, с другой – орфография, грамматика и математика. Как увязать, «комплексировать» одно с другим? Как увязать материал по теме, скажем, «корова» и происхождение правописания сомнительных гласных? Какая увязка может быть между темой «Наш край» и спряжениями и глагольными окончаниями -ешь, -ишь? Мудрено ли после этого, что работа учителя носит двойственный характер? Часть времени он уделяет «комплексу» в чистом виде, прорабатывая материал трех колонок программы. Часть же посвящает занятиям, ничем не отличающимся от уроков старой школы по русскому, арифметике, геометрии».

Еще одним важным вопросом при реализации программ ГУСа в регионах стал вопрос о «привязке» комплекса к особенностям местности. В Сибири комплексные программы Государственного Ученого Совета нуждались в

адаптации с учетом особенностей местных условий жизни. По мнению советского педагога С.Т. Шацкого, такая трансформация программ была необходима: «... Чтобы их понимать, чтобы в них ориентироваться, чтобы их оценивать. ... Местные условия жизни изучаются школой еще и для того, чтобы в них вмешаться, чтобы школа могла принять доступное ей участие в местной жизни, в ее трудах и нуждах. Программы связывают школу с жизнью организацией участия школы в жизни».

В «Сибирском педагогическом журнале» приводились примерные разработки комплексных тем. Например, комплексную тему для третьей группы сельской школы по теме «Деревня и ее хозяйство» предлагалось начать с устройства и изучения школьного здания. Для этого работу следовало построить по такой схеме: количество комнат, их длина, ширина, высота, емкость. Сколько человек находится в помещениях. Количество воздуха на каждого человека. Количество окон, их высота и ширина. Отопление, количество печек и т.д. Затем прорабатывался материал из левой и центральной колонки: из чего строят жилища? Каким требованиям должен удовлетворять строительный материал? Взвешивание сухого дерева. Опыт с набуханием дерева, взвешивание после набухания и т.д.». Далее переходили к изучению жилищ учеников по схеме. После проведенной работы ученики сравнивали жилища, писали статьи в детский журнал, делали доклады, выполняли чертежи, предлагали свои проекты жилищ.

Согласно материалам исследований В.В. Бибиковой, в 1923-1924 учебном году отдельные учителя уже работали по комплексной системе, а с начала нового 1924-1925 учебного года в Приенисейской Сибири в 1-2 группах школы I ступени начался массовый переход к работе по комплексным программам. Первая реакция на этот факт со стороны учителей носила позитивный характер. Преподаватели жаждали обновления школы и всячески старались замотивировать учеников на интенсивное освоение учебного материала. Комплексный метод преподавания давал относительную гибкость в области внедрения нововведений.

В течение осени 1924 г. проводилось обобщение результатов работы школ и учителей, которые работали в экспериментальном режиме самостоятельно. Учителям для обсуждения был предложен проект рабочего плана, анкеты, результаты которых были проанализированы и отражены на страницах журнала «Просвещение в Сибири». На основе проведенного анализа в начале 1925 г. Сибон выпустил «Рабочий план Сибметодсовета к программам ГУСа». При его составлении учитывались критические замечания, сделанные учителями: «Не учтен возраст детей, содержание тем повторяется в течение года, не развернуто содержание тем, отсутствие образовательного материала, оторванность некоторых тем от окружающей жизни, большой объем знаний. Поверхностная проработка тем». Были приняты к сведению и позитивные отзывы: «Рабочий план приспособлен к условиям Сибири. Сокращено количество тем. Даны примерные разработки тем».

Президиум Крайметодсовета принял решение программу ГУСа упростить, «предоставить локализацию его местным методическим

организациям на основе производственного краеведения». Но самый главный вывод, который сделали в крайметодсовете, – «дело перехода массовых школ на программы ГУСа – дело нескольких лет». Положительным было то, что пришло понимание необходимости дифференцированного подхода к школе и учителям: «Нельзя ставить перед всеми школами одни и те же задачи, нельзя ко всем учителям предъявлять одни и те же требования; нельзя ставить средних задач, предъявлять средних требований. Эти средние требования для одних кажутся чрезвычайно трудными, для других – чрезвычайно легкими. По отношению к одним будет уже хорошо и то, если они овладеют методикой обучения чтению, письму и счету, и это обучение будут производить на советском материале. Для других это будет уже пройденный этап. Перед активом учителей можно будет ставить более сложные задачи».

Однако существовало и иное мнение на счет внедрения комплексных программ. Причиной негативного же отношения к новой системе зачастую являлось восприятие реформы образования со стороны родителей. Так, по истечении первого года работы массовой школы по программам ГУСа на летних губернских курсах 1925 г. часть учителей отмечала: «Отношение населения к программам ГУСа отрицательное», «Крестьяне смотрят на школу по-старому. Требуют, чтобы дети знали формальные навыки, плохо мирятся с новшествами, проводимыми в школе». Архивные материалы (ГАКК) показывают, что, анализируя взаимоотношения школы и населения, учителя Ачинской средней 9-летней школы в отчете отмечали, что изменения в школе «в сторону приобретения навыков к нововведениям» воспринималось «боязливо критически».

Несмотря на сложности, часть школ перешла к работе по комплексным программам. В Минусинском округе в 1924-1925 учебном году из 33 обследованных школ в семи полностью была введена комплексная система. Основная часть школ лишь «ориентировалась» на программу ГУСа. По мнению инспекторов, основными препятствиями к переходу на новые программы были перегрузка учителей, вынужденных заниматься с 2-3 группами, отсутствие необходимой подготовки у детей и нехватка школьно-письменных принадлежностей, «при помощи которых можно было бы дать самостоятельную работу». Обратил внимание инспектор и на то, что «там, где комплексная система применяется целиком, недостатком является то, что упражнения по формальным знаниям зачастую идут отдельно от комплексного цикла и не сливаются органически».

Зачастую учителя, работавшие в маленьких селах, вынуждены были в одиночку находить варианты решений разработки комплексов. В большинстве губернских школ переход к реализации программ ГУСа выливался в компромисс между предметной системой и комплексным методом. Анализ отчетов показывает, что учителя выходили на разный уровень комплексирования: от полной интеграции изучаемого материала – к комбинированию, объединению на уровне отдельных разделов разных предметов. Например, в отчете Ачинской школы-семилетки №4 отмечалось, что в «городе нет крупных производств». В связи с этим реализовывался

комплекс «Сельское хозяйство», а в 7 классе был введен технико-строительный уклон. При этом школа поддерживала связь с электростанцией, телеграфом, строительным отделом. Комплексные программы ГУСа и их сибирский вариант учитывали региональные особенности преподавания. Однако учителя с первых месяцев преподавания по комплексному методу отмечали разрушение системности в изучении материала, налицо было отставание по формальным навыкам, дети допускали много ошибок при вычислениях и на письме, плохо читали и др. Учителя красноярских школ отмечали трудности при работе с «комплексами», например, «формальные навыки не всегда удается увязать с проработкой комплексов, ввиду чего получается неувязка в работе комплексной системы и, естественно, формальные навыки и знания прорабатывались отдельно от комплексов». Учителя Бейской школы Минусинского округа писали, что «комплексная программа введена, но есть отступления по причинам: перегруженность учащихся, плохая прежняя подготовка учащихся, недостаток необходимых учебников и учебных пособий, в распоряжении учащихся нет времени для основательной проработки тем и необходимой серьезной подготовки». Все это приводило к общей тенденции во многих регионах России к дополнению комплексных программ занятиями по формированию навыков.

С начала 1925 г. усилилась дискуссия по перспективам развития школы II ступени. Программы для первого центра школы II ступени вышли в 1925 г. и были построены по отдельным предметам, не предлагали обязательности в согласовании отдельных предметов, но рекомендовали сохранять для всех дисциплин единую комплексную тематику. На Енисейском губернском методическом бюро по реорганизации школы II ступени было принято решение созвать для обсуждения губернскую учительскую конференцию (13-19 сентября 1925 г.). Одновременно с изменениями в школах II ступени Красноярское методическое бюро ориентировало учителей школ I ступени на дальнейшее совершенствование работы по программам ГУСа. Методисты обращали внимание на то, что «программу приняли как догму и старались буква в букву ее выполнить, забывая совершенно о том, что сущность этих программ – изучение окружающей трудовой жизни, природных условий, в которых она протекает, и общественной жизни, складывающейся на ее основе – и не только изучение, но и посильное участие в этой жизни».

Проведенное инспекторами Наркомпроса в 1926 г. обследование ряда школ в регионах, в том числе в Сибири, показало усиление тенденции в формировании навыков. Обследование массовой школы работниками СибкрайОНО в 1926-1927 гг. показало, что программа ГУСА большинству учителей трудна для понимания, а основными препятствиями для ее реализации были недостаточность материального обеспечения школ и низкая квалификация педагогов. Критика комплексных программ и нажим педагогической общественности привели к необходимости пересмотра Наркомпросом программных установок. Летом 1927 г. были разработаны и разосланы в школы новые комплексные программы, в Сибири был принят сибвариант программ ГУСа. В программах 1927 г. для школ I ступени

материал всех учебных дисциплин по-прежнему был расположен по колонкам «природа», «труд», «общество», но был введен обязательный минимум систематических знаний и навыков по грамматике, орфографии и арифметике. «Комплексы» превратились в особую программу, состоящую из отдельных вопросов обществоведения, географии, естествознания и организации детской жизни. Программы для первого концентрированного центра школы II ступени стали дальнейшим отступлением от комплексности, начатым в 1925 г. Программы для второго профессионализированного центра II ступени делали дальнейшие отступления в сторону систематического изучения учебных предметов.

В сибирском варианте программ ГУСа для сельских школ (1927) подчеркивалась необходимость насыщения «содержания программы краеведческим материалом», изучения особенностей сибирской деревни, сибирской природы, быта. Одной из комплексных тем в третьей группе была предложена тема «Хозяйство и быт сибирской деревни и ее связи с городом». Отличительной особенностью сибварианта было то, что в нем отказались от расположения материала по трем колонкам. Материал излагался в последовательности, систематически, его содержание было упрощено и приближено к возрасту детей. И. Смирнов писал: «Целесообразнее заменить колончатое строение программы, сущность которого выражается в аналитическом расположении материала, изложением программного материала в виде сплошного текста, произвести примерный синтез материала, сформулировав примерные синтетические темы». Он, горячий поклонник ГУСовских программ, вынужден был поставить задачу: «необходимо выпуклее, ярче оттенить формальные навыки и знания как в смысле объема, так и в смысле их значения в общей системе программного материала». Школы получили рекомендации по обязательному минимуму объема знаний и навыков в области чтения, письма и счета. Причем содержание материала по математике и родному языку было систематизировано. Количество комплексных тем было сокращено (до 7 в первый год обучения и до 6 – на втором году). Из программы были убраны темы, связанные с ознаменованием общественных событий (Февральская революция, Октябрьская революция и т.д.). Детские праздники, посвященные этим событиям, должны были иметь больше эмоциональных переживаний, чем изучение теории. Школы получили рекомендации по всем темам с указанием сроков проведения. Анализ программ сибварианта позволяет сделать вывод, что курс был выстроен на живом восприятии предметов, явлений, которые учащиеся могли непосредственно наблюдать. Усвоение материала должно было происходить путем прогулок, экскурсий, зарисовок, составления рассказов об увиденном, заполнения дневников наблюдений, составлением выставок, гербариев, коллекций почв, камней, бабочек, насекомых и др. (табл. 11). В сибварианте большое внимание было уделено труду, для детей рекомендовалось изучение 1-2 видов труда. Родители одобряли это нововведение.

Учебный план школы I ступени на 1927-28 уч. год (Канский округ)

	1 гр.	2 гр.	3 гр.	4 гр.
Беседы и рассказы	70	80	90	80
Экскурсии и обследования	20	24	45	40
Наблюдения и опыты	15	30	40	40
Иллюстрация работ	45	45	45	45
Физический труд	30	30	30	30
Чтение и письмо	270	270	150	120
Счет и измерение	120	140	140	140
Игры и физическое воспитание	30	30	30	30
Пение	30	30	30	30
Общественная работа	30	30	30	30
Итого (годовых часов)	660	719	630	595

Сибвариант предлагал учителям самостоятельно вносить свои предложения и изменения. На учительских конференциях (Ирбейская, Даурская) учителям рекомендовалось: «на основе своей практики критически подойти к сибварианту, отметить его положительные качества, а также те моменты, которые только загромождают программу, являясь лишними, ненужными, может быть слишком трудными». Инициатива школ не сковывалась, и в то же время предлагались методические рекомендации по организации занятий. Также были разработаны программы для школ II ступени. Работа по реализации сибварианта не сковывала инициативу учителей, но отчеты за 1927, 1928 и 1929 гг. показывают усиление стремления учителей добиться сформированности навыков чтения, письма и счета, т.к. именно по этим показателям население оценивало работу школы и учителя.

Уже в 1929 г. Наркомпросом РСФСР вновь были изданы комплексно-проектные программы для советской школы, в которых имело место значительное сокращение общеобразовательного материала по всем основным учебным предметам и рекомендовалось применять «метод проектов», в соответствии с которым ликвидировались школьные группы (классы), их заменили звенья и бригады. К 1929/1930 учебному году были опубликованы «Программы единой школы I ступени» в двух вариантах: 1) для городских школ, 2) для сельских школ. В программе 1929 г. был увеличен материал политехнического характера.

В 1931–1932 учебном году были введены новые учебные планы и программы образовательной школы, построенные по предметному принципу, что поставило точку в споре между предметным и комплексным подходами в построении программ советской школы.

В 1930-е гг. ситуация несколько изменяется. В книге Ю.М. Колягина «Русская школа и математическое образование» отмечаются следующие особенности программ по математике 30-х гг. XX в.:

- восстановление математики как самостоятельного учебного предмета;

- объявление каждой математической дисциплины самостоятельным математическим курсом;
- ведущая идея в курсе алгебры отводилась идее функциональной зависимости;
- основным требованием к преподаванию математики становится связь теории и практики.

В 1935 г. была составлена новая учебная программа по математике. В ней учебный материал распределялся более рационально и был упрощен и согласован с потребностями физики. Мы проанализировали учебник «Задачи и упражнения к элементам алгебры» А.П. Киселёва (1930) (табл. 12).

Таблица 12

Учебник «Задачи и упражнения к элементам алгебры»

Программы	Научно обоснованная система знаний	Умения и навыки	Опыт творческой деятельности	Эмоционально-ценностные отношения к миру
	Свойства четырех арифметических действий. Свойства сложения и вычитания. Свойства умножения и деления. Равенства и их свойства. Тождество. Уравнение	Сложение, вычитание, деление, умножение относительных чисел. Приведение подобных членов. Сокращение дробей	Графики некоторых эмпирических функций. График двучлена первой степени. Графическое изображение функций	-

В связи с переходом на новую программу учебные заведения переходили на стабильные учебники и задачки:

- арифметика: И.Г. Попов, Е.С. Березанская – 1935 год выпуска;
- алгебра: А.П. Киселев, Н.А. Шапошников, Н.К. Вальцов – 1935 год выпуска;
- геометрия: Ю.О. Гурвиц, Н.А. Рыбкин – 1935 год выпуска;
- тригонометрия: Н.А. Рыбкин – 1935 год выпуска.

Однако уже с 1938 г. в школах стали действовать новые учебники, автором которых преимущественно был А.П. Киселев.

Таким образом, в развитии содержания школьного математического образования в 1920-30-е гг. важное место занимало экспериментирование и реализация комплексного подхода. Комплексный подход был реализован в школе первой ступени и то в сочетании с предметными занятиями, в частности по математике. В школе второй ступени сохранялся предметный подход и математика занимала важное место в содержании школьного образования. Этот

тезис подтверждается удельным весом математики в школе второй степени, который составил от 18 до 19%, что в целом соотносится с дореволюционным периодом.

1940-80-е гг. XX в. Сложные военные годы начальная и средняя школы Сибири работали в трудных условиях военного времени. Изучение школы в годы Великой Отечественной войны требует специального внимания. В целом можно сказать, что содержание образования отражало изменения 1932-34 гг. и было наполнено предметами, имеющими важность в период военного времени (начальная военная подготовка, основы медицины и др.). Министерство просвещения РСФСР лишь с 1954-55 уч. года ввело в школах Федерации новые учебные планы, в которых предусматривались различные трудовые занятия. В целях усиления политехнического содержания всего образовательного процесса был увеличен удельный вес физико-математических и естественно-научных дисциплин. В программах по этим предметам усиливался теоретический материал, лабораторные и практические занятия. Программы предметов политехнического цикла делали попытку определить минимум политехнических знаний, умений и навыков, который должна давать школа в процессе преподавания математики, физики, химии, биологии, географии и черчения. Появляются примерные программы по связи обучения с жизнью по математике, в том числе разработанные самими учителями (табл.13).

Таблица 13

Учебный план в учебных заведениях России начала XX в.

Предметы	Классическая гимназия 1914 г.		Реальное училище 1911 г.		Средняя школа СССР 1945 – 1946 гг.	
	кол-во уроков	уд. вес, %	кол-во уроков	уд. вес, %	кол-во уроков	уд. вес, %
1. Закон Божий	22	7,5	20	7,4	-	-
2. Русский язык и литература	70	24	66	24,3	82	28,1
3. Математика	46	15,7	49	18,13	64	21,9
4. Естествознание (физика, химия, астрономия)	22	7,5	30	11,1	40	13,7
5. История	22	7,5	19	7,03	21	7,2
6. География	16	5,5	14	5,18	15	5,1
7. Древние языки	30	10,3	-	-	-	-
8. Иностранные языки	47	16,1	47	17,39	20	6,8
9. Рисование, чистописание, черчение	12,5	4,3	25,5	9,2	16	5,4
10. Философская пропедевтика	3	1	-	-	-	-
11. Законове-						

Предметы	Классическая гимназия 1914 г.		Реальное училище 1911 г.		Средняя школа СССР 1945 – 1946 гг.	
дение (конституция) 12. Пение 13. Физкультура и НВП	2 вне сетки часов	0,7	2	0,74	2 4 28	0,7 1,4 9,6
Всего	292,5		272,5		292	

Сравнивая «удельный вес» математического образования начиная с дореволюционной России и до 1990-х гг. XX в. (1992; табл. 4), мы видим, что если в средней школе России конца XIX - начала XX в. прослеживается тенденция к увеличению количества часов, отведенных для изучения математики (с 11,9 до 18,1 %), то по базисному учебному плану (1992 г) на математику отводится лишь 15,07 %, а вместе с информатикой - 16,43 %. Это соизмеримо с учебными планами классических гимназий 1864, 1890, 1914 гг., но по количеству часов прослеживается рост с 25, 31, 46 до 48 часов (вместе с информатикой). Интересно, что обязательная нагрузка учащихся в дореволюционной России осталась на уровне 292 часа с 1914 г.: в классической мужской гимназии – 29,4 часа на класс, а по базисному учебному плану 1992 г. – 29,2 часа (табл. 4).

Программы по математике для средней общеобразовательной школы, работающей по базисному учебному плану (1992 г.), предлагали изучение следующих предметов: математика - в 1-6 классах, алгебра и геометрия - в 7-11 классах. Тригонометрия изучалась как раздел алгебры, к этому же разделу относится изучение основ дифференциального и интегрального исчисления. Подобное деление курса математики средней школы было в дореволюционной гимназии.

День нынешний принес современному математическому образованию огромное количество проектов (концепция математического образования, ФЗ «Об образовании в РФ», федеральные программы, региональные программы, ФГОС разного уровня, учебные планы, программы по математике и т.д.). Проблемы, встающие перед математическим образованием сегодня, цели, задачи имеют исторические корни и созвучны тем проблемам, которые пытались решить педагоги с конца XIX и на протяжении всего XX в.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Дайте определение математическому образованию. Разработайте собственную модель математического образования, выделив его компоненты, т.е. основные единицы описания.
2. В чем, на ваш взгляд, заключается событийность математического образования в России и Сибири с конца XIX до начала XXI в.?
3. В чем заключаются основные ценности и целевые ориентиры математического образования? Составьте матрицу, показывающую генезис целей математического образования с конца XIX до начала XXI в.

4. Охарактеризуйте основные теории содержания образования и покажите образовательные учреждения Енисейской губернии XX в., реализующие соответствующие теории содержания образования.
5. Объясните наличие многообразия программ обучения математике в Енисейской губернии к началу XX в. В чем их особенность?
6. Покажите динамику развития содержания математического образования с конца XIX до начала XXI в.

Список литературы

1. Бибикова В.В. Становление единой трудовой школы в 20-е годы XX века в Приенисейской Сибири. – Красноярск: ООО "Издательский Дом "ВВВ", 2008.
2. Из истории педагогического образования в Томске (80-е гг. XIX- 30-е гг. XX вв.). Вопросы отечественной и всеобщей истории: Сборник статей. Вып. 2 / Под ред. проф. Л.И. Боженко - Томск: Изд-во Томского государственного педагогического университета, 2003.-223 с., ил.
3. КГКУ «Государственный архив Красноярского края». Фонд - Р № 1383. Красноярский краевой отдел народного образования. Т.1 (1932 - 1969). Описание 1. Дело № 209. Сводный статистический отчет Красноярского КрайОНО по подготовке и учителей за 1937-1941 гг. на 327 листах.
4. КГКУ «Государственный архив Красноярского края». Фонд - Р № 1383. Красноярский краевой отдел народного образования. Т.1 (1932 - 1969). Описание 1. Дело № 216. Докладные записки аттестационных комиссий об итогах проведения аттестации учителей в районах края (1937 г.) на 114 листах.
5. КГКУ «Государственный архив Красноярского края». Фонд - Р № 1920. Описание 1. Дело № 1. Красноярский краевой институт усовершенствования учителей. Материалы (положения, приказы, докладные записки, планы и отчеты, переписка, списки и др.) о работе института усовершенствования учителей за 1935-1940 гг. на 120 листах.
6. Колокольникова З.У. Математическое образование в Сибири конца XIX - начала XX вв. – Красноярск, 2009.
7. Константинов Н.А., Медынский Е.Н. Очерки по истории советской школы РСФСР за 30 лет. – М.: Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства Просвещения РСФСР, 1948.- С.472.
8. Константинов Н.А., Медынский Е.Н. Очерки по истории советской школы РСФСР за 30 лет. – М., 1948.
9. Крупская Н.К. К 10-летию журнала «На путях к новой школе» // На путях к новой школе. 1932. № 8.
10. Крючкова О.В. К вопросу об истории переподготовки учительских кадров в 1920-е годы // X Всероссийская конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и образование» (15-19 мая 2006 г.): Материалы конференции: В 6 т. Т.4. История. – Томск: Изд-во Томского государственного педагогического университета, 2006. – 272 с.
11. Культурно-исторический и деятельностный подход в образовании / З.У. Колокольникова и др. – Красноярск, 2017.

12. ОГКУ «Государственный архив Томской области». Фонд № Р- 815. Опись 1. Дело № 22. Документы о зачислении слушателей на педагогические курсы новых языков при историко-филологическом факультете (объявления, справки, списки, заявления). Фотография В.И. Лукьянчиковой; л.62 (05.09.1918-10.08.1921) на 128 листах.

13. ОГКУ «Государственный архив Томской области». Фонд №Р- 193. Опись 1. Дело 37. Заявления учащихся о приеме на учительские десятимесячные курсы (28.03.1938 – 20.12.1938) на 76 листах.

14. Основные вопросы повышения квалификации / Под ред. С.М. Фридмана. Сборник 1 «Работник просвещения». – Москва, 1927.

15. Основные принципы единой трудовой школы. – Минск, 1988.

16. Педагогическая энциклопедия / Под ред. А.Г. Калашникова, Т.1. – Москва, 1927.

17. Положение об Единой Трудовой Школе РСФСР: Декрет ВЦИК от 30.09.1918. 1 съезд по просвещению.

18. Полякова Т.С. История математического образования в России. – М., 2002.

19. Программы-минимум для единой трудовой школы I и II ступени. – Петроград, 1923.

20. Райский Б.С. Педологическое обследование в условиях массовой школы первой ступени. – Красноярск: Педтехникум, 1929.

21. Шамахов Ф.Ф., Гиро М.Я., Зайцева Т.Ф. Народное образование в Томской области за сорок лет советской власти / Под общей ред. Ф.Ф. Шамахова. – Томск, 1957. – 68 с.

22. Шамахов Ф.Ф., Трофимов П.Л. Из истории сибирской школы. – Новосибирск, 1976.

23. Шацкий С.Т. Избранные пед. сочинения Т.2. – М.: Педагогика, 1980.

24. Шилов А.И. Начальное образование Восточной Сибири конца XIX - начала XX в. – Красноярск, 2012.

Кроме того, при написании главы были использованы материалы сибирской педагогической периодики («Сибирский педагогический журнал», 1924; «Просвещение Сибири», 1926) и архивные материалы (ГАКК, Ф.93, МУМГА, Ф. 215).

ГЛАВА 2 ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СИБИРИ XIX И XX вв.

Изучение истории сибирской школы даст нам возможность показать, что школа Сибири в период капитализма, а затем и в советский период, руководствуясь общей политикой правительства и вызванными ею общими законоположениями в области народного образования (уставы, инструкции, положения, указания и проч.), составляла неотъемлемое звено общероссийской школы и развивалась общими путями со школой центральной части России. Существование особенного, отличающего школу Сибири от школ центральной части России, вытекающего из особенностей и специфики экономического, географического, политического положения Сибири, позволяет прогнозировать тенденции развития школы в Сибирском регионе.

Определяя хронологические рамки исследования сибирской школы, мы выделили три основных этапа для характеристики аксиологического, содержательного, организационного и результативного компонентов математического образования: конец XIX – начало XX в. (до революции 1917 г.); 1920-30-е гг. XX в., 40-80-е гг. XX в. (до принятия закона об образовании 1992 г.). На каждом взятом отдельно историческом отрезке времени важно выделить основной тип сибирской школы и охарактеризовать компоненты математического образования.

Рассматривая процесс обучения математике в Сибири XIX и XX вв., мы учитываем, что цели и задачи сибирской школы, отраженные в учебных планах и программах, реализуются через организацию учебного процесса, формы, методы и приемы, средства, используемые на уроках математики, учебные и методические пособия. Результаты математического образования зависят от кадрового обеспечения, профессиональной подготовки и компетентности учителя математики.

2.1 Система образования в Сибири в XIX и XX вв.

Западная и Восточная Сибирь конца XIX – начала XX в. представляла собой огромную территорию, имеющую богатый сырьевой потенциал, малую плотность населения, удаленность от центра, специфические географические и климатические условия. Все это накладывало свой отпечаток на развитие ее общественно-государственных структур, в том числе и на систему образования. В начале XX в. на развитие системы образования в Сибири оказывают влияние следующие факторы: строительство Транссибирской железнодорожной магистрали (строительство велось с 1891 по 1904 г., в 1896 г. закончилась постройка железной дороги на территории Западной Сибири), переселение крестьян из Европейской России и рост количества пахотных земель, возрастание доли вкладываемых капиталов в промышленное и сельскохозяйственное производство на территории Сибири, создание оперативных средств связи (в 1862 г. телеграфная линия соединила

Екатеринбург с Омском, в 1863 – с Томском, в 1864 г. телеграф связал Петербург с Иркутском) и, как следствие, общая капитализация жизни.

Опыт капиталистической организации труда приводил предпринимателей и экономистов к выводу, что важнейшим условием решения вопроса об интенсивности труда является образование во всех его видах, общее умственное развитие. Недостаток в квалифицированном техническом персонале, в учителях, врачах и представителях многих других профессий вызвали в начале XX в. на территории Сибири быстрый рост количества школ, средних в том числе.

Изучение практики математического образования в Сибири конца XIX - начала XX в. позволяет выявить как общие тенденции, так и специфические особенности теоретического и практического решения многочисленных проблем математического образования.

По мнению Н.А. Константинова, система народного образования в дореволюционной России формально носила бессловный характер, на практике же имела ряд ограничений при поступлении в тот или иной тип учебного заведения. Ограничения существовали по сословному и половому признаку; кроме того, присутствовал ряд национальных и вероисповедальных ограничений (рис. 5).

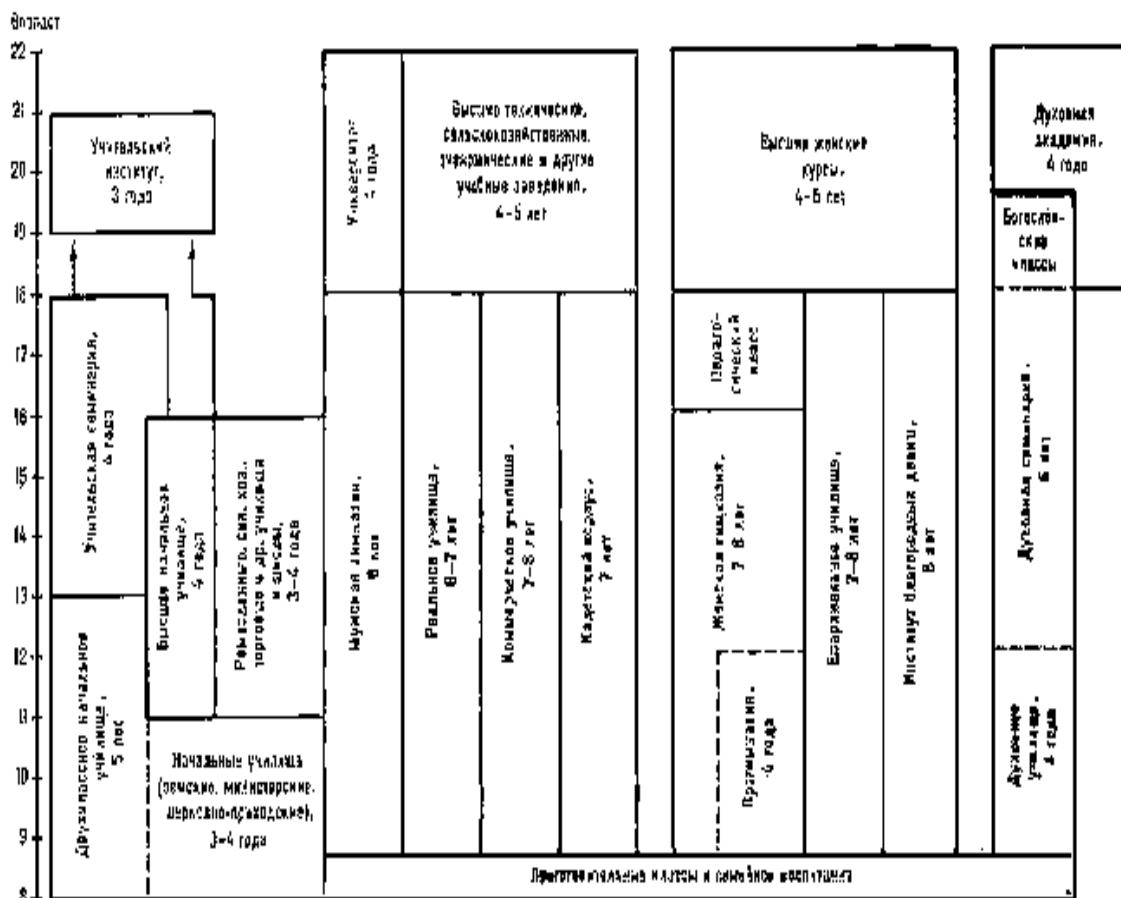


Рис. 5. Система образования в России в конце XIX – начале XX в.

Процесс становления системы образования в Енисейской губернии до начала XX в., по мнению Е. Ким, включает в себя три периода:

- до XVIII в. – церковно-религиозная педагогика, характеризующаяся преобладающим влиянием церкви на жизнь и образование людей;

- с XVIII в. до второй половины XIX в. – государственная педагогика, характеризующаяся контролем государства над системой образования. Образование на этом этапе должно служить государственным интересам, готовить просвещенных людей для государственной службы. Характерны следующие особенности: практичность, профессиональность, сословность. Каждому сословию присущ свой тип образования, который готовит его к будущей деятельности;

- со второй половины XIX в. – общественная педагогика, характеризующаяся воздействием общества (в лице общественных организаций, отдельных деятелей просвещения) на систему образования путем развития педагогики как науки, распространения педагогической литературы, создания педагогических обществ, открытия новых школ и поддержки уже существующих учебных заведений и т.д.

Для развития системы образования Енисейской губернии в первом и втором периодах характерно (вплоть до 1790 г.) отсутствие общеобразовательных школ, поскольку не было государственного и социального заказа. Потребность в грамотных людях для административного аппарата удовлетворялась привлечением духовных лиц, переселенцев и лиц, получивших домашнее образование. Социальные явления (например, интенсивный рост населения в результате переселения крестьян) не оказывали значительного воздействия на становление государственной системы образования региона до 1864 г., хотя и повышали общий уровень грамотности.

Для Енисейской губернии XIX – XX вв. было характерно многообразие типов образовательных учреждений.

Дошкольные воспитательные учреждения. Самый первый опыт организованного содержания деревенских детей дошкольного возраста в Енисейской губернии относят к 1902 г. Благодаря частной инициативе В.А. Баландиной (урожденной Емельяновой) в ее родном селе Новоселово были организованы, в летние месяцы 1902-1904 гг. детские ясли, где содержались крестьянские дети. Ясли открылись 30 июня 1902 г. и существовали на ее средства. Об их работе она рассказала в газете «Енисей». Ясли посетил иркутский генерал-губернатор Д.И. Пантелеев. Это были первые бесплатные сельские детские ясли не только в Енисейской губернии, но и во всей Сибири. Судя по всему, в них находились дети в период напряженного летнего труда родителей. Необходимо отметить, что В.А. Баландина была не только образованной женщиной в самом широком смысле этого слова, она не понаслышке была знакома с теориями дошкольного воспитания конца XIX – начала XX в., при ее поддержке были изданы труды известного в России теоретика дошкольного воспитания и писательницы Е.И. Конради.

В Красноярске к 1912 г. было 2 частных детских сада, которые посещало около 50 детей, и детский сад Ольгинского приюта. В 1916 г. существовало уже 4 детских сада, более достоверных сведений о числе садов в Красноярске к 1921-22 гг. пока не обнаружено.

Основной тенденцией развития системы начального образования Енисейской губернии конца XIX – начала XX в. является увеличение количества школ, общего числа учащихся и среднего числа учащихся на одно учебное заведение. Рост среднего количества учащихся связан с тем, что государственное школьное строительство отставало по темпам роста от числа желающих получить образование. Появляется большая потребность в начальных школах, чем могут предложить государственные структуры. К середине XIX в. существовало множество начальных школ, относящихся к разным ведомствам:

- приходские школы, относящиеся к МНП по уставу 1828 г.;
- казачьи школы, относящиеся к военному ведомству;
- горнозаводские школы в ведении Горного Управления Кабинета Его Величества;
- школы в селениях государственных крестьян и инородцев, относящиеся к Министерству государственных имуществ и казенным палатам;
- церковно-приходские школы, подчиняющиеся Святейшему Синоду;
- другие школы – железнодорожные, школы при приютах и т. д.

Горнозаводские, казачьи, железнодорожные школы, школы Министерства государственных имуществ постепенно либо приближаются по программе к «министерским», либо передаются МНП по ходатайству населения. В результате данного процесса в начале XX в. в Енисейской губернии основными типами народных школ являлись «министерские» и церковно-приходские, хотя одновременно продолжали существовать школы других государственных ведомств, а также частные школы и открытые общественными объединениями. Можно заметить, что система образования Енисейской губернии отличалась отчетливо выраженным многообразием типов учебных заведений. Такое многообразие обусловлено тем, что Енисейскую губернию не коснулась реформа земского самоуправления 1864 г. (в земских регионах около 70 % школ были «земского» типа, характерными особенностями которого являлись: трехлетний курс обучения, укороченный учебный год, один учитель на три отделения и отсутствие до 1891 г. всеобщих учебных планов). Министерские школы были лучше обеспечены, имели больше учебных пособий, давали больше знаний, предоставляли льготы по отбыванию воинской повинности после окончания школы. Их число росло одновременно с числом церковно-приходских в основном в результате инициативы городского самоуправления и желания населения отдать своих детей в светскую школу из-за лучшей постановки учебного процесса. Церковно-приходским школам отдавалась прерогатива на государственном уровне, так как этот тип школ отвечал государственным интересам – воспитанию подрастающего поколения в духе православия и монархизма.

Е. Ким выделяла девять основных типов начальных школ на территории Енисейской губернии.

1. Одноклассные и двухклассные училища МНП с трехлетним и пятилетним курсами обучения. Их целью являлось распространение грамотности в народе. Первые три года в двухклассных училищах были идентичны курсу одноклассных училищ. В одноклассных училищах обязательно изучались Закон Божий, русский язык, чистописание, арифметика, а в двухклассных к этому списку добавлялись история, география, естествознание, церковное пение и черчение. В одноклассной школе преподавал один учитель и один преподаватель Закона Божьего, то есть законоучитель, а в двухклассной школе – два учителя и один законоучитель. В данных типах школ обучались преимущественно дети крестьян, купцов и мещан. Преподавательский состав в большинстве своем формировался из выпускников учительских семинарий, выпускников гимназий и т. д. Оплата труда педагогов осуществлялась по тарифам МНП, причем женский труд оценивался дешевле.

Министерские училища также предоставляли льготы на отбывание воинской повинности после окончания школы (обычный срок службы в сухопутных войсках составлял 6 лет действительной службы и 9 лет в запасе, а окончившие народное училище служили 4 года и 11 лет оставались в запасе). Экзамены на получение льготы по воинской повинности для выпускников одноклассных училищ проводились в комиссиях, назначенных училищными советами.

2. Одноклассные и двухклассные церковно-приходские школы с трехлетним и четырехлетним курсами обучения. Эти школы, относясь к ведомству Святейшего Синода, имели своей целью «утверждать в народе православное учение веры и нравственности христианской и сообщать полезные сведения...». Данные школы могли открываться священниками с утверждения епархиального архиерея. В приходские училища принимались мальчики и девочки всех состояний не младше 8 лет, девочки не старше 11. При поступлении не требовалось платы и дополнительных сведений о ребенке. Из 27 учебных часов в неделю в школах данного типа 15 часов отводилось на предметы церковного характера: церковное пение, Закон Божий, чтение книг церковной печати и т.д. Программа исчерпывалась обучением чтению, письму и счету.

3. Неофициальные частные школы разных уровней. Наиболее распространенный тип таких школ – «вольные крестьянские». Несмотря на то, что открытие таких школ административно преследовалось, их количество превышало количество казенных в несколько раз. Распространенность «вольных» школ можно объяснить малочисленностью казенных школ, их недостаточностью при сибирских расстояниях (одна школа на 2 700 человек в городах и на 3 600 человек по данным 1907 г.). Программы частных школ определялись только знаниями учителя. Чаще всего в качестве домашних учителей нанимались политические ссыльные. Учителей кормили и предоставляли им место для обучения детей и ночлега.

4. Казачьи школы. К 1872 г. существовало три типа казачьих школ:

– полковые школы, число которых менялось по мере надобности: школы открывались, когда учеников становилось слишком много. «Войсковое управление давало помещение, инвентарь и даже содержание учеников, а окружное интендантское управление Восточно-Сибирского военного округа отпускало суммы на жалование учителям»;

– батальонные школы, также содержались за счет войскового правления;

– поселковые школы – низшая ступень обучения, по окончании которой дети могли поступить в полковые и батальонные школы.

5. Городские училища. Были основаны по Положению 1872 г. по образцу прусских городских школ и являлись повышенными начальными школами для детей городского населения (ремесленников, мелких служащих, торговцев и т.д.). Относились к МНП, находились в ведении попечителей учебных округов и работали под началом инспекторов народных училищ. Содержались правительством, земствами, городскими органами самоуправления, сословными учреждениями, частными лицами и т.д. В училища принимались все дети с 7 лет без сословных ограничений. В них было разрешено принимать девочек и вводить совместное обучение. Деление на классы зависело от средств и числа учителей, но срок обучения во всех типах городских училищ (одно-, двух-, трех- и четырехклассных) – 6 лет. Городские училища по сравнению с гимназией брали низкую плату за обучение (от 2 до 18 руб. в год), что делало их доступным для тех, кто не имел возможности нанять учителя или обучаться в гимназии. Выпускники городских училищ получали неполное среднее образование, доступ в гимназии им был закрыт, но они могли поступить в учительские институты, технические и ремесленные училища, так как учебная программа городского училища была шире, чем в начальной школе. Окончившие полный курс в училище МНП первого разряда, при котором существовали педагогические курсы, освобождались от специальных испытаний и получали звание домашнего учителя (учительницы) по свидетельству учебного заведения.

6. Железнодорожные школы. Появление начальных училищ для детей работников железной дороги было связано со строительством Восточно-Сибирской железнодорожной магистрали. Отсутствие общеобразовательных школ заставляло служащих переходить с места на место, чтобы их дети могли получить образование. Железнодорожные школы начали создаваться, чтобы удержать рабочих на их местах. Учебным курсом эти школы не отличались от министерских училищ. Открываясь первоначально на частные средства самих служащих, железнодорожные школы в 1899 г. перешли в ведение МНП.

7. Воскресные школы. Относились к ведомству Святейшего Синода и работали под началом инспекторов народных училищ. Узаконены с 1860 г. и приравнены к начальным. Эти школы отличались от начальных народных училищ МНП постановкой учебного процесса, но не учебной программой (обучение с сентября по май по 4-5 часов каждый воскресный день). В школу

принимались дети от 10 до 14 лет в два срока: от начала учения до первого октября или в течение января. Дети разбивались по группам в 5-15 учащихся, в зависимости от подготовки, возраста и времени поступления. Так как данные учебные заведения являлись по сути своей благотворительными, то обучение и труд учителей, часто преподавателей городских государственных школ, были бесплатными.

8. Частные начальные школы. Находились в ведении МНП. Большинство частных школ являлись учебными заведениями для девочек, так как министерские и церковно-приходские школы были ориентированы на мальчиков. Имелись частные школы трех разрядов: шестиклассные, трехклассные, одно- и двухклассные. В школах второго и третьего разряда давалось начальное образование. Учебные программы и планы утверждались попечителями этих школ. Школы работали обычно по программам МНП. Обязательными предметами были русский язык и Закон Божий. К частным школам относились и конфессиональные: еврейские и магометанские (например, еврейская школа «Талмуд – Тора», основанная в 1904 г. в Красноярске).

9. Школы для «инородцев». Инородцы, под которыми подразумевались нерусские коренные жители Сибири (сагайские татары, сайоты), составляли наименее грамотную часть населения. На 30 000 человек инородцев приходилось всего 5 школ: 2 министерских и 3 церковно-приходских. Эти школы, в отличие от обычных учебных заведений, в большей степени служили не целям образования, а являлись средством обращения инородцев в христианство. Чаще всего просвещение ограничивалось обучением церковно-славянскому чтению, молитвам и началам грамоты. МНП поддерживало политику просвещения иноземцев, несмотря на дискуссии о самобытности, сохранении культурных традиций инородцев. Преподавателями в этих училищах должны были быть или инородцы, имеющие соответствующие права, или русские при знании местного языка.

Таким образом, в Енисейской губернии конца XIX – начала XX в. существовало множество типов начальных школ с различными целями обучения, методами преподавания, отличающихся преподавательским составом, сословным составом учащихся и источниками финансирования. Одновременное функционирование нескольких типов школ расширяло образовательное пространство, предоставляя тем самым возможность получения начального образования большому числу граждан губернии. Ситуация многообразия типов позволяла выявить слабые стороны учебных учреждений и образовательные потребности общества.

Типы средних учебных заведений

Несмотря на то, что все приведенные далее учебные заведения давали среднее образование, они не обеспечивали равных возможностей своим выпускникам. Различные учебные заведения были направлены на разные слои общества. Лишь после гимназии выпускник мог поступить в университет без экзаменов. В классификации гимназии и прогимназии не разделены на два отдельных типа. Прогимназии, по сути, являлись начальными классами

гимназии и не отличались от них объемом учебного материала и методами преподавания.

1. Мужские гимназии и прогимназии. По «Уставу 1871 года» признавалась только семиклассная классическая гимназия с восьмилетним курсом обучения (седьмой класс – 2 года). Их бюджет строился из 50 % государственных сумм и экономических денег (плата за обучение, пожертвования, средства общества). В подготовительный класс принимались дети с 8 до 10 лет, в первый – с 10 до 12 и т.д. Еврейских детей в гимназии могло быть не больше 10 % от общего числа учащихся. Очень много было иногородних. При большинстве гимназий существовали пансионы, в которые принимались на проживание дети с 8 до 15 лет. В учебный план входили такие предметы, как Закон Божий, русский язык, история, география, природоведение, пение, физика, математика, рисование, латинский, немецкий, греческий, французский языки, законоведение, философия. Преподавание латинского и греческого языков занимало 41 % от общего количества учебного времени. В штат губернской гимназии входили: почетный попечитель, директор, законоучитель, инспектор, учителя наук и языков, учителя искусств, помощники классных руководителей. Гимназии были направлены на обучение будущей «элиты» государства. Большая часть учащихся относилась к двум социальным группам: дворяне и чиновники, зажиточные купцы и мещане. Плата за обучение определялась местными педагогическими советами с утверждения МНП, вносилась за полугодие и составляла примерно 30-50 руб. в год. Бесплатное обучение могло предоставляться не более 10 % учащихся – детям учителей школ МНП, инспекторов и т.п. Окончившие гимназию с золотой и серебряной медалями принимались в университет в первую очередь и без экзаменов, остальные также без экзаменов, но по конкурсу аттестатов. Военская повинность для выпускников сохранялась, но ученикам высших учебных заведений давалась отсрочка до окончания обучения.

2. Женские гимназии и прогимназии. Вначале учебные планы и программы женских гимназий включали предметы, которые «...не стремились бы к излишнему напряжению одних умственных сил, в ущерб... сохранения тех женственных качеств, которые должны украшать семейный очаг». Но постепенно мужское и женское образование приближаются друг к другу и по качеству преподавания, и по учебным планам, а в начале XX в. в женские гимназии стали также вводиться платные дополнительные занятия, факультативы. По правилам МНП с 1910 г. в учебный план должны были входить такие обязательные предметы, как педагогика и гимнастика, в 1-3 классах рисование и пение, и, по постановлению педсовета и с согласия попечительского совета, разрешалось вводить один из иностранных языков. Учебный курс состоял из таких предметов, как Закон Божий, русский язык, словесность, русская грамматика, математика, арифметика, космография, физика, география, история, естествознание, педагогика, методики преподавания арифметики, русского языка, истории, географии, немецкий язык, французский язык, гигиена, пение, рисование, чистописание, рукоделие, гимнастика. Сословный состав учащихся женских гимназий Енисейской

губернии был нетипичен для России в целом. Большую часть воспитанниц составляли не дворянские дети, а дети крестьян и мещан. Это можно объяснить тем, что крестьяне составляли наиболее многочисленную часть общества. Женские гимназии являлись своеобразным «профессиональным» училищем, давая педагогическое образование и возможность преподавания в начальных школах. В педагогический класс включалась также педагогическая практика в младших классах. Во время практики учащиеся посещали уроки, выполняли обязанности классных наставников, вели педагогический дневник, давали пробные уроки. Выпускницы получали диплом учительницы начальной школы. Плата за обучение составляла примерно 50 руб. в год.

Количество женских гимназий росло интенсивнее, чем количество мужских гимназий. К 1909 г. в Енисейской губернии были открыты 4 женские гимназии (Красноярская, Енисейская, Ачинская, Минусинская), 1 прогимназия (Канская) и только 2 мужских гимназии (Красноярская и Енисейская). Это можно объяснить тем, что для мужчин существовало альтернативное образование (реальные училища, профессиональные школы), а для женщин это были единственные учебные заведения, позволяющие получить полное среднее образование, а значит, дающие возможность для получения высшего образования и занятия педагогической деятельностью.

3. Реальные училища. Первоначально реальные училища создавались, чтобы отвлечь от гимназий представителей средних городских слоев населения. По «Уставу 1872 года» данные учебные заведения имели 6 основных классов, но мог открываться дополнительный седьмой класс, который в зависимости от потребностей региона мог иметь специальную (механико-технологический или химико-технологический уклон) или общую направленность (подготовка к поступлению в высшие специальные учебные заведения). Пятый и шестой классы могли иметь два отделения: общее и коммерческое. Программа преподавания включала в себя три цикла дисциплин:

- общеобразовательный цикл составляли история, география, отечественный и иностранные языки;
- общеобразовательный и специальный циклы связывали математика, физика, черчение;
- предметы специального цикла направляли к изучению определенной профессии.

Учебный план включал в себя следующие предметы: русский язык, немецкий язык, второй иностранный язык, историю, законоведение, Закон Божий, географию, математику, физику, естествознание, рисование, черчение, чистописание, пение, гимнастику. В 1915 г. вводятся необязательные платные предметы: лепка и музыка. Проводятся внеклассные занятия: практические по естествознанию, образовательные чтения, добавочные занятия по рисованию, естественно-исторические экскурсии по окрестным городам. Плата за обучение составляла 50-60 руб. в год. Большинство учащихся принадлежали к мещанам и крестьянам, дворяне и чиновники также составляли значительную часть.

Реальные училища воплощали идею материального образования, давали систематические, связанные с жизнью знания. Они открывались для развития отдельных областей промышленности конкретного региона. Приоритет отдавался естественным наукам.

4. Коммерческие училища. С 1894 г. были переданы Министерству финансов, а затем Министерству торговли и промышленности. Признавались общеобразовательными учреждениями, дающими общее и коммерческое образование. Содержались за счет субсидий министерства торговли, городских обществ и платы за обучение (30-40 руб. в год). Они являлись независимыми от МНП, что делало в них возможной работу педагогов прогрессивного направления, введения совместного обучения, использование передовых методов образования и т.п. В коммерческих училищах преподавались Закон Божий, русский язык и словесность, два новых языка, история, география, математика, естественная история, физика, коммерческая арифметика, бухгалтерия, коммерческая корреспонденция и география, политическая экономия, законоведение, химия и товароведение с технологией, каллиграфия, рисование и гимнастика. Незначительное количество часов занимали черчение, стенография, пение, музыка, танцы, иностранный и родной языки. Существовали семиклассные или восьмиклассные коммерческие училища (7 и 8 лет обучения соответственно) и трех- либо четырехлетние коммерческие училища (4-8 класс или 5-8 класс). До учебы допускались дети с образованием не ниже двухклассного сельского училища ведомства МНП. Осуществлялся прием всех сословий с 10 лет. Выпускники могли поступать в коммерческие институты или в высшие технические учебные заведения, а после 1914 г. и в университеты. В 1918 г. были преобразованы в единые трудовые школы. Появление коммерческих школ в Енисейской губернии было вызвано нуждами развивающейся промышленности и потребностями населения в увеличении числа средних учебных заведений.

5. Частные школы. Частные школы были трех разрядов:

– 1-й или высший, – не менее 6 классов. Если учебная программа близка к программе МНП, то училище приравнивалось к гимназии. Учредитель должен иметь высшее образование;

– 2-й – не менее трех классов;

– 3-й – 1 или 2 класса.

Учредитель училища 2-го или 3-го разрядов должен был иметь звание домашнего учителя или наставника и являться подданным Российской империи. Преподавание происходило по учебникам, утвержденным МНП. Также было запрещено принимать исключенных из государственных училищ без права поступления в учебные заведения города или всей Империи. Учитель должен был иметь разрешение на преподавание, иначе накладывался штраф и на него, и на владельца училища. Частная школа не давала учителям право на пенсию и другие привилегии. Учителя старших классов должны были иметь высшее образование, учителя младших классов – звание домашнего учителя или учителя начальной школы. В частные гимназии поступали те, кто не смог

попасть в государственные, также туда без ограничений могли поступать дети евреев. Большая часть учащихся относилась к крестьянам и мещанам. Плата за обучение составляла около 100 руб. в год.

Профессиональные училища находились на верхней ступени системы образования Енисейской губернии. Так как в губернии отсутствовали высшие учебные заведения, выпускники гимназий и реальных училищ или продолжали учебу в университетах и институтах других регионов (в основном С.-Петербургский и Казанский университеты, с 1898 г. – Томский университет), или поступали на службу. Управленческий аппарат губернии имел ввозное высшее образование. При отсутствии высших учебных заведений профессиональные школы подготавливали большую часть специалистов для нужд промышленности региона. К началу XX в. в России сложилось несколько типов учреждений профессионального образования ведомства МНП:

- средние технические училища (по подготовке помощников инженеров и других высших руководителей промышленного дела);
- низшие технические училища (подготовка мастеров, то есть руководителей труда рабочих);
- ремесленные училища (подготовка квалифицированных рабочих);
- промышленные училища (совокупность среднетехнических училищ с низшими и ремесленными).

Для поступления в среднее техническое училище требовалось окончание курса в первых пяти классах реального училища или другого среднего учебного заведения. Для поступления в низшее техническое училище – окончание курса в городском, уездном или двухклассном сельском училище. Остальные имели возможность поступить в промышленное училище только если они работали в промышленных заведениях и проходили приемные испытания. Курс обучения в низшем техническом ремесленном училище не превышал трех лет, в среднем техническом – четырех лет. Выпускникам среднего технического училища присваивалось звание техника по соответственной специальности. Выпускникам училища с двухлетним или трехлетним курсом обучения звание техника присваивалось только после нескольких лет промышленной деятельности. Техники имели право на личное почетное гражданство, а также на поступление в высшие технические училища. Средние и низшие технические училища ведомства МНП состояли в ведении попечителя учебного округа. Кроме того, значительным числом училищ владели и другие министерства, например финансов, путей сообщения, юстиции и др.

К 1910 г. в Енисейской губернии насчитывалось училищ: 15 ремесленных (включая учительские семинарии), 1 лесное, 1 землемерное, 1 железнодорожное и 1 техническое профессиональное.

Первыми в Сибири появились духовные училища и семинарии, то есть сословно профессиональные и специальные профессиональные школы. Лишь во второй половине XIX в. возникли новые виды специального образования: техническое, сельскохозяйственное, коммерческое, землемерное,

педагогическое. Их появление было обусловлено потребностями новой экономической и культурно-общественной жизни Приенисейского края.

Учительские семинарии были первыми учебными заведениями Енисейской губернии, которые относились к профессиональным государственным учреждениям ведомства МНП. Их цель – «... дать педагогическое образование молодым людям всех сословий православного вероисповедания...» Они занимали особое место среди профессиональных училищ, потому что школы региона испытывали постоянный недостаток педагогических кадров. В 1873 г. была открыта учительская семинария в Красноярске, что совпадает с началом открытия семинарий по всей стране. Выпускник учительской семинарии получал звание учителя начальной школы.

Кроме специализированных профессиональных учебных заведений к началу XX в. были широко распространены временные или постоянно существующие *курсы* по подготовке представителей различных профессий. Обычно такие курсы организовывались при соответствующем профессиональном училище или при какой-либо государственной или общественной организации (например, коммерческие бухгалтерские курсы при купеческом обществе). В конце XIX – начале XX в. большая часть профессиональных учебных заведений открывалась по частной инициативе, ликвидируя недостатки государственной политики в социальной сфере. Постепенно они переходили на частичное или полное государственное финансирование.

Таким образом, несмотря на то, что к началу XX в. регион по времени развития системы образования отставал от европейской части, темпы ее развития и становления были значительно быстрее.

Система образования в Енисейской губернии конца XIX – начала XX в. представлена на всех ступенях (за исключением высшей): дошкольной, начальной, средней и профессиональной. Одновременно на территории региона функционировало большое количество различных типов школ, что обеспечивало расширение образовательного пространства и давало возможность получить образование большому числу граждан. Школы начального и среднего звена либо находились в ведомстве МНП, либо существовали за счет частных пожертвований. Дошкольные же воспитательные учреждения финансировались только частными лицами и общественными организациями.

В результате октябрьских событий 1917 г. новое правительство нашей страны признало наиболее соответствующей идеалам социализма модель трудовой школы, «школы труда», которая была разработана на Западе (Д. Дьюи, Г. Кершенштейнер, А. Лай и др.) и имела некоторое распространение в дореволюционной России (К.Н. Венцель, С.Т. Шацкий и др.).

Видными политическими (В.И. Ленин, М.В. Калинин и др.) и общественными (А.В. Луначарский, Н.К. Крупская и др.) деятелями этого периода были выдвинуты принципы коммунистического воспитания, определены назначение школы и структура системы образования, выработана

идеология. Значительный вклад в развитие социально-педагогической практики внесли А.С. Макаренко, В.Н. Сорока-Росинский, С.Т. Шацкий и др.

Социально-политические изменения, произошедшие в России после Октябрьской социалистической революции 1917 г., при неоднозначности современных оценок привели к реформированию всех сторон общественной жизни. Для государственного управления системой образования, культурно-просветительными и научными учреждениями 26 октября (8 ноября) 1917 г. был создан Народный комиссариат просвещения (Наркомпрос). Наркомом просвещения назначен А.В. Луначарский, его заместителями стали Н.К. Крупская, П.И. Лебедев-Полянский и др. Наркомпрос осуществлял установление единых принципов организации народного образования в РСФСР. В 1917 — 1918 гг. было принято около 30 декретов и постановлений по народному просвещению и культурному строительству. В обстановке борьбы различных идей и мнений вырабатывались важнейшие документы по строительству новой системы воспитания и образования: «Основные принципы единой трудовой школы РСФСР» (1918 г.), «Положение о единой трудовой школе РСФСР» (1918 г.) и др. Указывая на то, что дети должны активно участвовать во всей школьной жизни, пользоваться правом самоуправления и проявлять постоянную товарищескую взаимопомощь, «Основные принципы единой трудовой школы РСФСР» (Декларация 1918г.) подчеркивали мысль, что дети, «готовясь стать гражданами государства, должны возможно раньше чувствовать себя гражданами своей школы», а занятия должны быть подчинены «трудовому знакомству с окружающей ребенка природой и общественной средой» (Хрестоматия по истории советской школы). В Декларации провозглашалось, что «высшей ценностью и в социалистической культуре остается личность». Пафос этого документа состоял в отстаивании общечеловеческих ценностей, идеалов «развития в подрастающем поколении начал солидарности и общественности», сочетаемого с вниманием к личности ребенка, осуществлением индивидуального подхода к нему, установлением «братского, любвеобильного, равного отношения учащихся к учащимся». Вместе с тем Декларация была устремлена в будущее, что придавало ей идеализм и даже утопизм.

Система народного образования перестраивалась на новых социалистических принципах демократии: учебные учреждения должны были стать бесплатными, обязательными, едиными, светскими, осуществляющими совместное обучение (ЕШТ, ст. 3, 4, 5, 6). Достижение этой цели предполагало решительное обновление всех звеньев системы образования, сторон школьной жизни, «отделы народного образования должны немедленно приступить к разработке плана школьной сети, учету всех детей школьного возраста от 6 до 17 возраста, составления смет на постройку и оборудование школ (ЕТШ, ст. 4). В 20-е гг. XX в. молодое государство выделило приоритетные направления социального воспитания: образование и ликвидация неграмотности (учреждения для нормальных детей, ЕТШ); забота о беспризорниках и сиротах (учреждения для трудновоспитуемых); поддержка детей с особыми образовательными потребностями (учреждения для дефективных детей);

детские и молодежные организации (пионерия и комсомол). В 1920 г. партийное совещание признало необходимым установить вместо девятилетней в качестве основного типа семилетнюю школу с двумя концентрирами: первый – 4 года и второй – 3 года. Основной формой профессионального образования был техникум с четырехлетним сроком обучения. Также было принято решение о том, что профессиональное образование должно осуществляться на базе семилетней школы, т.е. с 15 лет. В 1921 г. возникают школы фабрично-заводского ученичества (ФЗУ). В 1923-1924 гг. в сельских местностях на базе школ первой ступени создавались трехлетние школы крестьянской молодежи (ШКМ), дающие не только общеобразовательные, но и агрономические знания. В 1925 г. создаются фабрично-заводские семилетки (ФЗС). В этот период профессионализируется второй концентр школ второй ступени (рис. 6). Таким образом, в этот период было принято около 30 декретов и постановлений, основными из которых были: «Основные принципы единой трудовой школы РСФСР» (1918 г.), «Положение о единой трудовой школе РСФСР» (1918 г.). В основу советской педагогической теории были положены методологические основы классовости, историзма, научности, связи теории с практикой. Для координации в общегосударственном масштабе существовал «Главсоцвос». Соцвосами являлись местные отделы народного образования (которые в свою очередь включали отдел социального воспитания), ведавшие делами дошкольного и школьного воспитания и политехнического образования детей, социально-правовой охраны несовершеннолетних, повышением квалификации учителей, а также комитет по учебной и детской книге.

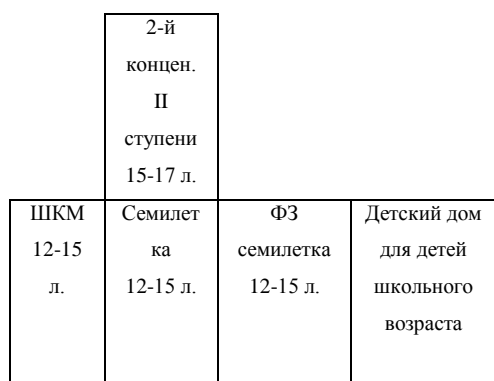
СИСТЕМА ОБРАЗОВАНИЯ В СССР В 1922—1926 ГГ.



Рис. 6. Система образования в СССР в 1922 – 1926 гг.

Система народного образования РСФСР включала в себя систему учреждений социального воспитания, общеобразовательные учреждения, учреждения профессионального образования и учреждения политпросвета (рис. 7).

Учреждения для нормальных детей

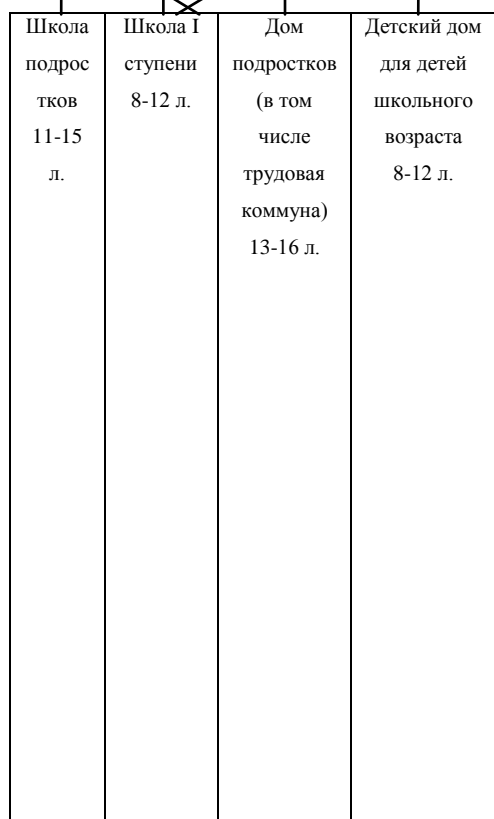


Повышенное образование

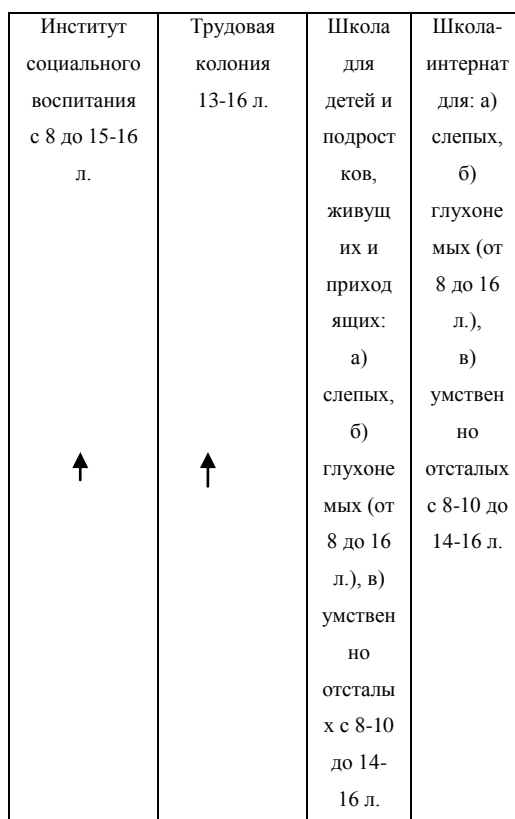
Учреждения для трудновоспитуемых, физически-дефективных и умственно отсталых детей

Учреждения для трудновоспитуемых

Учреждения для физически-дефективных и умственно отсталых



Начальное образование



Приемно-распределительный пункт

Дошкольное воспитание

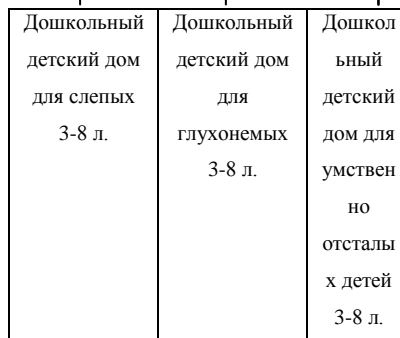
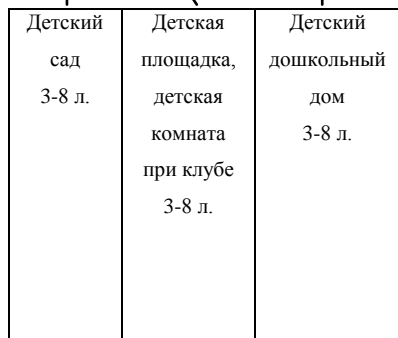


Рис. 7. Система учреждений Соцвоса РСФСР (Педагогическая энциклопедии / Под ред А.Г. Калашникова. – М., 1927)

В 20-30-е гг. XX в. система социального воспитания становится, по мнению А.Г. Калашникова, «единой системой, т.е. одна и та же система для детей обоего пола различных группировок населения, причем система эта едина по принципам и целям при разнообразии оттенков и уклонов отдельных типов учреждений социального воспитания».

Система учреждений социального воспитания РСФСР в 20-30-е гг. XX в. представляла собой ступенчатую структуру, включающую в себя:

- дошкольное воспитание;
- начальное образование;
- повышенное образование.

Учреждения, входившие в систему соцвоса, делились на учреждения дошкольного воспитания (детсады, детплощадки); школы первой и второй ступеней; детские дома; учреждения для детей с ограниченными возможностями (слепых, глухонемых, умственно отсталых); собственно «институты социального воспитания» – учреждения для трудновоспитуемых детей в возрасте от 8 до 16 лет.

В свою очередь дошкольное воспитание было представлено такими учреждениями, как: детский дом, детская площадка, детская комната при приюте и дошкольный детский дом, дошкольный детский дом для слепых, дошкольный детский дом для глухонемых, дошкольный детский дом для умственно отсталых детей. Здесь воспитывались дети в возрасте от 3 до 8 лет.

После дошкольного воспитания дети получали начальное образование, представленное следующими учреждениями: школа подростков (11-15 лет); школа I ступени (8-12 лет); дом подростков и трудовая коммуна (13-16 лет); детский дом для детей школьного возраста (8-12 лет); институт социального воспитания (с 8 до 15-16 лет); школа для детей и подростков, живущих и приходящих слепых, глухонемых и умственно отсталых (8-16 лет).

Повышенное образование могли получать дети, которые не относились к категории трудновоспитуемых и не имели физических и моральных дефектов. Учреждения повышенного образования: школа крестьянской молодежи, школа-семилетка, фабрично-заводская семилетка, детский дом для детей школьного возраста. Возраст обучающихся в школах повышенного образования – от 12 до 15 лет. Последним звеном в системе социального воспитания являлся II концентр школы II ступени для подростков 15-17 лет.

Работа учреждений социального воспитания строилась на трудовом принципе, заключающемся в изучении трудовой деятельности людей и в посильном труде самих обучающихся, при этом этот труд должен был носить политехнический характер. Виды и нагрузка труда зависела от возрастных особенностей обучающихся и от специфики самого детского учреждения.

Значительное внимание уделялось развитию у детей таких качеств, как активность, инициативность, самостоятельность и коллективизм. Особое место уделялось самоуправлению в учреждениях социального воспитания.

Огромное значение придавалось организации художественного и физического воспитания. «Художественное воспитание организует в желательном направлении эмоции ребенка, являясь одним из сильнейших педагогических средств». Физическое воспитание помогало подготовить «физически здорового, крепкого, умеющего в гигиеническом отношении разумно организовывать свою жизнь гражданина».

Вся система образования строилась на увязке образовательного процесса с общественно полезным трудом. Выбор вида общественно полезной работы зависел как от возрастных особенностей детей, так и от хозяйственных и культурных особенностей разных регионов.

Наблюдалась ярко выраженная тенденция построения работы в детучреждениях на основе изучения как отдельного ребенка, так и детского коллектива в целом.

Таким образом, система учреждений социального воспитания и школьного образования в 20-30-е гг. XX в. представляла собой сложную иерархическую структуру, направленную прежде всего на формирование здорового, трудолюбивого, всесторонне развитого поколения, способного реализовать свои навыки в условиях окружающей его среды. В систему социального воспитания (1920-е гг.) входили учреждения для нормальных детей, учреждения для трудно воспитуемых, физически дефективных и умственно отсталых детей.

В становлении системы социального воспитания в РСФСР можно выделить несколько этапов:

- 1917-1919 гг. этап создания нормативно-правовой базы и идеологических установок в области образования, создание единой трудовой школы;
- 1920-1926 гг. этап активной теоретической полемики, экспериментирования, создание сети учреждений социального воспитания;
- 1926-1934 (1936) гг. – этап функционирования системы учреждений социального воспитания.

Процесс становления системы социального воспитания затронул все регионы страны. Специфические проблемы организации социального воспитания были обусловлены социально-экономическим и культурно-историческими особенностями развития тех или иных регионов, а также особенностями перехода к новому государственному устройству. Если в центральной части России первый этап становления системы соцвоса завершился к 1920 г., то, например, в Приенисейской Сибири с 1920 г. Эта система только начала складываться, что было обусловлено противоречивыми процессами установления советской власти в Сибири. Енисейский губернский отдел народного образования был создан 6 января 1920 г. Одной из задач, положенных в основу деятельности отдела народного образования, было создание сети учреждений социального воспитания в целях улучшения

общественного воспитания и раскрепощения женщин, которые, «уходя на работу, отдаваясь служению государству, должны быть покойны, что ребенок ее сыт, одет, обут и находится в надлежащих условиях и хороших руках». Подобная ситуация складывалась на всей территории Западной и Восточной Сибири.

В ведении Енисейского ГубОНО находились Енисейский, Ачинский, Красноярский, Канский, Минусинский уездные отделы, Туруханский краевой отдел народного образования, а также вся сеть культурно-просветительских учреждений губернии. К концу 1920 г. Енисейский ГубОНО состоял из десяти подотделов: дошкольный, школьный, охраны детства, профессионально-технический, политико-просветительный, искусств, национальных меньшинств, финансовый, снабжения, общий.

Это позволяет нам утверждать, что в это время сложилась система образования в Приенисейском крае, которую в целом можно назвать системой учреждений социального воспитания. Отметим, что Енисейский ГубОНО был ликвидирован в сентябре 1925 г. в связи с изменением административно-территориального деления и был создан Красноярский окружной отдел народного образования. Структура Красноярского ОкрОНО включала следующие отделы: общий отдел, отдел социального воспитания, политико-просветительский отдел, отдел профессионального образования, отдел социально-правовой охраны несовершеннолетних, отдел нацменьшинств, литературный отдел, бухгалтерия, методическое бюро.

В контексте этой проблемы следует отметить, что в 1920-е гг. на территории Приенисейской Сибири создавались следующие учреждения социального воспитания: детские дома и детские приюты, дома ребенка, детские трудовые городки, школы-коммуны, школа для глухонемых, сортировочно-распределительный пункт, интернат морально дефективных детей, детдом-распределитель, интернат физически дефективных детей, приемный пункт, изолятор, дом подростков, опытная школа, детская колония и др. (табл. 14).

Как видно на табл. 14, в Приенисейской Сибири в исследуемый период сложилась разветвленная сеть учреждений социального воспитания (57), в которых на 1922 г. пребывали 4604 ребенка, работали 384 педагога. В связи с тем, что границы Приенисейской Сибири в изучаемый период точно не определены, то в различных источниках присутствуют противоречивые данные, в том числе архивные. В фондах Ачинского архива обнаружено, что в Енисейской губернии к 1921 г. учреждений интернатного типа было 57, в которых воспитывалось 5 686 детей.

В первой половине 30-х гг. XX в. ЦК ВКП(б) принял ряд постановлений, приведших к отказу от педагогического идеала 20-х гг. и возрождению в полном объеме «школы учебы», причем преимущественно в ее авторитарном варианте. Это были постановления «О начальной и средней школе» (1931), «Об учебных программах и режиме в начальной и средней школе» (1932), «О работе пионерской организации» (1932), «Об учебниках для начальной и средней школы» (1933), «О преподавании гражданской истории в школах СССР»

(1934), «О преподавании географии в начальной и средней школе СССР» (1934), «О педологических извращениях в системе Наркомпросов» (1936). В них обсуждалось «педагогическое прожектерство», запрещалась работа на комплексно-проектной основе, утверждались новые учебные планы, построенные на основе предметного преподавания, классно-урочная система устанавливалась как единственно возможная, указывалось на первостепенное значение коммунистического воспитания школьников, вводились единые стабильные учебники, устанавливались требования по марксистскому освещению изучаемого материала. В школах вводился жестокий режим и строгая регламентация жизни.

Таблица 14

Учреждения социального воспитания в Приенисейской Сибири в 20-е гг. XX в. (1922)

Составляющие системы социального воспитания	Типы учреждений соцвоса	Количество учреждений соцвоса в Приенисейской Сибири в 1920-1926 гг.
Учреждения для нормальных детей	школа-коммуна	Красноярский уезд (1)
	дома ребенка	Красноярский уезд (3) Канского уезда (1) Ачинский уезд (2) Юг губернии (1) Енисейский уезд (1)
	детские дома	Канский уезд (7) Красноярский уезд (8) Ачинский уезд (1) Юг губернии (8) Енисейский уезд (4)
	детские приюты	Минусинский уезд (3)
	опытная школа	Ачинский уезд (1)
	дом подростков	Канский уезд (1)
	детские трудовые городки	Красноярский уезд (2) Ачинский уезд (1) Юг губернии (1)
Учреждения для трудновоспитуемых детей	учреждение для дефективных детей	- интернат для морально дефективных детей - Красноярский уезд (1) - детский дом для дефективных детей - Енисейский уезд (1) - детдом для трудновоспитуемых детей - г. Красноярск (1)
	детская колония	Ачинский уезд (1)
	распределители	- сортировочно-распределительный пункт Красноярского уезда (1) - детдом-распределитель Красноярского уезда (1) - распределитель - Юг губернии (1) - сортировочно-распределительный пункт морально дефективных детей - Ачинский уезд (1)

	приемный пункт изолятор	приемный пункт Канского уезда (1) изолятор Канского уезда (1)
Учреждения для физически дефективных и умственно отсталых детей	школа глухонемых	Красноярский уезд (1)
	интернат физически дефективных детей	Красноярский уезд (1)

В 1934 г. Приенисейская Сибирь получила статус и название Красноярского края. Основные документы в сфере образования в этот период приводят систему образования РСФСР к единообразию учебных заведений во всех регионах страны. Содержание всех этих документов регламентировало работу школы, определив такие типы, как начальная школа и средняя школа. Единообразие программ учебников нивелировало региональные особенности сибирской школы к 1940-м гг. XX в.

Первые десятилетия существования советской школы, объединенные общей грандиозной для того времени задачей: «превратить школу из орудия классового господства буржуазии в орудие полного уничтожения деления общества на классы, в орудие коммунистического перерождения общества», были временем кардинальной перестройки всей системы народного образования. В рамках этого в 20-30х гг. XX в. было сделано многое. Важным шагом на пути становления советской школы была разработка и внедрение в жизнь новой системы образования. За ее основу была взята концепция единого трудового обучения, основные положения которой заключались, по мнению П.П. Блонского, в том, что «все знания должны рождаться из случаев и в работе...» и «...ученик должен изучить мир и жизнь, а не арифметику и фонетику...». Основываясь на большей обращенности такого обучения к жизни и к миру труда, разработали следующую систему народного образования: начальная (4 года обучения), неполная средняя (7 лет обучения) и средняя школа (с общим сроком обучения 10 лет). Демократизация и гуманизация школы в период становления советской системы образования сделали возможным широкую деятельность профсоюзов учителей, развитие школьного самоуправления, внедрение в учебный процесс новых приемов (иллюстративное обучения, лабораторные работы, экскурсии и др.). Особое внимание было уделено школам в сельских местностях: на базе таких школ были открыты трехлетние школы крестьянской молодежи, дающие общеобразовательные и агрономические знания, важные для данных широт.

Основными учреждениями для подготовки квалифицированных кадров в сфере образования в исследуемый период были педагогические училища и техникумы (готовили учителей начальной школы), педагогические институты и университеты (готовили учителей для средней школы).

Эти два десятилетия поражают не только величиим замыслов, количеством новых идей, переменами в системе образования, но и ожесточенностью дискуссий, в которых отстаивались самые разные педагогические идеалы и ценности. Одним из вопросов, широко обсуждаемым в этот период, был вопрос

о профессиональной подготовке учителей школы. Важными средствами создания нового направления в профессиональном педагогическом образовании в 20-30-е гг. XX в. являлись педагогические съезды и курсы. Учительские съезды выступали в качестве площадки для обсуждения нового образа работника образования, теоретических основ его подготовки, необходимых профессиональных качеств и способов их приобретения. Также на съездах обсуждались вопросы и проблемы, связанные с системой образования в целом. Например, на проходившем в г. Новониколаевске в августе 1920 г. съезде-курсах (помимо теоретической части, в программе съезда были и практические занятия – особенность того времени) помимо докладов по общепедагогическим вопросам о трудовой школе, о принципах трудового воспитания, о самоуправлении в школе, широко обсуждались такие темы, как «Религия, школа и коммунизм», «О работе в деревне и отношении к среднему крестьянину», «Рост и роль профсоюзного движения». Учительские курсы в свою очередь были трансляторами того, как принятые теоретические положения должны реализовываться на практике, являлись важнейшим организатором самообразовательной работы преподавателей школы. Важно отметить, что в 20-30-е гг. XX в. курсы приобретают ряд особенностей, определивших дальнейший характер курсовой работы в целом. Рассмотрим эти особенности на примерах из архивных материалов Западной и Восточной Сибири.

Отличительной особенностью педагогических курсов в Сибири в 20-30-е гг. XX в. была организация тематических курсов. До 20-х гг. XX в. курсы повышения квалификации работников образования всегда строились по принципу универсальности: старались обучить всему понемножку. Подобный подход иногда вызывал трудности, связанные с реализацией теоретических нововведений на практике. К примеру, сравним опыт внедрения ручного труда в России и в Америке. В Америке перед тем, как ввести этот предмет, были организованы специальные курсы, где учителя могли получить соответствующую подготовку и навыки по ручному труду, только после этого данный предмет появился в школе. В отечественной системе образования подобной последовательности не было и учитель, не получивший никакой подготовки по ручному труду, должен был сам постигать его основы. Подобные примеры и обусловили необходимость появления в нашей стране тематических учительских курсов. Огромное внимание в связи с этим в отечественной педагогике уделялось иностранным языкам. Так, например, в 1920 г. при «Историко-филологическом Факультете Томского университета прошли тематические педагогические курсы «новых» языков...». Цель их работы заключалась в подготовке преподавателей «новых» языков для средних учебных заведений. На курсах были организованы три отделения, где преподаватели, образование которых должно было быть не ниже среднего, могли повысить свою методическую подготовку, а также улучшить знания французского, немецкого или английского языка. Примечательно, что для лиц, совсем не знакомых с языком, устраивались дополнительные «приготовительные» курсы. Для того чтобы не отвлекать преподавателей от

работы в школе, курсовые занятия проходили преимущественно в вечерние часы. Тематика курсов историко-филологического факультета Томского университета нашла отражение и в программе преподаваемых дисциплин. Если на обычных педагогических курсах читались лекции по основным школьным предметам (русский язык, литература, история, обществоведение, география, математика, физика, химия, биология, педагогика), то на тематических курсах уделялось внимание только одному предмету. Учебная программа рассматриваемых курсов, где в качестве основного предмета был выбран иностранный язык, включала в себя следующее:

- общие предметы, знание которых было необходимо для преподавания выбранного иностранного языка и для работы в школе в целом: логика, психология, педагогика и история педагогических учений, методика преподавания языков, языковедение, общая фонетика и школьная гигиена;

- специальные предметы, читаемые на выбранном иностранном языке по отделениям: география, история, история литературы и культуры страны изучаемого языка и его историческая и статорная грамматика.

Общие предметы читались профессорами университета. Стоит отметить, что особенностью курсов было приглашение иностранных лекторов. Кроме лекций, большое внимание уделялось и семинарским занятиям, на которых отрабатывались различные методики: устные беседы по картинам, объяснительные чтения, пересказы, классные и домашние сочинения, диктовки. Организуя деятельность курсантов на занятиях подобным образом, разрешали сразу две задачи: усвоение иностранного языка (теоретическое и практическое), а также изучение различных методов его преподавания в советской школе.

Вторая особенность курсов повышения квалификации работников образования 20-30-х гг. - организация специальных курсов для преподавателей национальных школ. Так, в Томске в 1920-х гг. были проведены первые Сибирские курсы по переподготовке учителей-татар. Большинство из приглашенных курсантов являлись работниками сельских школ. Курсы впервые были направлены на тщательную проработку общепринятых образовательных программ и на адаптацию этой программы к условиям татарской массовой школы.

Следует обратить внимание и на тот факт, что на основе изученных архивных данных можно утверждать, что в качестве курсантов могли быть не только преподаватели, но и школьники. Отрывок из письма ученицы Могочинской средней школы Пятинкиной Антонида Ивановны: «Кривошенский районный отдел народного образования... Настоящим довожу да Вашего сведения в том, что я учусь в 8 классе и в дальнейшем школьное образование продолжать мне не предоставляется возможности ввиду того, что мои родители бедного состояния... Само обстоятельство заставляет оставить школьную учебу и устраиваться на какую-либо работу. Для улучшения материального положения, бытовых условий прошу отдел народного образования определить меня на курсы педагогов...».

Но самой яркой особенностью педагогических курсов 20-30-х гг. и системы повышения квалификации учителей того времени была попытка

создать специальное учреждение, которое должно было способствовать планомерной организации мероприятий, направленных на улучшение методической подготовки преподавателей школы, как по отдельным городам, так и по всей стране в целом. Так, с 1928 г. на разных административных уровнях стали открываться институты повышения квалификации кадров народного образования.

Архивные материалы свидетельствуют о том, что такой институт был открыт в г. Красноярске в начале 1930 г. Институт повышения квалификации кадров народного образования (ИПККНО) являлся «специальным педагогическим учебным заведением, имеющим своей задачей реализацию директив руководящих органов по всестороннему усовершенствованию квалификации кадров народного образования». Подобная задача обусловила и содержание работы Института:

- усовершенствование квалификации кадров народного образования в области их специальности, углубление и усовершенствование педагогического и методического мастерства;
- расширение, углубление и усовершенствование их политической подготовки;
- организация и проведение мероприятий по поднятию общей культуры и расширению кругозора работников народного образования.

Занятия в рамках ИПККНО проводились либо в здании самого Института, либо в «лучших педагогических училищах, средних, неполных средних, начальных и дошкольных учреждениях». Важно отметить тот факт, что при ИПККНО работал постоянный состав преподавателей (штатные работники), иногда привлекали профессорско-преподавательский состав педагогических институтов и университетов. В качестве форм организации работы по повышению профессиональной подготовки преподавателей при ИПККНО использовались семинары, лекции, конференции, совещания, экскурсии, консультационная и инструктивная помощь педагогам по вопросам школьной и дошкольной работы, «слушания радиопередач из Москвы», но основной формой работы ИПККНО являлись курсовые мероприятия различной деятельности и протяженности. Так, в плане работы ИПККНО Красноярского края за ноябрь-декабрь 1933 г. значится организация восьмимесячных курсов переподготовки учителей начальной школы и десятимесячных курсов по подготовке учителей неполной средней школы (НСШ) по специальностям, а в плане работы ИПККНО за 1937 и 1938 гг. фигурируют курсы подготовки заведующих и учителей начальных школ, директоров и преподавателей неполной средней школы и средней школы, дошкольных работников, воспитателей детдомов, пионервожатых, работников отдела народного образования (заведующих и инструкторов), учителей НСШ и др.

Важно отметить еще одну особенность педагогических курсов, которая ярко проявилась в этот период. Помимо курсов, различных по протяженности (недельные, месячные годовые), по программе и по охвату учебных дисциплин (курсы общей подготовки и тематические), по целевой аудитории (директора школ, учителя НСШ и СШ, воспитатели детских домов, пионервожатые), среди

курсов различались курсы переподготовки (повышения квалификации) и курсы подготовки (табл. 15).

Таблица 15

ИПККНО по Красноярскому краю. Сводный отчет за весь 1937 г.

Типы курсов	Продолжительность	План приема на начало учебы	Окончили
I. Курсы подготовки			
1. Подготовка учителей начальной школы	12 месяцев	280 по плану (обучалось 320)	280
2. Подготовка учителей неполной средней школы	12 месяцев	90	90
3. Подготовка воспитателей детского сада	10 месяцев	70 по плану (было 60)	60
4. Подготовка воспитателей детских площадок	10 месяцев	85	80
5. Подготовка воспитателей детских домов	1 месяц	30	30
6. Подготовка физкультурников и учителей школ глухонемых для детского дома	2 месяца	5	5
7. Подготовка библиотекарей	5 месяцев	40	40
II. Курсы повышения квалификации			
1. Повышение квалификации учителей начальной школы	1,5 месяцев	350	350
2. Повышение квалификации учителей неполной средней школы	1 месяц	168	168
3. Повышение квалификации пионервожатых	20 дней – 1 месяц	150	150

Необходимость введения подготовительных курсов была обусловлена малочисленностью преподавателей, а иногда и отсутствием какого-либо педагогического образования у учителей. Например, из архивных документов: «Чупров Андрей Якимович – учитель истории и обществоведения неполной средней школы № 6. Образование – строительный РаВФАК. Совершенно неграмотен. Сделал в диктанте 59 ошибок. Не умеет ясно излагать материал. Для преподавания истории не подготовлен. Методик не знает». Такой вывод сделала аттестационная комиссия во время проверки школ рассматриваемого региона в 1937 г. (22 марта – 11 апреля). Также эта комиссия сделала заключение о недостаточности педагогических кадров в Красноярском крае – всего 104 учителя начальной и неполной средней школы на такой большой территории. Причем аттестацию из 104 преподавателей прошли лишь 82, среди них 55 - с низким образованием, 26 - со средним образованием и только 1

человек с высшим педагогическим образованием. Успешное прохождение аттестации во многом было обусловлено самообразовательной деятельностью учителя: «...Прошла аттестацию, объявлена благодарность - Чудбина Александра Константиновна – учительница неполной средней школы № 2. Методически хорошо подготовлена... Уроки интересные и содержательные. Систематически повышает свою квалификацию», «Список учителей, отстраненных аттестационной комиссией от учительской работы... Егорова Анна Петровна – учительница начальной школы № 43. Окончила 2 курса педрабфака... Слабо знает основы наук. Повышением квалификации не занимается».

Таким образом, период 20-30-х гг. XX в. – один из интереснейших периодов в истории отечественной школы. Он отмечен глобальными преобразованиями в сфере образования, уникальными педагогическими находками, борьбой за ликвидацию неграмотности и всеобуч, где важное место отводилось повышению квалификации кадров народного образования и их переподготовки. Именно этот период является периодом становления системы повышения квалификации учителей советской школы. Широкий спектр различных по протяженности (недельные, месячные годовые), по программе и по охвату учебных дисциплин (курсы общей подготовки и тематические), по целевой аудитории (директора школ, учителя НСШ И СШ, воспитатели детских домов, пионервожатые) курсов повышения квалификации, а также курсов подготовки способствовал улучшению методической подготовки учителей Сибирского региона.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что проблемы, связанные с изучением региональных особенностей развития образования, не только не утратили своей значимости в настоящий период времени, но и требуют своего решения и дальнейшего научного изучения, что очень важно для воссоздания картины историко-педагогического процесса в России в целом и в ее регионах в частности, для практического применения получаемых исследовательских выводов с целью разработки современных региональных проектов, программ развития российской провинции.

1940-80-е гг. XX в. В годы войны в системе образования РСФСР произошли незначительные изменения, были открыты военные училища и увеличилось число детских домов и интернатов. В 1950-е гг. система начальной и средней школы подвергается реформированию, но до 1992 г. принципиально не отличается от системы образования 30-х гг. Разрешение частной инициативы и вариативности в области образования принципиально изменили систему образования РФ в 1990-е гг.

2.2 Организационные аспекты математического образования в Сибири XIX и XX вв.

2.2.1. Методы обучения в начальной и средней школе Сибири конца XIX - начала XX в.

В современной дидактике большое внимание уделяется вопросам поиска эффективных способов обучения. Проблему методов обучения изучали: Ю.К. Бабанский, М.А. Данилов, В. Оконь, П.И. Пидкасистый, И.П. Подласый, М.Н. Скаткин, С.А. Смирнов, И.Ф. Харламов, А.В. Хуторской и др. В современной научно-педагогической литературе предлагаются различные подходы к определению метода обучения. А.В. Хуторской метод обучения определяет как «пособы совместной деятельности учителя и учеников, направленные на достижение ими образовательных целей, составной частью метода является прием». Одной из ключевых дидактических проблем выступает проблема классификации методов обучения. С целью систематизации методов обучения создаются различные варианты их классификаций на разных основаниях, например:

- методы учителя, ученика, их совместной работы;
- словесные, наглядные, практические методы;
- объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, проблемного изложения, частично-поисковые (эвристические), исследовательские;
- методы стимулирования и мотивации учения, методы организации и осуществления учебных действий, методы контроля и самоконтроля;
- коммуникативные, познавательные, преобразовательные, систематизирующие, контрольные методы;
- когнитивные, креативные, оргдеятельностные методы обучения.

В педагогической литературе конца XIX - начала XX в. большое внимание уделяется проблеме методов, форм, средств обучения в работах таких педагогов, как А. Анастасиев, М. Демков, К.В. Ельницкий, П.Ф. Каптерев, А. Острогорский, К. Смирнов, К.Д. Ушинский, П.Д. Юркевич, и др. Существуют некоторые разночтения дидактических понятий учеными-педагогами в конце XIX в. и в современных условиях. Наиболее ярко эти различия прослеживаются в истолковании понятия «метод обучения». А. Анастасиев определял его как «способ передачи другим познаний, которые уже добыты, приведены в систему и выражены в определенной форме». Близким к этому было определение К.В. Ельницкого: «Учебный метод обнимает собою все те способы, приемы и действия учителя, которые направлены к достижению целей обучения».

Значительная часть педагогов при определении данного понятия на первое место ставила не столько способ или совокупность способов и приемов передачи знаний, сколько «порядок», «план», расположение материала. Так, автор «Курса педагогики» К. Смирнов под методом обучения понимал «правильное расположение предлагаемого детям учебного материала». Аналогичную трактовку дает в «Общей дидактике» Л. Соколов, где метод

рассматривается как “порядок расположения учебного материала концентрически или отделами применительно к уровню развития учащихся, с выражением его в соответственной и наиболее легкой для усвоения форме”. П.Д. Юркевич к методам обучения относит: “как существеннейшие две методы, именно метода разлагающая, или *аналитическая* (выделено автором), и метода слагающая, или *синтетическая*”. В практике сибирской школы синтетический метод использовался при решении задач. Теоретическое обоснование необходимости сочетать анализ-синтез, индукцию-дедукцию мы видим у другого видного педагога А. Острогорского. Однако нужно сказать, что теоретическая постановка этого вопроса у А. Острогорского не отличается должной ясностью. В понимании терминов анализа-синтеза, индукции-дедукции существовали большой разнобой и путаница понятий. Эти термины часто понимались в различных смыслах, зачастую в полнейшем отрыве друг от друга. К формам же обучения П.Д. Юркевич причисляет “acroamaticкую и erotematicкую”. Под acroamaticкой формой (от лат. “acroamatós” - воспринимаемое слухом, слышимое) П.Д. Юркевич понимает сообщение сведений в непрерывном, систематическом порядке, причем ученик следит за мыслями учителя, слушая его речь. Подразделяет эту форму обучения на следующие виды: диктование; рассказ; описание; непрерывное теоретическое чтение о предмете обучения.

Предназначенные для учителя руководства рекомендовали использовать acroamaticкую форму. Считалось, что эта форма не связана с напряжением мышления ученика, а лишь требует от него внимания к словам учителя, запоминания и воспроизведения слышанного. Именно acroamaticкая форма позволяла учителю монологически в продолжение длительного времени излагать на уроке содержание преподаваемого им предмета. Ученики же слушали, запоминали, а затем по требованию учителя воспроизводили услышанное.

Под erotematicкой формой (от лат. “erotaó” - задавать вопрос, спрашивать) понимается такое взаимодействие, когда учитель, формулируя вопросы, вызывает у самого ученика известный ряд мыслей. Erotematicкую форму подразделяют на *catechizическую*, когда учитель сам ставит вопросы и сам дает на них ответы или ученик выдает знания в готовом виде, на *сократическую*, когда вопросом учитель вызывает ответ ученика, и на *диалогическую*, когда не только учитель предлагает вопросы ученикам, но и ученики - учителю. Сущность catechizического метода заключалась “не в форме преподавания, состоящего в вопросах и ответах, а в возбуждаемом и направляемом этими вопросами самостоятельном наблюдении и мышлении учеников”. П.Ф. Каптерев относит к формам обучения эвристическую беседу: “Эвристическая форма обучения. Она говорит учителю: не сообщай детям общих понятий, общих правил, общих законов и формул догматически (монологично. – З.К.); заставляй их самих сравнивать предметы, находить между ними черты сходные и различные и на основании найденного сходства и различия группировать их в роды и виды, составлять из них понятия, определение; заставляй их самих наблюдать связь и отношения между предметами и замеченные постоянные отношения между ними выражать в

общих формулах и законах”. “Эвристическая форма обучения есть такая, по которой научные законы, формулы, правила и истины открываются и вырабатываются самими учениками под руководством учителя. Внешний вид этой формы - эротематический”. Формой, а не методом обучения считал эвристическую беседу К.В. Ельницкий, педагог, автор учебников по педагогике, истории педагогики, педагог-практик, более 40 лет проработавший в Сибири (г. Омск): “Сообразно с характером учебного материала учитель во время урока то сам сообщает ученикам сведения, то направляет их самих к выводу нужных сведений, т.е. прибегает то к излагающей, то к эвристической форме обучения”. На фоне подобной терминологической путаницы в отечественной педагогике конца XIX - начала XX в. были педагоги, которые под методами обучения понимали способы (как А. Анастасиев и К.В. Ельницкий), например, С.И. Шохор-Троцкий: “Методом обучения называется вся совокупность тех приемов и способов, которые их изобретатель или сторонник считает наиболее целесообразными при обучении данному предмету”, Н.А. Корф: “...индуктивный метод, восходящий от частного к общему...”. В современной педагогике диктование, рассказ, катехизическая беседа, сократическая беседа и т.д. рассматриваются как методы обучения, а не формы, такого же подхода будем придерживаться и мы в своей работе.

Не было определенности и в классификации методов и форм обучения. В работах видных представителей русской дидактики 80-90-х гг. XX в. выявляется большой разницей в этом вопросе. Достаточно привести следующую маленькую справку: К.Д. Ушинский наряду с основными методами (анализом и синтезом) говорил о четырех приемах: догматическом, сократическом, эвристическом и акроаматическом; П.Ф. Каптерев говорил о двух методах: научном и педагогическом, различая в последнем две внешние формы - акроаматическую и эротематическую, а также внутреннюю сторону - догматическую, аналитическую, генетическую, которая в свою очередь имеет два вида - сократический (поиск истины через сомнение) и эвристический (поисковый); К.В. Ельницкий, говоря о внутренней и внешней стороне обучения, различает во внешней стороне две формы - акроаматическую и эротематическую, а во внутренней стороне эротематическая форма имеет два вида - катехизический (беседа) и эвристический. М. Демков насчитывает пять форм обучения: акроаматическую, эротематическую, табличную, белльланкастерскую (система взаимного обучения), мнемоническую (на основе искусственных приемов запоминания) и семь методов: научный, дидактический, индуктивный, дедуктивный, догматический, генетический, сократический.

Эти рассуждения в теоретической дидактике о методах, формах, видах, сторонах, приемах лишней раз показывают отсутствие четкой теоретической проработанности педагогической и методической терминологии в дореволюционной России. Приведенные классификации показывают, что некоторые педагоги рассматривали форму обучения в одном ряду с методами обучения, что с современных научных позиций неверно.

При характеристике методов и приемов обучения математике в дореволюционной школе сложно четко разграничить спектр методов, используемых в начальной и средней школе отдельно, поэтому мы попытаемся дать общую характеристику методам обучения с ориентацией на определенные выше хронологические границы (конец XIX – начало XX в., 1920-30-е гг., 1940-80-е гг.).

В 60 - 90-е годы XIX в. наиболее распространенными методами обучения в начальной и средней школе были: “догматический (акроаматический) метод”, сократическая беседа, катехизический метод, эвристическая беседа, индуктивно-эвристический метод, сравнение. В начальной школе (Канское двухклассное училище) «решение сложной задачи проводили катехизическим методом, учитель вел эту работу энергично живо, привлекая по возможности всех учеников к работе». Преподаватель математики Тобольской гимназии Кузьмин писал: “...в низших классах, где можно по качеству лекций придерживаюсь катехизического метода, который в настоящее время всеми педагогами признан за наилучший. Но, к сожалению, этот метод требует большой практики для успешного применения к делу. В высших же классах с успехом можно следовать и акроаматическому методу, при достаточном количестве пособий”. Преподаватель математики Красноярской губернской гимназии, говоря о методах обучения, писал: “Метод при преподавании математики преимущественно догматический (в принятой в то время терминологии), но нередко приходится применять эвристический. При прохождении курса математики главным образом обращается внимание на сознательное применение теоретического курса к практике”.

В преподавании математики преобладал дедуктивный путь познания в излагающей форме (“догматический”), но присутствовали индуктивный и индуктивно-эвристический. Необходимо отметить, что в некоторых работах “догматическим” называют метод, при котором обучение сводится к простому “спрашиванию-задаванию”. “Учитель, используя догматический (акроаматический) метод, сам излагает свой предмет, т.е. дает ученикам сведения в готовой и законченной форме, причем сведения эти сообщаются в строгом научном порядке. Ученикам приходится внимательно слушать учителя и воспринимать сообщаемые знания, а затем для повторения применять учебник”. Со стороны учеников на уроке математики в сибирской средней школе также встречается изложение учебного материала в готовом виде. “Заучивание наизусть замечается не только при изучении таких предметов, как география и история, где встречается множество собственных имен, но даже при изучении математики и словесности. Ученик заучивает наизусть весь урок, т.е. не только теоремы, определения и формулы, но все следствия из положений по принятому в учебнике порядку”. П.Ф. Каптерев призывал: “Не нужно бояться догматического метода. Эвристика, догматизм (в акроаматической форме), катехизация - все стоит в разумной школе в тесной живой связи”. При использовании дедуктивного метода учитель сначала сообщал общее положение, формулы, закон, а затем постепенно начинал выводить частные случаи и решать более конкретные задачи. Ученики при этом воспринимали

общие положения, формулы, законы, а затем усваивали следствия, вытекающие из них. Это способствовало более быстрому прохождению учебного материала и активному развитию абстрактного мышления.

Наряду с этим применялся на уроках математики индуктивный метод обучения, в том числе конкретно-индуктивный и индуктивно-эвристический. Конкретно-индуктивный метод позволяет идти от фактов к выводам, он воспитывает у ученика привычку смотреть на окружающий мир с точки зрения количественных отношений, убеждает его в бесконечном разнообразии применения математических методов к исследованию природы, а математика перестает быть в глазах учащегося собранием искусственных задач. Но главное - конкретно-индуктивный метод обеспечивает возможность самостоятельно формулировать понятия, получать субъективную уверенность в достоверности математических истин, закономерностей. Конкретно-индуктивный метод особенно активно пропагандировал К.Ф. Лебединцев. Он так определял сущность этого метода: "...самостоятельное установление математических законов при помощи изучения конкретных фактов и приложение этих законов к решению разных вопросов, которые ставит человеку жизнь". Сторонники конкретно-индуктивного метода рекомендовали учителю подбирать примеры и задачи таким образом, чтобы учащиеся имели возможность самостоятельно доходить до понимания смысла и цели арифметических действий, до вывода правил и приемов решения задач, пользуясь материалом, близким и понятным им; теоремы предлагались ученикам в виде задач, взятых из окружающей действительности. Например, учителю нужно было добиться того, чтобы ученики освоили переместительный закон умножения. При этом учитель не пытался при помощи логических умозаключений убеждать детей в правильности закона. Он шел другим путем. Он предлагал детям решить ряд примеров на умножение, меняя местами сомножители. После этого дети легко убеждались в неизменяемости произведения в подобных случаях.

Но возможность применения конкретно-индуктивного метода не ограничивалась такими сравнительно простыми случаями. Известно, например, какого большого труда для учащихся стоит усвоение идеи отрицательного числа. Ведь на первых ступенях обучения у учащихся естественно вырабатывается привычка представлять число в качестве символа, которому соответствует какая-нибудь величина. Пользуясь конкретно-индуктивным методом, учитель разъяснял понятие об отрицательных числах и действиях на конкретном материале, на соответствующим образом подобранных, посильных для учеников задачах. Задачи были такого характера: "Гребец отъехал в лодке в правую сторону от пристани, против течения реки, и проплыл a метров. Затем он перестал грести и течение отнесло лодку назад на b метров. На каком расстоянии и по какую сторону от пристани находится теперь гребец?". Решение задачи сопровождалось схематическим чертежом, при условиях: сначала $a > b$, затем $a < b$, далее с a и b , имеющими числовое значение, удовлетворяющее принятому условию. Составление учениками формулы $x = a - b$ приводило их к убеждению в необходимости вычитания большего числа из

меньшего. Решив несколько подобных задач, ученики оказывались подготовленными к более осмысленному пониманию значения отрицательного числа. При изучении отношения длины окружности к длине ее диаметра учитель обычно прибегал к целому ряду абстрактных доказательств. Пользуясь конкретно-индуктивным методом, учитель начинал с того, что предлагал ученикам самим измерить длину окружности и диаметра нескольких различных по величине круглых тел (окружности, круги). Измеряя и вычисляя, ученики очень скоро и легко самостоятельно находили числовое значение отношения длины окружности к ее диаметру. Правда, они не достигали той степени точности, которая присутствовала в учебнике или справочнике, но зато процесс усвоения данной математической истины был связан для них с активной и самостоятельной работой, в результате которой ученики сами приходили к установлению данного отношения.

Применяя индуктивно-эвристический метод, учитель сначала давал ученикам задание, требовавшее от них самостоятельных рассуждений от частных положений к более общим, к выводам и обобщениям. Сам учитель помогал учащимся в случае затруднений только наводящими вопросами или направляющими замечаниями. Ученики должны были самостоятельно размышлять над фактами и делать доступные выводы и обобщения учебного характера. “Используя любой из вопросно-ответных методов (эвристический или катехизический), учитель не дает ученикам готовых знаний, ставит их в условия, когда они сами, под руководством учителя, путем собственных умственных усилий, доходят до вывода знаний и правил, составляющих содержание изучаемого материала. Учебник в этом случае используется для повторения”. Учитель математики Криницын Тобольской мужской гимназии в 1862 г. на заседании педагогического Совета говорил: “...при преподавании математики он находит лучший метод изустно доводить воспитанников до сознательного понимания математических истин: в низших классах рассуждениями и практическими примерами (объяснительно-иллюстративный метод), в высших классах преимущественно теоретическими выводами. Для большего усвоения математических истин и для развития соображения он полагал необходимым упражнять воспитанников решением практических задач”.

Видный педагог-практик К. Мазинг в своей работе применял индуктивно-эвристический метод, когда все новое является результатом совместной работы в классе под руководством педагога. В применении этого метода К. Мазинг различает две стадии в зависимости от возраста учащихся. Логическая активность учащихся возрастает вместе с их возрастом. В младших классах детям значительно труднее самостоятельно формулировать выводы, их мыслительная активность меньше. Учителю этих классов принадлежит поэтому более активная роль. В старших классах мыслительная активность учащихся значительно выше. В этих классах К. Мазинг в большей мере употребляет элементы эвристики в процессе формулировки выводов. Сложно найти четкую границу между конкретно-индуктивным и индуктивно-эвристическим методами, у них много общего. При применении этих методов посылкой для

рассуждений являются факты, данные или добытые в процессе решения задач, проведенных измерений и т.д. На основе имеющихся фактов проводятся рассуждения и делаются выводы в виде новых фактов, правил, определений, закономерностей и т.д. Но есть и различия: если при конкретно-индуктивном методе увеличивается доля самостоятельной работы учащихся, самостоятельности в рассуждениях и интерпретации полученных результатов, то при индуктивно-эвристическом методе увеличивается доля совместных рассуждений и деятельности педагога и учеников. Примером применения индуктивно-эвристического метода может служить фрагмент урока алгебры, проведенного в 5 классе Енисейской мужской гимназии Б. Бороховичем. “Учитель предложил учащимся самостоятельно сформулировать теорему Пифагора. С этой целью он попросил учащихся начертить в тетради два прямоугольных треугольника по следующим данным. Катеты одного треугольника равны 3 см и 4 см, а катеты другого - 6 см и 8 см, при этом учащиеся должны были постараться как можно точнее измерить длину каждого катета, а затем и длину получившихся гипотенуз. После того как было опрошено несколько учеников, класс пришел к выводу, что если длина катетов прямоугольного треугольника 3 см и 4 см, то длина гипотенузы будет равна 5 см, а при катетах в 6 см и 8 см длина гипотенузы равна 10 см. После этого учитель продиктовал учащимся для решения два алгебраических уравнения: $a^2 - ба - 16 = 0$ и $a^2 - 3а - 4 = 0$. Учащиеся быстро по образцу решили оба этих уравнения. Затем, сверив правильные решения уравнений, учитель обратил внимание учеников на числовые выражения под корнем и попросил сравнить, сопоставить их с числовыми выражениями длин катетов и гипотенуз прямоугольных треугольников, как, например, соотносятся между собой числа 3 и 9 и так далее. В итоге учащиеся пришли к выводу: в прямоугольном треугольнике квадрат числового выражения гипотенузы равен сумме квадратов числовых выражений длин катетов”.

В Красноярской педагогической периодике (журнал “Сибирская школа”) мы находим упоминание об исследовательском методе обучения Н.Н. Козьмин в статье “Школа и наука” писал: “...не сообщать ученику определенные, добытые другими сведения, а научить его самостоятельному исследованию, умению самостоятельно разбираться во внутреннем и внешнем мире - вот к чему должен стремиться педагог. Следовательно, важно не столько приобрести определенные конкретные сведения, знание фактов, сколько овладеть способами, методами приобретения этих сведений”.

Весьма оригинальными были взгляды П.П. Блонского на проблему методов обучения. По П.П. Блонскому, методы обучения в теоретическом плане - это или организованное внушение ученику определенных взглядов, или упражнение в творчестве, упражнение в методах познания. Развивая эту мысль, П.П. Блонский говорил, что основным в методе должно стать упражнение в подведении наличного впечатления под зафиксированное в слове понятие. Постоянно упражняясь под руководством учителя в классификации наблюдаемых им предметов и явлений, ученик привыкает точно определять предметы и явления, подводить видовые понятия под родовые. В качестве

альтернативы школьному обучению-внушению П.П. Блонский развивал идею генетического метода как единственный способ органического развития сознания детей, как метод активного и заинтересованного мышления. Согласно этой идее собственная познавательная деятельность ученика есть не что иное, как повторение истории развития науки, ее генезиса. Путь ученика к современному знанию, как и развитие его ума, - своеобразная копия истории развития знания. Идя таким путем, ребенок преобразует свое наивное сознание и с помощью школы и учителя доводит его до ступени логического и научного мышления, овладевает методами познания окружающей его природной и социальной среды. Нельзя с уверенностью сказать, использовался ли генетический метод при преподавании математики в средней школе Сибири, архивных материалов, подтверждающих или опровергающих это найдено не было.

К началу XX в. в средних школах региона из словесной группы методов получила прочное распространение беседа в трех ее видах: вводная (организационная) беседа, беседа-повторение (или закрепление знаний), беседа –сообщение новых знаний. На заседании педагогического совета Тобольской мужской гимназии директор гимназии Рудаков отметил использование учителем математики следующих приемов преподавания в ходе беседы-повторения: “а) в случае неправильного или медленного ответа со стороны спрашиваемого ученика другие просят позволения дать ответ на предложенный учителем вопрос, б) учитель во время преподавания беспрестанно обращается к различным ученикам, сидящим во всех сторонах класса”. В решении того же педагогического совета было отмечено, что “беседа учителя с детьми должна быть сходна с обыкновенным ежедневным разговором, а не отличаться от него искусственностью, которая едва ли приведет к предполагаемой цели”. Усвоение учащимися знаний предполагает запоминание, но не сводится только к нему. М. Демков выделяет мнемоническую форму обучения, которая на сегодняшний день рассматривается как прием обучения. Приведем пример использования мнемонического приема на уроке математики при изучении отношения длины окружности к длине ее диаметра. Учитель, желая достичь того, чтобы ученики помнили с большой точностью числовое выражение этого отношения, советовал ученикам наизусть заучить фразу: “Кто и шутя и скоро пожелает пи узнать, число ужь знает”. Количество знаков в каждом из слов данной фразы и подсказывало ученику числовое значение $\pi = 3,1415926536\dots$. К мнемоническим приемам относится и способ усвоения части таблицы умножения, начинающийся с 6×6 при помощи пальцев рук. Он состоит в следующем: мизинец каждой руки обозначает 6, безымянный палец - 7, средний - 8, указательный - 9, большой - 10. Чтобы узнать, сколько будет, например 8×7 , нужно сложить пальцы, обозначающие 6 и 7 одной руки, с пальцами обозначающими 6, 7 и 8 другой. Каждый из сложенных пальцев обозначает десяток, в данном случае десятков будет 5. Число же свободных пальцев одной руки надо умножить на число свободных пальцев другой, в данном примере нужно 2 умножить на 3. Затем 5 десятков нужно сложить с полученным

произведением (единицы), и полученная сумма $50+6=56$ составит произведение $7 \times 8=56$.

Живое слово учителя применялось не только в беседе. Имело место и “лекторское преподавание”. Особенно в старших классах, имея целью подготовить к студенчеству. При чтении лекций самостоятельная работа учащихся приобретает значительный вес. Упоминание об использовании в практике сибирской мужской гимназии лекций мы находим в “Исторической записке о Тобольской гимназии 1789 - 1889”.

В гимназическом преподавании имели место практические методы (устные и письменные упражнения, графические, лабораторные и практические работы). Основная их цель состояла в прочном закреплении и осознании учащимися знаний, в применении теоретических знаний на практике. На уроках математики наибольшее распространение получили письменные упражнения. В протоколе заседания педагогического совета Красноярской мужской губернской гимназии в 1904 г. было отмечено: “...письменные упражнения по математике заключаются в решении задач, подобных решенным в классе и посильных для ученика со средними способностями”. В этом же протоколе выделены требования к письменным упражнениям по математике: “В этих упражнениях (задачах) не должно быть длинных вычислений, отнимающих слишком много времени у учеников. В низших классах не требуется от учеников никаких письменных объяснений, в 3-м классе таковые нужны лишь при решении некоторого рода задач. Вместо объяснений в этих классах требуется только отмечать порядок действий и последовательный ход решения задачи. Краткие объяснения даются учениками при составлении уравнений и при решении геометрических и тригонометрических задач”. В Тобольской мужской гимназии учитель арифметики П. Каптерев для одновременной работы с успевающими и неуспевающими учащимися использовал следующий прием метода упражнения: “...в то время, когда ученики с меньшими познаниями будут заняты письменным изучением первых действий, остальные одновременно занимаемы решением задач, относящихся к этим действиям в уме без помощи мела и карандаша». Широкое распространение получил так называемый графический метод. Применяя этот метод, учителя приучали детей к самостоятельному вычерчиванию диаграмм, графиков, чертежей и рисунков к геометрическим задачам. Развитию познавательного интереса способствовали творческие практические ученические работы по изготовлению наглядных пособий, раздаточного материала, изготовление моделей, вычерчивание диаграмм и т.п. Подтверждением тому, что в сибирской средней школе использовался подобный метод обучения математике, является проведение ученических выставок в Омском реальном училище, на которых были представлены различные поделки, сделанные руками учеников, в том числе модели, наглядные пособия по математике, макеты стереометрических фигур на городском детском празднике в Красноярске. Обращалось внимание на то, что естественным стимулом познавательной деятельности может стать труд учащихся. Развивалась мысль о том, что изучение науки лишь тогда плодотворно, когда оно вытекает из осознанной потребности в ее изучении. Как

следствие, появляется в практике трудовой метод. Характерным признаком использования трудового метода было стремление теснее связать обучение с личным, жизненным опытом и наблюдениями детей, активизировать их познавательную деятельность. Так, трудовой метод отрицал необходимость заучивания геометрических понятий; он предполагал связь изучения их с практическими делами школьников. Например, разбивая цветник на пришкольном участке, во дворе, школьники практическим путем усваивали такие понятия, как точка, линия, угол, параллельные линии, взаимно-пересекающиеся линии, площади, их соотношения. Разбивая клумбу, дети знакомились с окружностью, центром, дугой, радиусом, диаметром, отношением длины радиуса и длины диаметра к длине окружности и т.п. При трудовом методе умственные занятия учащихся связывались с практическими делами, полезность которых для них очевидна. Использование трудового метода при изучении геометрии критиковалось некоторыми педагогами (В. Латышев, С.И. Шохор-Троцкий).

Широко распространились наглядные методы, в связи с их использованием в школе развернулась дискуссия между представителями педагогической науки и практики. По мнению П.Д. Юркевича, одно из важных мест в дидактическом процессе занимает “наглядное обучение, этой методе обязаны дети всем своим умственным развитием, какого достигают они помимо влияния учителя”. П.Ф. Лесгафт доказывал, что упрощенно понятый принцип наглядности и соответственно используемый наглядный метод таит в себе опасность для развития познавательных способностей учащихся. “Наглядный и описательный методы преподавания могут не иметь образовательного значения и поэтому не должны односторонне применяться в школе”. Это требование П.Ф. Лесгафта было направлено против практики школьного обучения, когда ученик должен был рассматривать по указанию учителя весьма несовершенное изображение изучаемого предмета или явления. Ученик воспринимал эти далеко не адекватные изображения посредством зрительных ощущений, и при этом не оставалось места для его мыслительной деятельности. Такой “наглядный” метод “поддерживал только имитационные действия”. Трактовка П.Ф. Лесгафтом методов обучения развивала идеи К.Д. Ушинского, предостерегала от такого понимания использования наглядных методов, при котором ученик оставался пассивным. По П.Ф. Лесгафту, метод обучения должен стимулировать сознательную познавательную деятельность учащегося, вместе с тем он неотделим от той деятельности учащегося, в которой эти знания реализуются на практике.

К.Н. Вентцель также отрицал наглядность в ее традиционной трактовке. Обучение с помощью иллюстративного материала, демонстраций и т.п. вполне может уживаться с “механической дрессировкой”, культивировать память, а ученики при этом будут оставаться пассивными, “воспринимающими аппаратами”. Что касается всевозможных наглядных пособий, то они должны быть полностью устранены из практики обучения, за исключением изготовленных самими учащимися. Только тогда наглядность будет плодотворной, если она будет органически сочетаться с методом освобождения

в ребенке творческих сил. Самостоятельно изготавливая то или иное учебное пособие, ученик получает действительно наглядное подтверждение истинности отвлеченного знания.

Большое значение для теоретического обоснования наглядного метода обучения имели исследования В.П. Вахтерова. Он выступал против односторонности и узости трактовок наглядного обучения в педагогической теории и считал даже нецелесообразным применение термина “наглядное обучение”, которое предлагал заменить термином “предметный метод обучения”. Для обоснования своего мнения он приводил следующие аргументы: “Дети, руководимые природным инстинктом, никогда не довольствуются одним зрением. Им надо ощупать предмет, надо постучать, чтобы знать, как он звучит, надо поднять его, чтобы узнать, как он тяжел, надо бросить его, чтобы узнать, разобьется ли он, надо лизнуть, чтобы узнать его вкус, надо его понюхать и т.д. Поэтому слово “наглядное обучение” неверно выражает то, что так обыкновенно называют. Вернее будет сказать “предметный метод обучения”. Взгляды В.П. Вахтерова на наглядный метод обучения близки с взглядами Я.А. Коменского, впервые сформулировавшего в педагогической теории принцип наглядности.

Вопрос о соотношении между наглядностью и развитием мышления был резко заострен математиками в связи с преподаванием геометрии и введением в некоторых учебных заведениях пропедевтического курса на основе наглядности. Введение такого курса встретило ряд возражений и опасений даже со стороны некоторых передовых педагогов, которые вообще никак не могут считаться принципиальными противниками наглядности, но которые усмотрели в таком наглядном методе преподавания геометрии опасность для основной цели, а именно для развития мышления. Лучше всего эти опасения выразил В. Латышев. Он считал, что главное в преподавании геометрии - это рассуждение, развитие отвлеченного мышления. Многие, понимая трудность для детей перехода от непосредственного наблюдения к рассуждению, останавливаются на полдороги и вводят приготовительный курс (Волкова, Вулиха, Фальке). Латышев против методики Фальке, который вводит экскурсии в поле, измерение расстояний, определенных углов, изучение плана местности. Он считает, что эти приготовительные, начальные работы хоть и интересны, но не подводят к настоящей геометрии. Не годится также методика Вулиха, построенная на рассмотрении тел. Ознакомление с формой должно иметь место в самой работе. Это помогает постепенному переходу к отвлечению, обобщению. Понятия, конечно, должны быть выработаны непременно наглядно, но введение “наглядного изучения” форм испортит все дело, потому что для детей прийти от наглядных приемов изучения к отвлеченному рассмотрению тех же предметов почти невозможно.

Латышев одобряет курс геометрии А. Дистервега, являющийся не приготовительным, а элементарным курсом. Особенно ценно у А. Дистервега постоянное стремление к выработке рассуждения посредством подробного разбора теорем, выводов частных случаев, доказательства правильности приводимых решений и стремления к связыванию всех теорем в единую

систему. В. Латышев, конечно, не против наглядности и наглядного метода, он против такого использования наглядности, которое мешает осуществлению основной задачи обучения математики - развития математического мышления.

Согласен с точкой зрения В. Латышева, что в геометрии широкое применение наглядности может принести вред и оказать пагубное влияние на усвоение геометрических методов доказательств, которые кажутся излишними и слишком сложными в сравнении с приемами наглядными, и педагог-практик С.И. Шохор-Троцкий. Зачем доказывать равенство треугольников, когда видно наглядно, что они равны? Вырезать из бумаги чертежи теорем в видах наглядности бесполезно и даже вредно. Но вслед за таким отрицанием наглядности С.И. Шохор-Троцкий указывает случаи, когда наглядные приемы даже в геометрии допустимы и для какой цели они могут служить. Наглядность в геометрии, по его мнению, допустима только в двух случаях: при первом знакомстве с геометрическими протяжениями и при переходе с плоскости в пространство, т.е. в самом начале курса стереометрии. Причем эти приемы ни в коем случае не должны быть применяемы для доказательства теорем, а только исключительно для вывода какого-либо определения или в помощь воображению учеников, непривычному к воспроизведению новых представлений. С.И. Шохор-Троцкий считает пропедевтический курс по геометрии нужным. С его точки зрения, все геометрические понятия останутся пустыми, пока мы не позаботимся о выработке лежащих в их основе и наполняющих их содержанием соответствующих наглядных представлений. Нужно начинать с чертежей, а не с учебника геометрии. “Не давайте с самого начала в руки никакого учебника, не задавайте никаких уроков, кроме задач черчения (прямые, окружности и т.п.)”. При изучении планиметрии должны быть использованы чертежи, при стереометрии - рисунки, чертежи, иногда изготовленные из бумаги и проволоки модели. С.И. Шохор-Троцкий устанавливает те разделы курса арифметики, которые требуют применения наглядных пособий. При этом он проводит ту мысль, что каждому из отдельных видов наглядных пособий должно быть отведено определенное место в курсе, в соответствии с той целью, которая может быть достигнута с помощью данного наглядного пособия. Приемы наглядного обучения вредны, когда они заменяют отвлеченное понятие или вывод примером и строгое доказательство аналогией. Исходя из этого принципа, С.И. Шохор-Троцкий разрешает вопрос о границах применения наглядности в отдельных разделах математического курса и характере наглядных пособий. Чаще всего наглядные методы и приемы применимы при прохождении начального курса математики, где нет строгих доказательств, законов и сколько-нибудь широких обобщений (нумерация и таблица мер, понятия о дробях, дробных именованных числах, пропорциональных величинах, начальные, геометрические представления и понятия, начало стереометрии). Злоупотребление наглядностью может особенно вредно отразиться в начальном курсе алгебры, который не допускает наглядности. В алгебре наглядность может быть применена в редких случаях (например, задачи о встрече стрелок на циферблате часов, составление уравнений). По мнению С.И. Шохор-Троцкого, особенно широкое применение

должны иметь чертеж, доска. Чертеж - это, несомненно, наглядное изображение отвлеченных понятий.

Своеобразна трактовка П.Ф. Каптеревым наглядного педагогического метода. Основу всей психологической жизни он видел в ощущениях, непосредственно связанных с деятельностью органов чувств. Именно на их основе возникают более высокие и сложные формы психической жизни: представления, понятия, идеи. “Если обучение должно основываться на естественном ходе развития человека, то оно должно начинать с того же, с чего начинает и природа, - пробуждать чувственный разум человека и постепенно переводить его к отвлеченности. Всякое отклонение от этого начала будет заблуждением, и тем большим, чем дальше отклонение”. Трактовка П.Ф. Каптеревым наглядности как верного с педагогической точки зрения метода нуждается в некоторых дополнительных разъяснениях. Распространенное понимание наглядного метода как метода, при котором учитель пользуется наглядными пособиями, он считал односторонним и даже неверным по существу. Существенный признак наглядного метода не в иллюстрировании общих положений и суждений, а в его элементарности. Она выражается в том, что содержание науки разлагается на составляющие ее элементы, которые изучаются в строгой последовательности. Учителю необходимо ясно представлять логику развития науки. Только при таком наглядном методе приобретают педагогическую ценность наглядные пособия. В архивах мы находим лишь упоминание того, что наглядные методы обучения использовались на уроках математики в средней школе Сибири. Например, урок алгебры в третьем классе учителя математики Рождественского Красноярского реального училища был охарактеризован директором после посещения таким образом: “...преподавание ведет методически правильно, весьма наглядно и в доступной для данного класса форме”. К сожалению, нет подробной характеристики того, какие именно наглядные методы и каким образом были использованы учителем. В основном наглядные методы обучения использовались при изучении арифметики, системы мер, стереометрии, например учитель геометрии Тобольской гимназии Слаута применял их “при доказательстве теорем на доске и при пояснении их смысла посредством картонных или деревянных фигур и при приучении учеников практическому измерению различных, протяженных величин”.

В 1920-30-е гг. поиск активных методов обучения отдельными школами позволил встать на путь перенесения в практику своей работы методов, заимствованных из зарубежной педагогики. Отдельные методисты и педагоги-теоретики рассматривали методы устного изложения, применявшиеся в старой школе, как схоластические, пассивные методы и предлагали такие методы, как Дальтон-план (лабораторный план), метод проектов, лабораторные и практические работы. При работе по данным методам учитель становился организатором педагогического процесса и консультантом. Учет знаний заменяли самоучетом, вводились коллективные зачеты, снимались домашние задания.

В практику западно-сибирской и восточно-сибирской школы вводился новый метод, до сих пор не игравший в жизни школы никакой роли, – исследовательский, который в эти годы определяли как «путь к знанию через искания, наблюдения. Опыты, открытия самих детей». Особенно содействовало применению исследовательского метода введение в содержание обучения регионального материала (согласно планам ГУСа) – изучение местного края, местных природных богатств, истории фабрик и заводов, жизни города и села и др.

Наряду с исследовательским методом в жизнь школы активно входит экскурсионный метод, при котором исследовательский подход школьников к изученному материалу получал возможность наилучшего выражения. К каждой экскурсии проводилась большая предварительная работа по изучению теоретического материала по книгам. Затем совместно с учащимися учитель разрабатывал план экскурсии, разбивал участников на звенья (бригады), распределял между ними работу. Например, при планировании и проведении экскурсии в школе II ступени г. Томска на спичечную фабрику «Сибирь» был разработан подробный план, который, в частности, включал составление и решение задач по математике (расчет заработной платы рабочего, сколько разного рода сырья потребуется заводу, если производственная мощность его возрастет на 15 %, и т.п.). Увлечение экскурсиями в 1920-е гг. было так сильно, что в некоторых школах г. Томска их число ежегодно насчитывалось десятками. Например, Томская школа им. Октябрьской революции в 1923-24 уч. году провела на производство и природу 96 экскурсий. Зачастую завершающим этапом работы всей школы являлись выставки и школьные музеи. Создание выставок и музеев служило средством учета и самоучета учебной работы группы или отдельного звена. На выставке были представлены диаграммы, макеты, схемы, альбомы, стенгазеты и многое другое.

Достаточно большую распространенность в школах Сибири получил метод проектов. Рожденный на идеях Д. Дьюи и подхваченный советскими теоретиками единой трудовой школы, он таил в себе много привлекательного. В 20-е гг. XX в. казалось, что именно с помощью «метода проектов», в основе которого лежало участие школьников в практике социалистического строительства, легче всего активизировать учащихся и сблизить школу с жизнью. Отказ от систематического обучения и увлечение «проектами» привели к недооценке изучения основ наук, снижению качества знаний, многие выпускники оказывались не подготовленными к поступлению в вузы и техникумы.

Можно отметить положительные черты такой методики (учебно-методическое обеспечение, дозировка знаний, учет индивидуальных особенностей учащихся, самостоятельность) и отрицательные (отсутствие систематического изложения материалов учителем, снижение культуры речи, переоценка групповых форм работы и др.).

В то же время учителя математики г. Красноярска в этот период при планировании учебной работы писали: «Думаю, придется руководствоваться эвристическим и лабораторно-трудовым методом. Первый метод является

хорошим средством развития душевных сил ребенка: воли, мышления, воображения, наблюдательности и находчивости. Для применения этого метода, очевидно придется давать классные работы, которые ученики выполняют сами, а учитель будет только руководить ими. Подобная работа удовлетворяет некоторым требованиям эвристического метода. При применении лабораторно-трудового метода необходимо базироваться на мускульной работе учащихся, на личном опыте. Видами такого опыта могут служить черчение с помощью линейки, циркуля. Наложение одной фигуры на другую, измерение и оценка на глаз и т.д.».

Широкое распространение получил и иллюстративный метод. Учащиеся изготавливали модели наглядных пособий, приборов, рисовали диаграммы, таблицы, графики, которые затем применялись при проработке отдельных тем.

В 1927 г. были созданы новые программы ГУСа. Заявляя о «верности» комплексной системе, эти программы имеют уже некоторое отступление от «комплекса»: для школ первой ступени наряду с «комплексными» дается перечень систематических знаний по грамматике, орфографии, арифметике. «Комплексы» превратились в особую программу, состоящую из отдельных вопросов обществоведения, географии, естествознания и организации детской жизни. При реализации комплексной программы рекомендовались к использованию такие методы и приемы учебной работы, которые способствовали развитию самостоятельности и активности учащихся, воспитывали у них любовь к родному краю, к труду и трудящимся. Часто организовывались игры, лабораторные и практические работы учащихся в поле, на огороде, в саду, опыты и наблюдения, проводились различные экскурсии.

В период 1931-1936 гг. были приняты постановления ЦК ВКП(б) о начальной и средней школах, об учебниках для начальной и средней школы, о преподавании истории и географии в школе, о 4-балльной (позже 5-балльной) системе оценивания и, наконец, о педологических извращениях в системе Наркомпросов.

Элементы лабораторного метода сохранились в небольшом числе опытно-экспериментальных школ. Массовая школа, работая в классно-урочной системе, осваивала рекомендованные методы: устное изложение знаний, работа с книгой, письменные упражнения, практические и лабораторные работы. В качестве дополнительных методов рекомендовались экскурсии, иллюстрации и демонстрации. Изменения в использовании наглядного метода связаны с развитием ТСО (эпидиаскоп, киноаппарат и др.).

Важной вехой в развитии методов и методики обучения становится опытно-экспериментальная работа по апробации технологии развивающего обучения Л.В. Занкова и В.В. Давыдова. В 1970-е гг. активно развивается движение «новаторства», разработанные приемы «опорного конспекта и схемы», диалогические методы и т.д. стали важной характеристикой времени.

2.2.2. Формы обучения в начальной и средней школе Сибири

Из сказанного выше становится понятно, какая теоретическая неразбериха существовала на рубеже XIX - XX вв. относительно понятия “форма обучения”, поэтому мы в работе будем придерживаться современного понятия формы обучения как внешнего вида, внешнего очертания организации учебного процесса. В современной дидактике проблему форм обучения рассматривали Ч. Куписевич, П.И. Пидкасистый, С.А. Смирнов, А.В. Хуторской, И.М. Чередов и др.

Анализ развития начального и среднего образования в России в XIX - начале XX в. позволяет провести периодизацию процесса математического образования в отечественной школе, исходя из внутренней логики событий, последовавших за высочайшими указами, принятием того или иного Устава, многочисленными изменениями в учебных программах (табл. 16).

Таблица 16

Динамика развития структуры урока математики в отечественной школе

Хронологические рамки	Структура урока
1786-1828 гг.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организационный момент. 2. Объяснение. 3. Опрос. 4. Подведение итогов урока
1828-1864 гг.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организационный момент. 2. Объяснение нового материала. 3. Закрепление изученного материала (самостоятельная работа учащихся). 4. Фронтальный опрос. 5. Подведение итогов
1864-1900 гг.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организационный этап. 2. Проверка домашней работы («чтение и проверка задачи, решенной вне класса»). 3. Опрос и закрепление изученного материала. 4. Устная классная работа. 5. Постановка домашнего задания
1900-1917 гг.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организационный момент. 2. Этап повторения. 3. Подведение к новой теме в виде устных упражнений. 4. Объяснение нового материала. 5. Закрепление нового материала с опорой на предыдущий учебный материал. 6. Подведение итогов урока

В 1830-х гг. П.С. Гурьев расширяет структуру урока математики, и он содержит уже пять этапов: организационный момент, объяснение, закрепление, опрос и подведение итогов. Новым этапом здесь стало закрепление изученного материала посредством самостоятельной работы учащихся. До 50-х гг. XIX в. урок представляет феномен с достаточно жесткой структурой. В 50 – 60-е гг. происходит отрицание прежних представлений об уроке. Специалисты в области дидактики, педагогики, психологии, методики начинают исследовать

«новый» урок, одновременно создавая теорию и практику современного урока. В середине 1860-х гг. на уроке математике появляются совершенно новые этапы: проверка и постановка домашнего задания, повторение пройденного (актуализация знаний в начале урока) и специфический для урока математики этап – решение устных задач в классе.

В конце XIX – начале XX в. господствующей на всей территории России была классно-урочная система. Делались попытки теоретически осмыслить вопросы построения урока. Остановимся на взглядах видных представителей дореволюционной педагогики П. Каптерева и М. Демкова.

П.Ф. Каптерев анализирует структуру урока, предусматривающую следующие этапы: 1) усвоение предмета, предполагающее полноту изложения, но без перегрузки и без схематизма; 2) переработку, заключающуюся главным образом в анализе, в расщеплении на отдельные свойства и части, а затем в синтезе, обзрении предмета в целом и определении сущности его. Но такое аналитико-синтетическое изучение воспринятого – это первая часть переработки. Вторая часть переработки – сплетение нового знания с прежними ассоциациями, что обеспечивается установлением связи между отдельными уроками, в повторении по отделам и всего курса; 3) выражение во вне (в слове, письме, рисунке, чертеже, лепке), что придает ясность и отчетливость знаниям, делает внутренний процесс внешним, доступным органам чувств.

Совершенно определенное влияние гербартианства можно видеть в структуре урока, предложенной М. Демковым. Схема такова: 1) подготовка как связь с тем, что уже известно; 2) сообщение нового, с которым ученик должен быть ознакомлен; 3) связь нового с массой представлений, уже образовавшихся в голове, при помощи повторения и упражнений; 4) объединение как вывод общих результатов из приведенных частных случаев и формулирование его (т.е. вывода) путем словесного выражения; 5) применение к примерам и случаям практической жизни, чтобы сделалось возможным свободное пользование. Здесь с полной ясностью видна гербартианская педагогика со всеми ее четырьмя ступенями обучения: ясность, ассоциация, система, метод. В схеме М. Демкова все ступени почти воспроизводятся с прибавлением весьма рационального пункта: подготовка класса к восприятию нового материала и установление связи между старым и новым. Такова схема типичных (комбинированных) уроков. Вопросы важности подготовки учителя к уроку обсуждались на заседаниях педагогического совета Тобольской мужской гимназии. Директор гимназии Рудаков говорил: «Первое и главное условие преподавания какого бы ни было предмета – это то, чтобы ученики видели, что учитель сам с любовью трудится над своим предметом: при этом условии молодежь живо привязывается к преподавателю и следит за его преподаванием. Обдумав предстоящий урок, я знал где и как именно остановить внимание учеников».

В целях формирования интереса к обучению математике, развития творчества и самостоятельности учащихся учителя использовали дидактические игры, решали задачи-загадки, задачи с предположениями, составляли доклады и рефераты. В третьем Иркутском реальном училище

преподаватель математики М.М. Южаков предлагал сильным по предмету учащимся решать задачи и примеры повышенной трудности.

Большее количество учебного времени в гимназии занимало повторение. Практически весь последний класс гимназии учащиеся повторяли пройденный за прошлые годы курс математики. Главное для повторения - это установление связи новых представлений с ранее полученными. Повторение математики проводилось посредством связного изложения какой-либо части курса, сопоставления и сравнения отдельных тем и вопросов. Например, свойства равнобедренных треугольников, связный обзор теорем об измерении углов дугами.

Развитию познавательного интереса и углублению знаний для удовлетворения индивидуальных запросов учащихся служили предметные кружки. «Занятия на кружках необязательны. Ребенок выбирает себе работу по влечению и по силам, работают не наспех, не стесняясь временем. Преподаватель только руководит занятиями, дети сами добывают нужные им и интересные знания. В этих свободных работах должно развиваться и упражняться свободное творчество детей. Помимо огромного образовательного значения, подобные кружки имеют огромное воспитательное значение. Подбираются подруги и товарищи по общим научным интересам, устанавливаются близкие отношения с преподавателем. В кружках может свободнее и оригинальнее проявить себя и преподаватель с какой-нибудь особой стороны своего дарования и этим приблизиться к детям. При такой постановке дела создается дружная атмосфера общей работы всех, но при этом каждого над своим оригинальным делом. Предлагалась работа по изготовлению моделей, выполнению чертежей, подготовка рефератов на исторические и философские темы по математике. Предлагаемая тематика рефератов: Пифагорийский союз, история элементарной геометрии в древнее время, различные счисления у различных народов, история арифметики, суеверия числа в древнее и новое время, индукция математическая и естественнонаучная и т.д. Научные кружки могут и должны преследовать помимо цели дифференциации знания еще одну не менее важную цель, это объединение отдельных обычно разрозненных предметов средней школы. Например, работа по изучению озера. Дело математиков - снять подробный план, вычертить его, естественники изучат его флору и фауну и геологические особенности, наконец, дело словесников дать всему этому живое литературное описание». Кружок любителей естественных и физико-математических наук начал функционировать при Иркутской мужской гимназии с 1907-1908 учебного года. В кружке насчитывалось до 60 человек, которые читали доклады, рефераты, устраивали эксперименты и проводили экскурсии.

Основной формой обучения математике в дореволюционной школе был урок, но огромное внимание педагогами уделялось домашней работе. Учителя приучали учащихся рационально организовывать выполнение домашнего задания, использовать приемы умственного труда. В Красноярской мужской гимназии считали, что «как незнание урока, так и неудачные ответы учащихся на частные вопросы нередко обусловлены неумением учащихся заниматься

дома», значит, нужно «приучать детей правильно готовить уроки и усваивать задаваемое». Особняком стояла проблема выполнения домашних заданий неуспевающими учениками. В Енисейской мужской гимназии было решено, что неуспевающие будут приходить вечером в школу и под руководством преподавателя или назначенного за особую плату репетитора готовить домашнее задание. Подобная помощь оказывалась и в Красноярской мужской гимназии. При совершенствовании методики урока с конца 90-х гг. центр тяжести учебной работы постепенно перемещался с домашних работ на классные занятия. На дом, как правило, задавали только то, что было разобрано и усвоено на уроке. Домашние задания теперь служили лишь повторением и закреплением пройденного материала. В Тобольской мужской гимназии педагогический совет принял решение, что домашняя работа не должна быть обременительной для ученика и наносить вред ему в физическом отношении. Для этого: «1) письменные задачи давать воспитанникам на дом так, чтобы они не имели их к одному дню из нескольких предметов; 2) письменные задачи должны быть по силам ученика, т.е. чтобы правила для решения их ему были уже вполне известны и поняты им сознательно; 3) в низших классах письменные задачи должны быть задаваемы на дом как можно менее, т.е. не к каждой лекции, а через лекцию или через две или три» .

Практические работы по математике можно рассматривать как форму и как метод обучения. Практические работы проводились во внеурочное время, но на некоторые виды работ отводилось время на уроке. Вот предлагаемый ученикам перечень практических работ по математике:

- 1) измерение линий, площадей и объемов;
- 2) вырезание из бумаги и картона, склеивание отрезков, изготовление кубиков, параллелепипедов;
- 3) измерение сыпучих и жидких тел, пользование мензурками; измерение объема стакана, чашки;
- 4) измерение веса тела;
- 5) сложение, вычитание, умножение, деление на счетах;
- 6) графики: площади пола класса, %-е отношение успевающих и неуспевающих, функциональной зависимости, тригонометрических функций;
- 7) географические карты.

Из всей совокупности форм организации учебной работы наибольшей критике подвергались экзамены, но более подробно этот вопрос будет освещен далее.

При прохождении курса математики в сибирских школах конца XIX – начала XX в. использовалась такая форма обучения, как экскурсия. В «исторической записке о Тобольской гимназии мы находим подтверждение этому: «Учителя, согласно Уставу, должны соединять при преподавании теорию с практикой; для этой цели им рекомендовалось во время вакаций предпринимать с лучшими учениками прогулки (экскурсии) за город, причем учитель математики должен приучать учеников к главнейшим действиям практической геометрии и показывать им различного рода мельницы,

гидравлические машины, если таковые находятся в окрестностях того места, где состоит гимназия”.

В 1920-е гг. XX в. урок перестает быть основной формой организации обучения математике. Бригадно-лабораторные формы, комплексный подход, экскурсионная работа, подготовка выставок и музеев предполагали использование всего многообразия форм учебной работы при активной роли ученика.

В 1930-е гг., после десятилетия экспериментов с формами организации обучения, отказа от экзаменов и пр., советская школа возвращается к уроку как основной форме организации обучения, и она остается таковой с 1932 г. до сегодняшнего дня. В 1931-1932 гг. основной формой организации учебного процесса был признан урок по твердому расписанию, с постоянным составом учащихся, по времени – 45 минут. Учитель активно использует весь спектр форм организации обучения, но урок остается основной формой, хотя изменяется его структура и логика.

В 1940-80-е гг. большое распространение получают математические кружки, олимпиады по математике и другие внеурочные формы работы по предмету как дополнение к основной форме обучения – уроку по математике и домашней работе.

2.2.3. Средства обучения в начальной и средней школе Сибири

В современной дидактике вопросы средств обучения достаточно широко освещены в работах П.И. Пидкасистого, С.А. Смирнова, А.В. Хуторского и др., тем более, что развитие техники и современных информационных технологий с каждым годом расширяют спектр используемых в процессе обучения средств. А.В. Хуторской средства обучения определяет как “орудия деятельности учителя и учеников, представляющие собой материальные и идеальные объекты, которые вовлекаются в образовательный процесс в качестве носителей информации и инструмента деятельности”.

Под средствами обучения в конце XIX - начале XX в. понимались посредники между знаниями об окружающей действительности и органами чувств обучаемых. Причем, например, С.И. Шохор-Троцкий выделял преимущественно “зрительные, осязательные, мышечные и слуховые” органы чувств. К средствам обучения относили: 1) живое слово учителя, как “главнейшее средство обучения” наглядные пособия, которые делились на: а) чисто наглядные (числовые фигуры, чертежи, доска); б) наглядно-осязательные (пальцы рук, предметы для счета, палочки); в) наглядно-вычислительные (русские счеты, шведские счеты, спички, пальцы рук, таблица умножения и т.д.); г) наглядно-измерительные (модели единиц меры); д) чисто геометрические (геометрические чертежи и тела).

В начальном звене школы как средство активизации мыслительной деятельности учащихся на уроках математики использовалась наглядность. Отвлеченный счет сопровождался счетом на предметах, окружавших детей, но особенно широкое применение на уроках арифметики получили счеты, спички

и кубики. При помощи счетов детей обучали четырем действиям арифметики для выяснения относительного значения цифр в ряду других цифр и т.д. При выявлении представлений и понятий о десятке и сотне использовали спички, связанные в пучки, но при уяснении представлений и понятий о десятке и сотне переходили к кубикам, обозначая пучок из десяти спичек кубиком небольшого размера, а сотни - кубиком большего размера, особенно удачно используя кубики при отработке навыков устного счета. Г.М. Вишневский, автор “Записок по методике элементарной арифметики”, рекомендовал применять при изучении курса арифметики следующие наглядные пособия:

- Русские торговые счеты. Классные русские счеты (стоячие, большие, укрепленные на вертикальных ножках), столовые или ручные счеты, употребляемые в повседневной жизни того времени.

- Арифметический ящик. В деревянном кубическом ящике помещается 10 слоев кубиков, брусков и досок. Из упомянутых 10 слоев только первый слой (сверху) состоит из 100 отдельных кубиков, во втором, третьем, четвертом слоях - содержится по 10 брусков, из которых каждый может заменить 10 кубиков, т.к. длина каждого бруска равна 10 ребрам кубика, а ширина и толщина равны ребру кубика (для большей наглядности бруски можно делить по длине на 10 равных частей черными чертами или надрезами, тогда видно будет, что каждый брусок заменяет собой 10 кубиков). В остальных шести слоях находятся квадратные доски, причем длина и ширина каждой доски равна 10 ребрам кубика, а толщина – одному ребру кубика, такая доска может заменить собою 10 брусков или 100 кубиков; продольными или поперечными чертами можно разделить доску на 100 равных частей, из которых каждая равна кубику. Арифметический ящик может служить для следующих целей:

1. Как пособие при изучении чисел от 1 до 100 (метод Грубе).

2. При введении понятий о четырех счетных единицах десятичной системы счисления: единица (единица первого разряда) - кубик, десяток (единица второго разряда) - брусок, сотня (единица третьего разряда) - доска, тысяча (единица четвертого разряда) - весь ящик.

3. При введении понятий квадрата и куба.

4. При изучении дробей (в том числе десятичных).

- Шведские счеты. Деревянная четырехугольная рамка укрепляется вертикально между двумя вертикальными же ножками. В этой рамке продевается около 10 металлических горизонтальных проволок (эти проволоки по желанию могут выниматься). На эти проволоки надевают по 10 деревянных небольших шаров, причем эти шары сдвинутые в одну сторону, занимают менее половины проволоки, так, что на каждую проволоку можно надеть более 20 шаров, что бывает нужно при “изучении чисел” (имеется в виду методика изучения арифметики, которой придерживались Грубе, Паульсон, Воленс, Евтушевский, Нагорский, Ислентьев, Зверев и др. в противовес методу “изучения счета и действий”, которого придерживались Егоров, Мартынов, Житков, Шохор-Троцкий, Гольденберг, Вишневский. Согласно методике “изучения чисел”, арифметике Грубе ученик сначала анализирует небольшие числа и достигает беглости в искусстве различать составные части таких чисел

и их простейшие отношения. Потом он замечает присутствие *общих правил*, которыми определяются состав чисел и формы их отношений, находит, что эти правила не зависят от большей и меньшей величины числа, и вследствие этого по указанию таких правил приобретает способность определять состав и отношение чисел очень сложных и очень больших. В последнем случае он приписывает *нечто* числам не потому, что он прямо находит в них самих это *нечто*, но потому, что сочетание, синтез общих правил вынуждает его приписать им это *нечто*. Согласно методике “изучения счета и действий” основное внимание уделяется формированию навыков производства действий над числами, решению задач, составлению и заучиванию таблиц сложения и умножения). Кроме горизонтальных проволок, в верхней части рамки крепится 7 или 8 вертикальных проволок такой длины, что на каждой из них помещается только 10 шаров. Иногда шары, надетые на разные вертикальные проволоки, окрашиваются в различные цвета, например, шары первой проволоки будут белые, шары второй проволоки - желтые, шары третьей проволоки - черные и т.д. Шары горизонтальной проволоки можно использовать для “изучения чисел”. Шары вертикальных проволок - для изучения нумерации. Эти счеты можно переделать в русские счеты, убрав лишние шары в специальный ящик.

– Дробные счеты. В четырехугольной деревянной рамке продевается от 10 до 15 металлических проволок, параллельных друг другу (проволоки могут выниматься из рамки). На проволоки могут надеваться тонкие и длинные цилиндрические бруски. На первую проволоку (сверху) крепится цилиндр, не разделенный на части. На вторую - цилиндр такой же длины и толщины, но разделенный на две равные части, причем каждая часть представляет половины. На третью - цилиндр, разделенный на три равные части, каждая часть равна $\frac{1}{3}$. На четвертую - цилиндр, разделенный на четыре равные части,

где каждая часть равна $\frac{1}{4}$, и т.д. Чаще всего встречаются дробные счеты со

следующими долями: $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \frac{1}{9}, \frac{1}{10}, \frac{1}{12}, \frac{1}{16}, \frac{1}{20}, \frac{1}{24}$.

– Счеты Коховского. Соединение шведских счетов с дробными.

– Тонкие палочки или спички одинаковой длины и толщины (это пособие иногда называют соломой). 100 отдельных спичек связывают в пучки по 10 спичек. Очень удобно для счета единицами, десятками, сотнями и т.д., а также пригодится для выяснения нумерации.

– Коробочка с пуговицами (отдельные пуговицы и связки по 10 пуговиц, по 100 пуговиц).

– Образцы мер (линейных, квадратных, кубических, мер веса, сыпучих и жидких тел и т.д.). Образцы линейных мер: сажень, аршин, вершок, фут, дюйм. Сажень, сделанную из дерева, делят по одной стороне на аршины и вершки, а по другой - на футы и дюймы. Квадратный фут, разделенный на квадратные дюймы. Квадратная четверть, разделенная на квадратные вершки. Кубическая четверть, разделенная на кубические вершки. Весы и меры веса:

фунты, лоты, золотники и пудовики. Образцы мер жидкостей: ведро, штоф. Меры сыпучих тел: четверик и гарнц.

– Измерительные приборы: “мерительная” лента, масштаб, транспортир, таблица мер длины, поверхностей и объемов с изображением главных единиц мер. Метрическая система мер не была в начале XX в., широко употребляемой в быту, и знакомство с ней в школе имело большое значение. В задачки вводили дополнительные разделы по решению задач для усвоения метрической системы мер. “Это прибавление считаем не только полезным, но и необходимым в виду того значения, которое получила теперь метрическая система мер”.

– Коллекция готовых наглядных пособий, телесных и проволочных (“скелетов”) многогранников.

– Классные чертежные инструменты: циркуль, линейка, чертежный треугольник, мелки, аспидная (т.е. черная) доска.

В старших классах средних учебных заведений наглядные пособия были более сложными, например разборный шар с сечениями, состоящий из 12 частей. Автором этого пособия был И.В. Шварц. Поднимался вопрос о введении в школьную практику логарифмической линейки, которая за границей уже была известна. Использовались таблицы величин: тригонометрических, логарифмических в различных формах, в форме наглядного пособия в классе и в форме пособия для учащихся, например пятизначные таблицы Пржевальского. Еще одним автором подобных пособий для нахождения натуральных тригонометрических величин был В.И. Васильев.

В сибирских гимназиях, особенно на начальном этапе, чувствовался недостаток средств обучения. В 1865 г. учитель математики Слаута Тобольской мужской гимназии жаловался на недостаток “при преподавании *геометрии* в планиметрических и стереометрических картонных или деревянных фигурах, которые употребляются для наглядного объяснения геометрических теорем. Кроме того, в гимназии нет ни одной математической готовальни, необходимой ученикам для черчения фигур на бумаге, нет и отдельных инструментов, назначенных для этой же цели, т.е. циркулей, транспортиров, масштабов и др. По предмету *тригонометрии* нет в гимназии простых и наиболее употребительных геодезических инструментов, как то: мензулы, алидады, эккера, нивелира и рейки, посредством которых можно было бы легко и скоро поверять справедливость тригонометрических вычислений и практически решать различные тригонометрические задачи. Можно было бы приучить учеников к практическому измерению различных протяженных величин, если будут приобретены следующие мерительные инструменты: складной аршин, складная сажень и мерительная тесьма (рулетка)”. Все это говорит о том, что в гимназиях зачастую не было требуемых средств обучения. К началу XX века положение постепенно улучшается. В Красноярске, например, создан был Педагогический музей (1898-1908), материалами которого могли пользоваться различные учебные заведения. В музее из средств обучения математике были: различные таблицы по математике, таблицы

умножения, меры длин, меры площадей, меры объемов, кубы, квадраты, прямоугольники, параллелограммы (подвижные), трапеции, прямоугольные треугольники, круги различных диаметров, счеты шведские, счеты дробные, арифметический ящик, книги.

В 1920-е гг. XX в. в начальной и средней школе Сибири активно используется весь спектр средств обучения математике. Продолжает и расширяет свою работу Педагогический музей. Большое внимание уделяется созданию наглядных пособий руками школьников в качестве практических и лабораторных заданий. В 1930-е гг. активно развивается медиапедагогика и в практике школы начинает применяться школьная техника (ТСО): лабораторное оборудование, эпидиаскопы и киноаппараты, пришедшие на смену «волшебному фонарю». Появляется новая форма урока – «киноурок», но из-за недостатка аппаратуры он не получает должного распространения на территории Сибири.

После Великой Отечественной войны в 1950-80-е гг. XX в. школьная техника внедряется в образовательный процесс быстрыми темпами. Кабинеты физики и математики, оборудованы учебной аппаратурой и лабораторным оборудованием, широкое распространение получает киноаппаратура.

Содержание обучения математике - это взаимодействие трех культур: математической культуры, культуры ученика и культуры учителя. В этом взаимодействии математическая культура часто выступает в качестве дидактического текста. Дидактический текст в современной педагогике понимается достаточно широко, это не только учебник, но и задачник, задача, статья, чертеж, модель и т.д. Поэтому важно знать, какими дидактическими текстами пользовались в дореволюционных гимназиях Сибири. Обратим более пристальное внимание на учебники, задачники и периодическую печать по математическим наукам как наиболее доступные дидактические тексты.

Например, в Енисейской мужской гимназии обучение велось по книгам А.Ю. Давидова “Начальная алгебра” и “Элементарная геометрия в объеме гимназического курса”. Первое издание “Элементарной геометрии в объеме гимназического курса” появилось в 1864 г. и было составлено известным профессором Московского университета, президентом Московского математического общества Августом Юльевичем Давидовым. Помимо обязательного для “гимназического курса” материала, в книге было много дополнительного, выделенного более мелким шрифтом - для наиболее способных и любознательных. Учебник содержал очень много задач, подчас довольно сложных; в конце книги были даны указания к их решению. “Элементарная геометрия” более полувека была популярным в России учебником для гимназий и других учебных заведений.

«Чрезвычайно популярная в русской школе геометрия Давидова настолько глубоко продумана и богата разнообразием материала, что и теперь может служить руководством учащейся молодежи», – писал известный русский методист и историк математики А.Я. Билибин в предисловии к 39-му изданию в 1922 г. “Начальная алгебра” Давидова также отличалась простотой и полнотой изложения, выделением (мелким шрифтом) дополнительного материала и,

главное, обилием задач. Методически оба учебника Давидова очень похожи и удобны в использовании.

Однако в «Алгебре» был и ряд существенных недочетов: нечеткое и непонятное определение самого предмета алгебры, отсутствие перехода от арифметики к алгебре, столь важного для первоначального ознакомления учащихся с новым предметом, дефекты в отдельных рассуждениях. Эта книга, как и менее известный учебник Давидова по тригонометрии, а также его учебники по арифметике и геометрии для уездных училищ были быстро забыты. Но со времени появления книг А.Ю. Давидова стала ясна роль задач в обучении математике, и в средних учебных заведениях России начали уделять все большее внимание практическому применению математики - решению задач.

60-е гг. XIX в. знаменуются переходом от сухого догматического преподавания к более живому и, главное, более доступному для понимания учащихся. Если ранее почти исключительно излагалась теория, т.е. правила, формулы, теоремы и доказательства оных, отнюдь не всегда доступные пониманию учащихся, то в эти годы наметился поворот к обучению и приложениям математики, к практическому применению этих правил, формул, теорем.

Важную роль в этом переходе сыграла деятельность талантливого педагога и автора многих учебников Александра Федоровича Малинина. “А.Ф. Малинин обучил в России сотни тысяч учеников, создал сложную элементарно-математическую литературу и вызвал своим примером массу новых деятелей на поприще этой литературы”, – отмечал видный русский методист, автор ряда учебников и широко известного задачника по алгебре профессор Н.А. Шапошников в сборнике «Памяти А.Ф. Малинина». Малинин составил и опубликовал полтора десятка различных руководств по всем предметам физико-математического цикла (в том числе некоторые с участием К.П. Буренина и Ф.И. Егорова). Из задачников использовались следующие: “Собрание арифметических задач для гимназии” Малинина и Буренина, хотя и устаревшие, но они все-таки отличались полнотой изложения, содержали элементы теории чисел, давали удовлетворительное собрание задач, поэтому применялись как вспомогательное пособие в Енисейских гимназиях. Весьма взыскательный рецензент П.Л. Чебышев писал в своем отзыве в 1867 г.: “По рассмотрении этого сочинения я нашел, что оно отличается и полнотою содержания, и ясностью изложения, а вместе с тем составляет курс тригонометрии объема весьма незначительного. По соединении таких достоинств сочинение г. Малинина представляет очень хорошее руководство для преподавания тригонометрии, а потому я нахожу нужным ... предложить этот курс тригонометрии для употребления руководством в гимназиях всех округов”.

Высказывались и противоположные мнения. Некоторые учителя считали «Тригонометрию» непригодной из-за неизбежных - в пользу доступности изложения - неполноты и нестрогости некоторых доказательств. Однако эта точка зрения была уже безнадежно устаревшей. Передовые педагоги прекрасно

понимали, что доступность и удобопонятность изложения в школе гораздо важнее рафинированной математической строгости, которой Малинин совершенно правильно поступился в своих книгах во имя их доступности. Учебник тригонометрии А.Ф. Малинина пользовался популярностью около полувека. В последующие издания автор добавлял все новые и новые задачи (например в 7-м издании задач было уже 420 - почти втрое больше, чем в первом издании). Последнее, 19-е издание, вышло в 1909 г.

Еще более широкое распространение получили составленные А.Ф. Малининым совместно с К.П. Бурениным “Руководство арифметики для гимназий” и “Собрание арифметических задач”. Авторы провозгласили своей целью “дать учащемуся книгу, которая, содействуя, с одной стороны, развитию их логического мышления и представляя науку в систематическом изложении, была в то же время им совершенно по силам”. Для этого каждому правилу, доказательству, определению предпосылали задачу или пример, из которого “уяснялась бы и необходимость нового понятия, и самое его определение”. При объяснении каждого действия указывалась его роль и приводились задачи (большей частью практические), которые можно было решить с его помощью. А в конце каждого раздела были помещены “вопросы для повторения”, ставшие позднее традиционными почти в каждом учебнике не только дореволюционной школы, но и современной.

«Руководство» было напечатано двумя шрифтами; мелким шрифтом излагались вопросы, которые авторы считали доступными лишь на более продвинутом этапе обучения (например, при повторении арифметики в выпускном классе гимназии). За период с 1867 по 1888 г. “Руководство” выдержало 15 изданий.

«Собрание арифметических задач для гимназий» Малинина и Буренина содержало 2043 разнообразные по содержанию задачи и было построено аналогично их же “Руководству”. Этот задачник - один их первых русских задачников по арифметике - выдержал 18 изданий.

В “Руководстве алгебры и собрании алгебраических задач для гимназий” тех же авторов (Москва, 1870) был уже четко показан переход от арифметики к алгебре, которая определена как “наука, занимающаяся составлением общих решений различных задач и вообще решением вопросов относительно чисел в общем виде”. Эта книга в течение 15 лет переиздавалась 7 раз.

Учебники Малинина (в том числе специально написанные для начальных училищ и для женских гимназий, а также учебники по физике и космографии) положили начало воплощению ценной педагогической идеи: излагать предмет - будь то на уроке или в учебнике - так, чтобы, по возможности не уклоняясь от полноты и строгости, прежде всего добиваться доступности и понятности для учащихся соответствующего возраста. К сожалению, в более поздних учебниках, в том числе и современных, далеко не всегда соблюдается этот «малининский» принцип изложения.

В 1871 г. появился “Сборник арифметических задач” В.А. Евтушевского, в котором был отражен многолетний педагогический опыт автора и различная отечественная и зарубежная методическая литература. Однако по предложению

П.Л. Чебышева сборник не был рекомендован в качестве руководства для гимназий, так как идеи автора, изложенные в вышедшем годом позже его же “Методике арифметики”, были многим непонятны. Тем не менее “Сборник” издавался многократно и быстро распространялся. В начале XX в. вышло 65-е издание его первой части; вторая часть издавалась втрое реже. В это время в качестве дополнительной литературы привлекали к использованию “Сборник арифметических задач и численных примеров для приготовительного класса и систематического курса” В.А. Евтушевского, который содержал 1380 задач и 1021 числовой пример.

“Методика арифметики” Евтушевского, разъяснявшая принципы отбора и упорядочения задач, оказалась полезной для начинающего учителя, который мог почерпнуть из нее ценные советы и даже подробные указания по проведению каждого отдельного урока в соответствии со “Сборником задач” того же автора. В большинстве начальных школ Сибири в течение двух десятков лет обучали детей арифметике именно по этим двум книгам Евтушевского. В то же время Л.Н. Толстой критиковал рецептурность методики В.А. Евтушевского.

В 1875 г. вышло в свет “Руководство для учителей и учительниц к преподаванию арифметики в начальных школах” Евтушевского, который одновременно существенно сократил 6-е издание своей “Методики арифметики”.

Весьма удачный задачник по алгебре, составленный профессором Н.А. Шапошниковым совместно с учителем Н.К. Вальцевым в конце XIX в., более 50 лет широко использовался в русской и советской школе.

Важной вехой в обучении математике оказалось появление “Методики арифметики” Семена Ильича Шохор-Троцкого (1886). В течение многих лет Шохор-Троцкий читал лекции по методике математики на летних курсах в различных городах России. Эти лекции всегда вызывали исключительный интерес учительства. Многие идеи Шохор-Троцкого изложены в “Отчете о лекциях по методике математики, прочитанных в Костроме в 1910 г.” (составлены В.В. Аристовым, под редакцией С.И. Шохор-Троцкого. Кострома, 1911).

Шохор-Троцкий горячо ратовал за новый по тем временам генетический метод в обучении математике, и прежде всего в начальном обучении. Шохор-Троцкий считал, что ученик, постоянно встречая при решении упражнений повторяющиеся действия, должен привыкнуть к строгим законам арифметики. А задача учителя заключается в том, чтобы поддержать самостоятельную деятельность ученика, пробудить в нем интерес и любознательность. Он рекомендовал вести начальное обучение не столько на изучении правил, объясняемых учителем, сколько на методически подобранных упражнениях; эта идея впоследствии получила широкое распространение под названием метода целесообразных задач.

Рассмотрение каждого нового вопроса (правила, формулы, теоремы и т.д.) начинается по этому методу с обсуждения целесообразно подобранной практической задачи. В процессе обсуждения рассматриваются более частная и

более общая задачи, аналогичные задачи, и путем аналогий, обобщений и других “правдоподобных рассуждений” без строгого доказательства или вывода формулируется нужное правило (формула, теорема), которое затем применяется для решения родственных задач. А вопрос о необходимости строгого доказательства отодвигается до того времени, когда учащиеся хорошо усвоят механизм действия правила.

Метод целесообразных задач нашел многих горячих приверженцев в нашей стране и за рубежом; среди них, например, оказался профессор Дж.В.А. Юнг (Чикагский университет), русский перевод книги которого “Как преподавать математику” вышел в Москве и Петрограде в 1923 г.

К концу XIX в. существовало немало вполне доброкачественных учебников и задачников по математике для гимназий и других учебных заведений. Однако к началу XX в. эти учебники были вытеснены учебниками А. Киселева. В 1884-1892 гг. появились книги Андрея Петровича Киселева «Систематический курс арифметики для средних учебных заведений», «Элементарная алгебра» и «Элементарная геометрия». Уже первые их издания могли успешно конкурировать с популярными в то время учебниками А.Ю. Давидова, А.Ф. Малинина, Н.А. Шапошникова. А.П. Киселев все силу и энергию отдавал совершенствованию своих учебников, поэтому от издания к изданию они становились все качественнее и вскоре стали, как теперь принято говорить, стабильными. Его учебники арифметики и алгебры выдержали по три десятка изданий до революции и почти столько в советское время. Свыше 50 раз переиздавалась “Геометрия”, десятки раз - “Краткая арифметика для городских училищ”, “Краткая алгебра” (для женских гимназий) и многие другие учебные руководства А.П. Киселева. Они характеризовались ясностью и простотой изложения, искусным совмещением малого объема с полнотой содержания, приспособленностью к педагогическим требованиям. И в младших классах материал был изложен “в полном согласии с научной строгостью и систематичностью”. Крупным шрифтом в учебнике дано все, что должно быть пройдено в первых трех классах средних учебных заведений, а мелким - то, что должно быть принято во внимание при повторении арифметики в одном из высших классов. Язык книги отличается точностью, простотой, а иногда даже изяществом. Ценность и жизненность учебников А.П. Киселева объясняется целым рядом причин. Он очень тщательно и добросовестно относился к каждому понятию, к каждой формулировке, к каждому рассуждению в своих книгах, многократно переделывал фразы, казавшиеся ему неудачными. Большой педагогический опыт (А.П. Киселев свыше 25 лет преподавал математику в реальном училище и в кадетском корпусе) позволял ему находить верный стиль, точную меру строгости и конкретности, чувствовать уровень доступности изложения, поэтому все учебники Киселева отличались простотой рассуждений, сжатостью и ясностью изложения, скрупулезным отбором действительно необходимого материала, продуманностью чертежей и других иллюстраций. Язык учебников Киселева прост и напоминает обиходный язык, но в то же время достаточно четок и совершенно однозначен; даже нужная интонация изложения указывалась применением различных шрифтов! Наконец,

Киселев хорошо знал существовавшие русские и многие иностранные учебники и сумел отобрать из них наиболее ценное. Самое главное, эти учебники прошли испытание временем. Учебники Киселева имели успех, потому что автор их хорошо понимал меры обязательности, доступности, строгости изложения, допустимой абстрактности. То, что для данного возраста учащихся было непосильно, опускалось или излагалось упрощенно, разъяснялось примерами, иллюстрациями, типовыми задачами.

Использовались учебники В.И. Васильева “Арифметика целых чисел” и “Арифметика дробных чисел”. В них материал располагался последовательно, излагался достаточно просто и ясно, изложение материала сопровождалось примерами.

Из задачников были востребованы следующие: “Собрание арифметических задач для гимназии” Малинина и Буренина, “Систематический сборник арифметических задач для гимназий, мужских и женских” А. Арбузова, А. Минина, В. Минина и Д. Назарова. С 80-х гг. использовали как дополнительное пособие “Сборник арифметических задач для среднеучебных заведений” И. Верещагина. В книге грамотно выдержан принцип изложения материала, хорошо даны задачи на повторение, обобщение знаний, удачен подбор числовых данных, редакция задач отчетлива и ясна. По алгебре было известно систематическое пособие для средних учебных заведений Е.Н. Тихомирова “Примеры и задачи по начальной алгебре”. Все разделы данного пособия соответствуют программе по математике для мужской гимназии. Учебный материал методически обработан, даны задачи на повторение, обобщение знаний. Из задачников по геометрии получил распространение задачник Рыбкина “Собрание геометрических задач”. По тригонометрии использовались: учебник Рыбкина и “Пятизначные таблицы логарифмов и тригонометрических величин” Пржевальского. Содержание этих учебников и задачников свидетельствует о том, что в гимназиях изучался довольно солидный курс математики, включавший аналитическую геометрию и начала дифференциального и интегрального исчисления.

Кроме основной литературы по математике, рекомендованной во все гимназии, была и дополнительная литература по предмету. Например, вот список дополнительной литературы Барнаульской мужской гимназии:

1. Аменицкий Н. «Магические квадраты».
2. Аменицкий Н. «Арифметические курьезы».
3. Арнс. «Математические игры и развлечения».
4. Бэр. «Начатки опытной геометрии».
5. Горбунов Е. «Первые шаги маленького математика».
6. Игнатьев. «В царстве смекалки».
7. Мандырина М. «Смекалка-догадалка».
8. Савиньи. «Научные развлечения. 1-й выпуск. Математические развлечения».
9. Шуберт. «Математические игры и игры».

Наличие в библиотеке Барнаульской мужской гимназии подобной литературы позволяет предположить, что преподаватели математики

использовали в своей работе дидактические игры, старались заинтересовать учащихся математикой.

Проблема периодической печати для преподавателей математики и для учащихся, интересующихся математикой, была актуальной в начале XX в. и обсуждалась на Всероссийских съездах преподавателей. Например, на 2-м Всероссийском съезде преподавателей математики в Москве, проходившем в 1914 г., говорилось о существовании подобных журналов за рубежом, о необходимости печатать такие журналы в России, о подписке на существующие отечественные и зарубежные журналы. В обозначенный период существовали следующие иностранные журналы по математике для преподавателей и учащихся:

1. L'Enseignement mathématique, издавался на французском языке в Швейцарии, выходил 6 раз в год. Издатели Лэзань и Фер (стоимость - 15 франков в год).

2. Acta Mathematica, Mathematische Annalen, журнал Крелля и Лиувилля, издавался на французском языке в Швейцарии, выходил 6 раз в год (стоимость - 15 франков в год).

3. Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht, основанный в 1869 г. Гофманом, издавался на немецком языке в Берлине и выходил 8 раз в год (стоимость - 12 марок).

4. Mathesis, бельгийский журнал, основан в 1881 г. и являлся до некоторой степени продолжением журнала "Nouvelle Correspondance mathématique", основанного в 1874 г. известным ученым Каталонном. Издавался в Генте под редакцией ученых Mansion'a & Neuberg'a. Выходит ежемесячно (стоимость - 9 франков в год).

5. Periodico di Matematica, итальянский журнал, издаваемый в Ливорно, под редакцией известного геометра и педагога, профессора Lazzari. Выходил раз в два месяца (стоимость вне Италии - 9 лир).

6. Educational Times, ежемесячный английский журнал для преподавателей, выходящий в объеме 5 листов. Содержал информацию о преподавании всех предметов в школе, в том числе и математики (стоимость в московских магазинах - 5 и 6 рублей).

7. Bibliotheca Mathematica, посвящен истории математики, издавался в Лейпциге, редактировался в Стокгольме (стоимость - 20 марок).

8. L'Intermédiaire des Mathématiciens (Математический посредник), задача журнала: облегчить общение математиков на научной почве. Журнал выходил в Париже ежемесячно (стоимость - 6 франков).

9. Journal de mathématiques élémentaires, французский журнал для учащихся, издаваемый в Париже с 1877 г. Vuibert'ом, когда он был еще студентом университета. В журнале печатались задачи для вступительных экзаменов с решениями, выходил с октября по июль (стоимость во Франции - 5 франков, вне Франции - 6 франков в год).

10. Revue de Mathématiques spéciales, французский журнал для студентов высших учебных заведений, издаваемый в Париже Vuibert'ом. В журнале

рассматривались вопросы высшей математики (стоимость во Франции - 5 франков, вне Франции - 6 франков в год).

11. L'Education Mathematique, французский журнал для учащихся, издаваемый в Париже Vuibert'ом. В журнале рассматривались вопросы арифметики, алгебры, геометрии, некоторое место уделялось вопросам физики и химии (стоимость во Франции - 5 франков, вне Франции - 6 франков в год).

На съезде было высказано пожелание: "... чтобы иностранные журналы получили больший доступ в школу, это способствовало бы повышению интереса к науке и уровня математических знаний. Но еще более желательно, чтобы у нас возникли и окрепли собственные математические журналы различных типов, имеющие задачей распространение математических знаний среди широкой массы лиц, стремящихся к образованию". Такими журналами стали: "Математическое образование. Журнал Московского математического кружка" и "Вестник опытной физики и элементарной математики". К сожалению, достоверных данных об использовании учителями и учащимися сибирских гимназий зарубежных периодических изданий по математике нами найдено не было. Однако точно известно, что кроме учебников, задачников и дополнительной литературы, преподаватели Барнаульской мужской гимназии использовали в своей работе периодические издания по математике, которые выписывали из г. Москвы. В 1917 г. Барнаульская гимназия выписывала два математических журнала:

1. Вестник опытной физики и элементарной математики.
2. Математическое образование. Журнал Московского математического кружка.

Еще со времен управления министерством просвещения С. Уваровым и Д. Толстым было разрешено пользование лишь утвержденными Министерством народного просвещения учебниками и руководствами. С 1866 г. начали публиковаться в "циркулярах" по учебным округам списки книг, приобретать которые учебным заведениям запрещалось. Мы попытались создать единый список учебников и учебных пособий по математике, разрешенных МНП с 1888 по 1909 гг.

Анализируя составленный список допущенных к употреблению книг по математическим учебным дисциплинам в мужских средних учебных заведениях, можно сделать следующие выводы:

– Существовал большой выбор (наш неполный список насчитывает около 100 наименований) учебной литературы по математике (учебные пособия, учебные руководства), что объясняется наличием различных типов учебных заведений в дореволюционной России. К примеру, в 1899 г. по 19 предметам Ученым комитетом одобрено 1287 изданий, т.е. по 67 на каждый предмет в среднем;

– Качество учебной литературы контролировалось Ученым комитетом МНП, и в циркулярах рекомендовались книги по математике либо в качестве учебных пособий, либо в качестве учебных руководств, либо предлагалось исправить в соответствии с замечаниями ученого комитета, либо в качестве дополнительной литературы по предмету, либо не допускались в библиотеки.

Несмотря на это некоторые учебники не совпадали с программами (не только в расположении учебного материала, но и в содержании его).

- Существовало большое количество математических дисциплин, изучаемых в средней школе.

- У одного и того автора было несколько учебных пособий по разным предметам и сборников задач к ним.

- Подавляющее большинство авторов учебных пособий и руководств по математике - учителя-практики, или школьные, или преподаватели высшей (профессиональной) школы.

- По одному и тому же предмету имелось большое количество пособий и руководств различных авторов, задачей учителя в этих условиях было выбрать учебники по соответствующим разделам математики, составить в соответствии с ними учебные программы. В представленном списке учебной литературы по математике видно, что наибольшее количество книг относится к разделу: арифметика (20 учебников и 22 задачника), в разделах: алгебра (11 учебников, 4 задачника), геометрия (6 учебников, 10 задачников), тригонометрия (8 учебников, 2 задачника). Зачастую теоретический и практический разделы совмещаются в одном пособии. Очень мало дополнительной литературы по математическим дисциплинам (5), хотя в гимназиях работали по книгам из серии “Математические игры и развлечения”.

В 1920-30-е гг. XX в. использовались зачастую дореволюционные учебники и задачники по математике, как было показано выше, при анализе содержания математического образования и программ по математике в 1920-е гг. XX в. В этот период работа над учебниками шла по трем направлениям: адаптация дореволюционных учебников к реалиям нового общества, создание региональных учебников, создание нового советского учебника. В первую очередь переделывались учебники, имеющие идеологическую составляющую (буквари, учебники краеведения, истории), именно поэтому многие дореволюционные учебники по математике совершенно безболезненно стали использовать в советской школе. Причиной, по которой использовались дореволюционные учебники, был также их недостаток. Например, на 46 учеников томской школы I ступени имелся один задачник Ланкова. Сибирских учебников по математике, созданных в этот период, нами найдено не было. По математике для школ I ступени наибольшим распространением пользовались: Грацианский и Кавун «Сборник арифметических задач», Волковский «Математика для детей», Зенченко и Эменов «Жизнь и знания в числах». С 1932 по 60-е гг. XX в. самыми популярными учебниками по математике были учебники Киселева, и только в связи с колмогоровской реформой к 1970-м гг. XX в. появились новые советские учебники по математике (подробнее о реформе в главе 3). Увеличивается список периодической литературы по математическому образованию и просвещению: журнал «Математика в школе» и др.

Анализируя организационно-дидактические основы математического образования в начальной и средней школе Сибири, мы пришли к следующим выводам:

1. В начальной и средней школе Сибири конца XIX - начала XX в. использовался достаточно широкий спектр методов, приемов, средств и форм при обучении математике. В отечественной дидактике означенного периода отсутствовала четкая теоретическая проработанность понятий “метод”, “форма” обучения. В дореволюционной педагогике понятие метода обучения связывается в основном с деятельностью учителя. Большое освещение получила проблема наглядного, индуктивного метода. Критике подвергался дедуктивный способ обучения математике. Основной формой обучения в школе Сибири был урок без существенной методической проработанности структуры. Дополнительно к уроку использовались такие формы обучения, как домашняя работа, практическая работа, повторение, помощь неуспевающему ученику, экзамен, предметные кружки, репетиции, экскурсия.

2. Начальная и средняя школа Сибири 20-30-х гг. XX в. была ориентирована на активную позицию ученика, и в этот период в работе школы преобладают активные методы и формы работы с детьми. Наиболее распространенными методами обучения математике были практические методы: упражнения (устные, письменные), графический метод, трудовой метод, лабораторно-практические работы; наглядные методы: иллюстрация, демонстрация. Преобладающими формами работы стали экскурсии, выставки, практические и лабораторные занятия.

3. Анализ отечественной педагогической и методической литературы показывает, что педагоги находились в процессе поиска более эффективных методов, приемов и средств обучения математики. Большое внимание на каждом этапе уделялось развитию учебной и методической литературы по математике (учебники, задачки, периодическая печать).

2.3 Результаты математического образования в Сибири XIX и XX вв.

Математическое образование как целостная система подразумевает определенное подведение итогов. Если результат есть, что является конечным итогом, то, наверное, можно различить результаты внешние и внутренние. Внутренние результаты математического образования - это те изменения, которые произошли с личностью в процессе получения математического образования, и описать или как-то зафиксировать эти изменения достаточно сложно. Это, видимо, является предметом отдельного исследования, в рамках историко-педагогического исследования мы можем рассмотреть внешние результаты математического образования в средней школе Сибири конца XIX - начала XX в. Вопрос о результатах математического образования тесно связан с вопросом постановки целей математического образования. С учетом всего сказанного мы рассмотрим материальные результаты математического образования, т.е. те, которые выражаются в конкретных знаниях, умениях. В контексте изучения вопроса результата образования информация об

успеваемости, о проведении экзамена по математике, о продолжении математического образования в университете представляет определенный интерес.

В современной педагогической литературе отсутствует единый подход к проблеме экзамена, в большинстве учебников по педагогике об экзамене не сказано ни единого слова (Ч. Куписевич «Основы общей дидактики», Б. Лихачев «Педагогика», П. Подласый «Педагогика», Н.К. Степаненков и др.).

Ю.К. Бабанский относит экзамены к группе методов контроля результатов обучения и различает текущий, периодический и итоговый контроль. «Экзамены проводят в целях итоговой проверки учебной работы учащихся, служат средством государственного контроля за работой учителей и школ. Подготовка к экзаменам обеспечивает повторение и систематизацию изученного материала, выступает в качестве действенного мотива учения школьников». В то же время Ю.К. Бабанский отмечает такие негативные моменты, связанные с экзаменами, как высокое нервное напряжение и затрата усилий учащихся и учителей, зачастую неоправданная. М.А. Данилов пишет: «Проверка и оценка знаний учащихся как в учебном процессе, так и в ходе экзаменов осуществляется чаще всего в устной и письменной форме».

В. Оконь, И.М. Чередов относят экзамены к формам организации учебного процесса. В. Оконь определяет экзамен как «наиболее активную форму проверки школьных достижений», ученый отмечает положительные и отрицательные стороны применения данной формы проверки знаний. К отрицательной стороне использования экзамена он относит: состояние страха, стрессовую ситуацию, в которую попадает учащийся, к положительной - преодоление собственных страхов, т.к. «человек всю жизнь подвергается оценке со стороны других, поэтому он не должен избегать этого во время, когда интенсивно работает над совершенствованием собственной квалификации».

В начальной школе Сибири конца XIX – начала XX в. экзамен по арифметике проводился. О результатах начального математического образования можно судить по успеваемости. К началу XX в. в городских училищах успеваемость по данным, приведенным в монографии А.И. Шилова, колебалась от 75 до 83 % и наиболее высокой была в выпускных классах, доходила до 100 %. В то же время лишь 38,7 % учащихся выпускного класса получали свидетельства, т.е. окончили курс и прошли экзамены. Причиной часто становился тот факт, что родители не считали нужным доводить детей до экзамена, видя, что они могут читать, писать и считать. В целом успешность учащихся начальных училищ по арифметике в 1915 г. составляла около 55 %. На выпускных экзаменах по арифметике ученики показывали удовлетворительные знания: решали задачи на проценты, сложное тройное правило и др.

Противником проведения экзаменов в средней и высшей школе дореволюционной России был Д.И. Менделеев. В своей работе «Экзамены» он пишет: «Устные массовые экзамены (т.е. переходные и выпускные) при обучении следует уничтожить, а на вступительные (состязательные) следует смотреть только как на неизбежную необходимость, определяемую

отношением спроса (т.е. числа желающих поступить) к предложению (т.е. к числу принимаемых)”. В этой работе говорится о лишь кажущейся пользе экзаменов как средства систематизации и ликвидации пробелов знаний, т.к. “если за год не улеглось изучаемое в голове ученика, в недели или дни подготовки оно улечься, очевидно, не может”. При отказе от экзаменов для контроля за деятельностью учащихся Д.И. Менделеев предлагает индивидуализацию обучения как в средней, так и в высшей школе, для контроля за деятельностью учителей - более внимательное и серьезное отношение к подбору преподавателей.

В словаре И.А. Эфрона и Ф.А. Брокгауза под экзаменом понимается «испытание учащихся в их познаниях. Выпускным (государственные) экзаменам подвергаются лица, прослушавшие установленный курс, в особых испытательных комиссиях для получения соответствующих дипломов». Именно в смысле испытания понимали экзамен в конце XIX - начале XX в. в средней и высшей школе России (Сибири). В архивных документах практически не встречается термин “экзамен”, в основном используется термин “испытания”, причем проходят как устные, так и письменные испытания, переводные и выпускные испытания. Устав 1864 г. следующим образом разрешил вопрос об экзаменах: параграф 48-й этого Устава гласит: “Правила испытания учеников при поступлении их в гимназии и прогимназии, при переходе из класса в класс и при окончании ими курса учения излагаются в особой инструкции, составляемой на основании мнений педагогических советов всех гимназий и прогимназий округа Попечительским Советом и утверждаемой попечителем Учебного округа”. Мы видим, что учительству предоставляется возможность принять участие в решении этого вопроса. В период между 1864 и 1871 гг. замечается большое разнообразие и пестрота в разрешении вопроса об организации экзаменов в различных учебных округах России, от полного отказа от испытаний до замены испытаний репетициями. С 1864 г. в Сибири для перевода ученика в другой класс необходимо было иметь “не менее трех баллов в общей сложности” и не иметь единицы по какому-либо предмету, т.е. ученика переводили в следующий класс, если у него было за год одна или более неудовлетворительных отметок, при условии, что средний балл был не менее трех. На экзамене от учащихся требовались знания математического материала, пройденного по программе, умения решать задачи, т.е. применять знания на практике.

До принятия “Правил об испытаниях учеников гимназий и прогимназий” от 8 декабря 1872 г. преподаватели средних учебных заведений пользовались относительной свободой при определении правил сдачи экзаменов. Эти правила составлялись на основе мнений педагогических советов этих учебных заведений, фиксировались в инструкции и по представлению главного инспектора училищ утверждались генерал-губернатором. Правила 1872 г. устанавливали единые экзаменационные требования для средних школ ведомства МНП. Были установлены только письменные экзамены по языковым предметам и математике в 1, 2, 3 и 5 классах, в 4 и 6 классах - письменные экзамены по этим же предметам и устные экзамены по всем предметам. В 4

классе учащиеся должны были сдавать экзамены за все четыре года обучения, а в 6 классе - за курсы 5 и 6 классов. Экзамены предписывалось “принимать строже и в обстановке полного надзора, исключаящую какую-либо возможность списывания”. Весьма строго были регламентированы испытания зрелости. Была установлена весьма сложная и запутанная система подсчета отметок при переводе в высший класс. Особое внимание в мужских гимназиях обращалось на древние языки и математику. Количество экзаменов было очень большим. Например, в Красноярской мужской гимназии в 1885-1886 учебном году учащиеся сдавали: в 1 классе - 4 экзамена, во 2 классе - 5, в 3 классе - 5, в 4 классе - 14, из них 8 - устных, в 5 классе - 6 экзаменов, в 6 классе - 13 экзаменов, из них 7 устных, в 7 классе - 6 экзаменов, в 8 классе - 8 выпускных экзаменов. Большое количество экзаменов в 4 и 6 классах давало самый большой отсев учащихся за все годы обучения в гимназии. Например, в Иркутской мужской гимназии в 1886-1887 учебном году в 1-4 классах было 209 учащихся, в 5-6 классах - 52 (24,88 %), в 7-8 классах - 17 учащихся (8,13 % к количеству учащихся в 1-4 классах, 32,69 % к 5-6 классам). В Троицкосавском реальном училище в 1886-1887 учебном году в 1-4 классах обучалось 63 учащихся, а 5-6 классах - 8 человек (12,69 %).

В связи с реформой 1889-1890 гг. вопрос об испытаниях снова становится злободневным и животрепещущим. Одновременно с введением учебного плана гимназий 1890 г. МНП разослало по округам циркуляр от 20 марта 1890 г., которым вносились некоторые изменения в организацию экзаменов: письменные испытания сохранялись только по русскому языку и математике; в целях лучшего достижения “объективности” отметок по всем предметам, по которым раньше производились только письменные испытания, были введены устные экзамены. Изменения в экзаменационные правила были введены 12 марта 1891 г. Этим циркуляром отменялось жесткое правило, согласно которому неудовлетворительный балл по письменному экзамену запрещал дальнейшую сдачу экзаменов; письменные экзамены оставили только по русскому языку и математике. Вместо ликвидированных письменных экзаменов были введены устные, предлагалось лучше выявлять степень понимания изучаемого материала, отказаться от односторонних испытаний памяти и т.д. К сожалению, эти изменения почти не нашли отражения в жизни школы. 3 июля 1895 г. были введены “Правила об испытании учеников реальных училищ”, которые ослабили существовавшие экзаменационные требования. Экзамены распределялись более равномерно, уменьшалось их количество. Экзамены по предметам, которые в курсе реального училища больше не повторялись, считались окончательными. Было сокращено время на проведение экзаменов. Как и в гимназии, был дан “большой простор педагогическим советам в суждении о переводе учеников из класса в класс”. Признали необходимость ограничения права перехода в дополнительный 7 класс, принимая в него лишь тех учеников и посторонних лиц, которые имели средний балл не менее 3,5. Кроме учащихся средних учебных заведений и экстернов, предоставили возможность сдавать экзамены лицам, желавшим получить доступ к той или иной профессии. Много было желающих сдать

экзамены на звание учителя начального училища. Так, например, в Красноярской мужской и женской гимназиях не проходило и одного месяца, чтобы несколько лиц не подвергались установленным для получения учительского звания испытаниям. Почти все испытуемые выдерживали экзамен и получали места.

Циркуляром от 14 марта 1900 г. “По вопросу об изменении параграфа 36 правил об испытании учеников гимназий и прогимназий, утвержденного министерством 12 марта 1891 г.” педагогическим советам предоставили право перевода учащихся в следующие классы без экзаменов по текущим отметкам, если итоговый балл по двум из следующих предметов: русскому языку, древним языкам и математике был не ниже “4”. В 1901 г. в “Основных положениях устройства общеобразовательной средней школы” было сказано: “Аттестаты зрелости отменяются. Успешно прошедшие курс средней школы получают свидетельства об окончании ими среднего образования и пользуются правом поступления в высшие учебные заведения на следующих основаниях:

1) в университеты, изучающие оба древних языка, могут быть приняты на все факультеты без поверочного испытания;

2) в университеты, изучавшие один латинский язык - на факультеты историко-филологический и богословский (Юрьевского университета) с дополнительным экзаменом по греческому языку. На остальные факультеты без испытаний”.

В большей части средних учебных заведений переводные экзамены перестали существовать, что, как уже тоже нам известно, вынудило попечителя учебного округа в 1902 г. ввести в конце последней четверти репетиции (“репетиция - проверка знания урока в школе”), которые некоторые педагоги не преминули превратить в настоящие испытания. По мнению Н.И. Пирогова, репетиции должны были строиться в виде обычных уроков и иметь своей целью в процессе повторения пройденного материала проверять степень его усвоения отдельными учащимися, кроме того, решать задачу систематизации и углубления изученного материала. Оставлены во всех учебных заведениях были лишь выпускные экзамены. С весны 1907 г. восстанавливаются переводные экзамены как следствие ликвидации “вольностей” революционных лет.

Выпускные экзамены по математике в мужских гимназиях Сибири проводились по следующим разделам: по арифметике, по алгебре, по геометрии, тригонометрии (задачи, предложенные в разделе тригонометрии, можно отнести скорее к разделу геометрии). Например, “В параллелограмме одна из диагоналей перпендикулярна к основанию и пересекается с другой диагональю под углом α . Разность диагоналей равна m . Найти объем тела, образованного вращением этого параллелограмма вокруг оси, проходящей через вершину одного из острых углов перпендикулярно к основанию. $\alpha = 46^{\circ} 29'$; $m=0,80103$ ”. Педагогические советы учебных заведений определяли самостоятельно разделы математики, подлежащие проверке и задачи, предлагаемые на испытаниях.

Анализируя задачи и их решения учениками реальных училищ на выпускных испытаниях, можно отметить общие черты и отличия с классической гимназией (табл.17).

Таблица 17

Требования к выполнению задач по математике учащимися дореволюционных реальных училищ и классических гимназий Сибири

Общие черты	Отличительные черты
1. Проверка знаний и умений по таким разделам математики, как алгебра, геометрия и тригонометрия	1. Проверка знаний и умений в гимназии - по арифметике, в реальном училище - анализ бесконечно малых, приложения алгебры к геометрии, дополнительные статьи алгебры, аналитическая геометрия
2. Содержание задач (алгебра) отражают соответствующую историческую обстановку	2. Сложность задач выше в реальных училищах, чем в гимназиях, объясняется это большим объемом знаний, изучаемых в реальном училище
3. Высокие требования к имеющимся вычислительным навыкам, к сформированности логарифмического вычислительного аппарата	
4. Высокие требования к оформлению работ, к умению давать подробные письменные пояснения решения задачи, к математической орфографии и стилистике	3. В реальном училище выше требования к выполнению чертежей, использованию специальных обозначений
5. Учитывалось знание наиболее распространенных способов и алгоритмов решения задач, использование рациональных путей решения	

Одним из показателей результатов математического образования в Сибири конца XIX - начала XX в. является выбор абитуриентами средних учебных заведений, профессий, связанных с математикой, продолжение обучения на физико-математических факультетах университетов. Выпускникам сибирских гимназий было рекомендовано поступление в Томский и Казанский университеты. Объяснялось это тем, что вся территория Российской империи была разбита на учебные округа, во главе каждого стоял университет, и все выпускники гимназий определенного учебного округа должны были поступать в "свой" университет. Таким университетом для Сибири был Томский, в его составе были юридический и медицинский факультеты, поэтому желающим продолжить обучение на каком-то другом факультете рекомендовалось поступать в Казанский. Абитуриенты сибирских гимназий поступали на физико-математический факультет в Казанский и С.-Петербургский университеты. В 1907 г. в Казанский университет поступило в общей сложности 132 абитуриента-сибиряка, на юридический факультет - 48 (36,4 %), на естественнонаучный - 41 (31,1 %), на математический - 17 (12,9 %) на

медицинский - 17 (12,9 %), филологический - 9 (6,8 %). Подавляющее большинство абитуриентов закончили гимназию - 96 (72,7 %), получили духовное образование 35 (26,5 %), реальное училище - 1 (0,8 %). В Казани студенты существовали в среднем на 10 рублей в месяц. В том же 1907 г. в Петербургском университете было принято 242 студента-сибиряка, на юридический - 129 (53,3 %), на естественно-научный - 58 (24 %), на математический - 22 (9,1 %), на филологический - 18 (7,4 %), на восточный - 15 (6,2 %). Так же большинство действительных студентов закончили гимназию - 203 (93,5 %), получили духовное образование - 10 (4,6 %), реальное училище - 4 (1,8 %). В среднем студенты существовали на 25-30 рублей в месяц, что дороже, чем в Казани. Количество студентов-сибиряков увеличилось с 1906 г., когда сибирякам доступ в российские университеты стал свободным. До этого выпускников сибирских гимназий поступало очень мало: 1900 г. - 5, 1901 г. - 10, 1902 г. - 10, 1903 г. - 14, 1904 г. - 10, 1905 г. - 12 (Казанский университет) и 1905 - 48, 1906 - 98 (Петербургский университет). По популярности математический факультет был третьим после юридического и естественно-научного.

Анализ результатов математического образования в классических гимназиях и реальных училищах Сибири конца XIX – начала XX в. позволил сделать нам следующие выводы:

1. Проблема экзамена в отечественной педагогической литературе конца XIX - начала XX в. была актуальной и решалась в основном принципиально “о целесообразности экзаменов”, а не вопросом их рационализации или усовершенствования методики их проведения:

- проведение переводных и выпускных экзаменов по математике регламентировались “Правилами” от 1872, 1891, 1895 гг. Процедура выпускных экзаменов (устных и письменных) была строго ритуализирована;

- количество разделов математики, по которым проверяли знания абитуриентов, в реальном училище было больше (7), чем в классической гимназии (4), а количество задач, предлагаемых на экзамене, совпадало (3);

- требования, предъявляемые к выпускным письменным работам по математике в классической мужской гимназии и реальном училище, имеют много общего: сформированность вычислительных навыков, аккуратность при оформлении работ и оформление по определенному алгоритму, обоснованность и проверка каждого шага решения задачи, знание математической орфографии и стилистики;

- при оценивании выпускных работ по математике в средней школе Сибири прослеживаются гуманизация и индивидуальный подход как общедидактические принципы.

2. Курс мужских учебных заведений заканчивал только каждый четвертый гимназист и реалист из поступивших в первый класс. Прослеживается тенденция к стабилизации успеваемости по мере продвижения к выпускным классам как в начальной, так и в средней школе. На выпускных испытаниях успеваемость абитуриентов была близкой к 100 %.

3. При продолжении обучения математический факультет университетов был третьим по популярности, на него поступало от 9 до 12 % абитуриентов, зачисленных в университет.

В 1920-е гг., руководствуясь «Положением о единой трудовой школе», многие учителя рассматривали «старые формы учета» - зачеты и экзамены, пережитком прошлого и реставрацией царской школы. Не найдя адекватной замены этим формам учета знаний, они вообще не вели никакого учета. Так, когда в 1922-23 уч. году СИБОНО провел выборочную проверку ста школ, то оказалось, что в 99 из них учет успеваемости детей совершенно отсутствовал. Отказ от экзаменов в эти годы привел к поиску новых форм контроля. Таковыми стали собеседования (коллоквиумы), докладная и реферативная форма отчетности, защита практического задания, выставка, музейная экспозиция, проект, индивидуальные и групповые учебные карточки, педагогические дневники и др. От индивидуальной формы контроля все чаще переходили к групповым. В этот период педагоги отмечали снижение успеваемости практически по всем предметам. Обсуждение на педагогических советах такого положения вещей приводило к пониманию как объективных, так и субъективных причин этого явления. Отказ от экзаменов и отметок привел к необходимости введения обязательных форм контроля в 1930-е гг. Однако вопрос с экзаменами остался открытым. В 1930-80-е гг. переводные экзамены вводились и отменялись. Количество и содержание итоговых экзаменов также варьировалось. К 2000-м гг. экзамен был заменен тестированием. Эта форма итогового контроля также развивается, и данный вопрос еще требует своего анализа и осмысления.

2.4. Кадровое обеспечение математического образования и подготовка педагога в Сибири

О роли учителя в образовании детей говорили и писали многие педагоги-ученые, и все они подчеркивали значимость и важность личности педагога, его образованности. В современной педагогике проблему личности педагога и педагогического образования, его компетентности исследуют В.А. Адольф, В.И. Загвязинский, И.А. Зязюн, Н.В. Кузьмина, Ю.Л. Львова, А.В. Мудрик, Ю.В. Сенько, В.А. Сластенин, А.И. Щербаков и др. В отечественной педагогической теории XIX - первой половины XX в. большое количество работ посвящено учителю, воспитателю: Н.Ф. Бунаков, С.И. Гессен, И.А. Ильин, Н.А. Корф, Д.И. Менделеев, А.А. Мусин-Пушкин, Л.Н. Толстой, К.Д. Ушинский, К.П. Яновский и др. Н.Ф. Бунаков считал: «Личность учителя, без сомнения, имеет огромное влияние на детей». Н.И. Пирогов писал: «В этом деле (образования и воспитания. – З.К.) все зависит от даровитости преподавателя, его собственного развития и, наконец, от свойства самого предмета». Вот к чему призывает Д.И. Менделеев, ученый и педагог с 40-летним стажем: «Только усидчивый предварительный труд, рождающаяся от него любовь к делу и долгая привычка могут облегчать выполнение учительских обязанностей, для плодотворности которых - на всех ступенях - опытность и

привычка к делу должны быть соединены как с ясным пониманием истинных общих целей образования и частных интересов учащихся, так и с полной сознательностью, свободной от рутины. Оставить дело выбора учителей такой же случайности, какой придерживаются в выборе других чиновников, можно только тогда и только там, во-первых, где строй просвещенной народной жизни уже совершенно прочен, и, во-вторых, где выбор возможен и есть избыток достаточно подготовленных лиц”.

Все вышесказанное настолько актуально, что возникает ощущение, что разговор идет об учителе сегодняшнем, учителе конца XX - начала XXI в. Ценность подготовки учителя отмечал А.А. Мусин-Пушкин, педагог, деятель просвещения, а с 1905 г. попечитель С.-Петербургского учебного округа: “К числу коренных недостатков нашей современной школы я отношу: крайнюю сухость и безжизненность преподаваемых в ней предметов, зависящие, конечно, главным образом от плохих методов преподавания, *неудовлетворительно подготовленных преподавателей* (выделено нами. – З.К.), являющихся в класс в большинстве случаев прямо со студенческой скамьи, с одними теоретическими знаниями и без всякой предварительной методической подготовки”. Значение учителя не исчерпывается его влиянием на ученика, в его руках судьба страны – так считает И.А. Ильин, православный философ и педагог: “Судьба будущей России лежит в руках русского учителя - преподавателя школы и гимназии, а также профессора, который есть учитель учителей. Одна из важнейших задач русского общества и правительства - выдвинуть кадры народных учителей, идейно преданных своему делу, способных не только “обучать”, но и духовно воспитывать, и спаянных единством национально-патриотической убежденности”. К.П. Яновский: “...Деятельность учителя вообще, а следовательно и учителя среднего учебного заведения, станет тогда плодотворна, когда он, получив надлежащую к ней подготовку, будет поставлен в условия, благоприятные не только для сохранения, но и для правильного развития своей энергии. К таким условиям принадлежат:

- 1) усиленная его работа с учениками в учебном заведении,
- 2) усиленная его работа домашняя, заключающаяся главным образом в пересмотре письменных работ учащихся и в приготовлении себя к предстоящему преподаванию предмета в заведении,
- 3) материальное обеспечение учителя и его семьи во время его службы и по прекращении её,
- 4) положение его в обществе,
- 5) самоусовершенствование посредством самообразования,
- 6) правильный образ жизни, основанный на началах гигиены и нравственности...”

Все вышесказанное подтверждает тезис о важности подготовки учителя, формирования его культуры, становления его личности. Процесс становления личности педагога не является только личным делом человека, посвятившего свою жизнь работе с детьми, это дело государственной важности.

Подтверждением тому служит проведение международных конгрессов по проблемам преподавания математики, состоявшихся в 1911-1917 гг.: “Успех преподавания непосредственно зависит от подготовки учителей. Это вопрос первостепенной важности”. В широкий спектр вопросов, обсуждаемых на конгрессе 1911 г., были включены следующие: "...приготовление (подготовка. – З.К.) кандидатов для замещения учительских должностей, предъявляемый учителю образовательный ценз, в зависимости от типа учебного заведения, в котором он будет преподавать: а) в смысле теоретического образования, б) в смысле практической подготовки".

С этой точки зрения интересно и целесообразно проследить и проанализировать, кто преподавал математику в начальной и средней школе Сибири. Были ли специальные учебные заведения в Сибири, занимающиеся подготовкой учителей математики? Какое образование получали учителя математики, работавшие в гимназиях и реальных училищах Сибири конца XIX-начала XX в.?

Одной из актуальных проблем образования в Сибири конца XIX - начала XX в. была кадровая проблема. Недостаток педагогических кадров волновал руководство Восточной Сибири, в отчете генерал-губернатора за 1873-1874 учебный год говорилось следующее: “Состояние учебных заведений, содержимых от правительства, а именно: гимназии, учительские семинарии и уездные училища, нельзя назвать удовлетворительными. Причиной тому служит недостаточность содержания, определенного штатами, лицам, служащим в этих учебных заведениях. Содержание им сравнено со всеми другими этого разряда учебными заведениями империи, несмотря на невыгодные условия края. Оттого, при всех принимаемых местным начальством мерах, преподавательские обязанности в них почти наполовину остаются вакантными за неимением желающих занять их по ограниченности положенного содержания, и местное начальство по необходимости должно поручать исправление вакантных должностей или учителям других предметов, или посторонним лицам, не соответствующим в большинстве случаев своему назначению, что не может не влиять на ход учебного дела. Поэтому оказывается нужным увеличить оклады содержания служащих в указанных учебных заведениях против таковых в других губерниях империи, чтобы привлечь в Восточную Сибирь сколько-нибудь способных учителей”. Таким было обеспечение учительскими кадрами школ Сибири в 50-70-е гг. XIX в.

Подготовка учителя начальной школы в конце XIX в. шла несколькими путями: сдача экзамена на звание народного учителя, получение звание учительницы после окончания 8-го педагогического класса женской гимназии и получение образования в учительских семинариях и институтах.

Учительские семинарии имели целью дать педагогическое образование молодым людям всех сословий православного вероисповедания. В 1873 г. была открыта учительская семинария в Красноярске, что совпадает с началом открытия семинарий по всей стране. Это объясняется нуждой в педагогических кадрах в связи с созданием сети начальных училищ, запланированных МНП. Учительская семинария с трехгодичным курсом обучения была рассчитана на

средние слои общества, а условия приема были самыми демократическими. Образовательный уровень большинства поступающих в семинарию был очень низким, поэтому требования были занижены. В нее поступали юноши от 16 до 22 лет, окончившие курс двухклассного училища. Социальный статус не играл никакой роли. Данные учебные заведения финансировались казной, менее 10 % ассигнований получая от волостного правления и менее чем 5 % из частных пожертвований. 7-8 % всех казенных субсидий тратилось на стипендии студентов. Учебный год начинался с начала августа. Все учащиеся обязательно проходили педагогическую практику. Каждый практикант был обязан дать около 20 уроков в год. Учебный курс был направлен на разностороннее развитие учащихся, но 10-15 % всего учебного времени занимали педагогические дисциплины. Учебный курс состоял из следующих предметов: Закон Божий, русский язык, общая арифметика, геометрия, история, физика, естествознание, география, пение, рисование, гимнастика, чистописание, ручной труд, черчение, гигиена, педагогика, методики преподавания геометрии и арифметики, практические занятия по арифметике, русскому языку, чистописанию, пению. Письменные испытания выпускников проводились в конце апреля – начале мая. Студент мог быть отчислен из семинарии при нахождении в одном классе более двух лет или при отказе от повторного изучения неусвоенного предмета. Отчисленные после третьего курса через полгода могли пройти повторное испытание. В преподавательский состав семинарии на 1887 г. входили законоучитель, учителя русского языка, арифметики геометрии, истории, географии, пения, музыки и учитель начального училища. Выпускник учительской семинарии получал звание учителя начальной школы.

Несмотря на открытие в регионе учреждений, дающих педагогическое образование, недостаток педагогических кадров для начальной школы чувствовался в Сибири достаточно долго.

Проблема подготовки учителей и воспитателей для средней школы не была проблемой Сибири, это была проблема государственного масштаба. Для ее решения были предложены несколько путей:

Успешно завершившие курс обучения в университете должны были прослушать специальные педагогические курсы и сдать экзамен.

После успешного окончания гимназии проводились для желающих испытания на звание домашнего учителя по тем предметам, по которым были показаны успехи отличные и хорошие и которые планировались к преподаванию.

В “Положении о педагогических курсах (от 20 марта 1860 года)” для подготовки преподавателей средней школы подробно описана процедура подготовки и испытания учителей. Вот некоторые выдержки из этого документа: “Педагогические курсы учреждаются в тех городах, где находятся университеты. В педагогические курсы принимаются удостоенные университетами степени кандидата или звания действительного студента по историко-филологическому и физико-математическому факультетам без испытаний (другие подвергаются испытанию). Затем принятый причисляется

немедленно к одной из гимназий университетского города. Срок подготовки в педагогических курсах 2 года. Будущие учителя математики изучают математику, физику, педагогику и дидактику. Занятия в педагогических курсах разделяются на теоретические и практические. Теоретические заключаются: а) в самостоятельном изучении математики и физики со стороны научной и педагогической под руководством профессоров, преподающих эти предметы, б) в слушании лекций педагогики и дидактики в университете. Практические занятия заключаются: а) слушание уроков учителей гимназии, к коей причислены, б) чтение классных лекций под руководством преподавателей, в) самостоятельное преподавание математики и физики в гимназии под наблюдением учителей. По окончании курсов следует испытание, которое заключается: а) в сочинениях или диссертациях на заданные темы (одно чисто научного, другое - педагогического содержания) и словесном защищении оных, б) в пробной лекции (пробных уроков по математике и физике)».

По вопросу о способах подготовки учителей гимназий и прогимназий в ученом совете Министерства народного просвещения мнения разделились:

1. Воронов и Штейман предлагали развивать систему педагогических курсов при университетах, устранив выявленные из опыта недостатки и значительно увеличив число казеннокоштных студентов (причем начиная с 1-го курса). По окончании общего и специального университетского курса педагогические стипендиаты распределяются в гимназии для практического приготовления к учительской должности в течение одного года. Практические занятия стипендиатов состоят: а) из ознакомления на деле с методами преподавания учителей гимназии по избранному предмету; б) в преподавании своего предмета под руководством учителя; в) в изучении гимназических учебников по избранному каждым студентом предмету.

2. Третий член ученого комитета, профессор Благовещенский, осознавая проблему недостаточной подготовки учителей средних учебных заведений и невозможность возложить эту обязанность исключительно на университеты, ратовал за восстановление особого педагогического учреждения - Главного педагогического института (Д.И. Менделеев (1834-1907) закончил в 1855 г. естественно-математический факультет Главного педагогического института). Благовещенский отмечал, что блистательное окончание университетского курса не может быть ручательством в том, что окончивший этот курс будет хорошим учителем, так как между знанием (учебная задача) и умением передавать знания другому (педагогическая задача), особенно большому числу учеников, - огромная дистанция и педагогические курсы не в состоянии решить эту проблему. Способами подготовки будущих учителей Благовещенский называл: репетиции, письменные упражнения, исследования по источникам, указанным профессором, диспуты, пробные лекции и т.п.

К 1870 г. педагогические курсы были повсеместно закрыты, причинами этого явления чиновники и профессоры того времени называли:

1. Приготовление гимназических учителей при университетах не только возможно, но и удобнее во всех отношениях, чем учреждение особого заведения, поскольку будущему учителю нужна прежде всего наука.

2. Будущему учителю нужно знакомство с источниками науки и методами преподавания и практическими упражнениями в преподавании; первой цели могут удовлетворять профессора университета, употребляя на этот предмет особое время; практическое преподавание, во всяком случае, должно производиться при гимназиях.

В дальнейшем тенденция подготовки учителей математики при университетах сохранилась. Однако потребность в учительских кадрах была настолько велика, что к преподаванию математики в гимназиях и реальных училищах допускались лица с высшим образованием, но без специальной педагогической подготовки.

В 1872 г. было принято положение об учительских институтах, согласно которому в них велась подготовка учителей для городских училищ.

После реформ 1864, 1872 гг. положение школ улучшается, увеличивается финансирование, изменяется отношение к школе, к образованию и со стороны правительства, и со стороны населения, но проблема комплектования средней школы Сибири педагогами остается одной из актуальных. Так, в 1879 г. в двух мужских гимназиях и двух прогимназиях Восточной Сибири было 11 вакантных учительских должностей. В 1880, 1885-1887 гг. их стало 13. Данные о кадровом обеспечении восточно-сибирских средних школ учителями математики на 1880 г. мы объединили в табл. 18.

Таблица 18

Обеспечение учителями математики восточно-сибирских средних школ на 1880 г.

Учебное заведение	Уровень подготовки
Иркутская мужская гимназия (2 учителя математики)	- кандидат С.-Пб. университета - звание учителя арифметики в средних учебных заведениях
Красноярская мужская гимназия (2 учителя математики)	- кандидат С.-Пб. университета, - звание учителя математики в заведениях учреждений императрицы Марии.
Енисейская 6-классная мужская прогимназия (2 учителя математики)	- технолог 1 разряда С.-Пб. технологического института - обучался в С.-Пб. университете
Якутская 6-классная прогимназия (1 учитель математики)	- действительный студент Казанского университета.
Троицкосавское реальное училище (1 учитель математики)	- кандидат С.-Пб. университета
Итого: 8 учителей математики (мужчины)	- 3 кандидата С.-Пб. университета - 2 обучались в С.-Пб., Казанском университетах - 2 имеют звание “учитель математики” - 1 без специального образования
В %: 100 %	- 37,5 % кандидаты С.-Пб. университета - 25 % обучались в университете - 25 % имеют звание учителя - 12,5 % не имеют специального образования

Из данных табл. 18 видно, что в 1880 г. (конец XIX в.) в средних мужских учебных заведениях преподавали математику только мужчины, что определялось соответствующим положением. Общий процент преподавателей, получивших специальную математическую подготовку в университете, - 62,5 %, но при этом в школе присутствует преподаватель без специальной как математической (университетской), так и педагогической подготовки.

Во второй половине 90-х - начале 900-х гг. в гимназии приглашались преподавателями люди с высшим образованием, в основном университетским, но желающих приехать было мало, поэтому к преподаванию привлекались люди без специальной подготовки.

Таким образом, проведенное исследование кадрового обеспечения математического образования в Сибири конца XIX – начала XX в. позволяет нам сделать следующие выводы:

1. В отечественной педагогике конца XIX - начала XX в. осознавалось значение и роль учителя в формировании личности ребенка.

2. Проблема кадрового обеспечения средней школы квалифицированными учителями математики являлась одной из актуальных в Сибири конца XIX - начала XX в.:

- в требованиях, предъявляемых обществом (правительством, педагогической общественностью, родителями, учениками), преподаватель математики в классических гимназиях и реальных училищах рассматривался как воспитатель элитной группы русского общества, как высококвалифицированный преподаватель (университетское образование и специальные педагогические курсы), как государственный чиновник, соответственно от него ожидали широкой образованности, профессионализма, религиозности, преданности престолу. Из личных качеств учителя отмечались сдержанность, дружелюбие, скромность, честность, справедливость, уважение к личности ребенка, преданность любимому делу. В связи с нехваткой учителей математики в Сибири конца XIX в. требования высокого образовательного ценза не всегда выполнялись;

- большинство преподавателей математики средней школы Сибири начала XX в. имели университетское образование, полученное в С.-Петербургском, Казанском, Московском, Юрьевском университетах;

- социальный статус учителя математики классической гимназии и реального училища определялся тем, что он, будучи на службе у государства, имел определенные социальные гарантии от Российского правительства. Отработанные механизмы получения очередного чина за выслугу лет, правительственных наград, льгот, достаточно высокого пенсионного обеспечения создавали ощущение стабильности и социальной защищенности учителя. Педагоги средней школы по своему социальному и материальному положению приближались к среднему чиновничеству;

- собственных высших учебных заведений, занимающихся подготовкой преподавателей математики для средней школы, в Сибири до открытия физико-математического факультета Томского университета в 1917 г. не существовало.

С первых дней советской власти в Сибири обостряется проблема кадрового обеспечения. Как уже было отмечено, дореволюционная начальная и особенно средняя школа Сибири всегда испытывала потребность в учителях. В начале 20-х гг. XX в. в результате роста общего числа школ и отсутствия пополнения их квалифицированными кадрами образовательный уровень и в целом обеспеченность учителями снизились. Увеличение сети школ потребовало увеличения количества учителей для школ как 1-й, так и 2-й ступени. Из общего числа сибирских учителей на 1 января 1922 г. около 60 % имели образование ниже среднего и только 5 % - высшее. Началась активная курсовая подготовка учителей. Так, в 1923 г. в Западной Сибири было около 5068 учителей, в 1926 – уже 10646, а к 1930 – 16607. Наряду с курсами открываются и стационарные учебные заведения по подготовке учителей – четырехгодичные педагогические техникумы на базе начальной школы. К 1930 г. на территории Западной Сибири было 10 педтехникумов с количеством воспитанников в 2 тыс чел. В 1930-е гг. на смену курсовой подготовке приходит профессиональное обучение в учительских институтах, а позднее в педагогических вузах.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем заключаются особенности становления системы образования в Енисейской губернии к началу XX в.? Каковы уровни и учреждения образования в Приенисейской Сибири в 20-30-е гг. XX в.? Охарактеризуйте уровни системы образования и соответствующие учреждения в Енисейской губернии (Приенисейской Сибири, Красноярском крае) к началу XX и к началу XXI в.

2. Составьте схемы системы образования в РСФСР в 1950-80-е гг. XX в.

3. Охарактеризуйте организационные аспекты математического образования в Сибири XIX и XX вв. Составьте копилку приемов и средств обучения математике. Исследуйте динамику развития структуры урока математики в 20-30-е гг. XX в.

4. Что, на ваш взгляд, может выступать результатом математического образования человека? Какие количественные и качественные показатели математического образования в Сибири XIX и XX вв. могут характеризовать ее результаты?

5. Каково кадровое обеспечение математического образования в школах Сибири в 80-е гг. XX в. и на современном этапе? В чем особенности подготовки педагога математики в Сибири на различных этапах развития математического образования?

Список литературы

1. Бибикова В.В. Становление единой трудовой школы в 20-е годы XX века в Приенисейской Сибири – Красноярск: ООО "Издательский Дом "ВВВ", 2008.

2. Ким Е.В. Система образования в Енисейской губернии конца XIX – начала XX века: дисс... канд. пед. наук. Красноярск, 2001.

3. Колокольникова З.У. Математическое образование в Сибири конца XIX - начала XX вв. – Красноярск, 2009.

4. Константинов Н.А., Медынский Е.Н. Очерки по истории советской школы РСФСР за 30 лет. – М., 1948.
5. Корнетов Г.Б. История педагогики: Введение в курс «История образования и педагогической мысли»: Учеб. пособие. – М.: Изд-во УРАО, 2003.
6. Культурно-исторический и деятельностный подход в образовании / З.У. Колокольникова и др. – Красноярск, 2017.
7. Начальные школы города Красноярска до августа 1913 года / под ред. А. Оносовского. – Красноярск: Типография Абалакова, 1914.
8. Основные принципы единой трудовой школы. – Минск, 1988.
9. Педагогическая энциклопедия / под ред. А.Г. Калашникова, Т.1-2. – Москва, 1927.
10. Положение об Единой Трудовой Школе РСФСР: Декрет ВЦИК от 30.09.1918. 1 съезд по просвещению.
11. Полякова Т.С. История математического образования в России. – М., 2002.
12. Шамахов Ф.Ф., Трофимов П.Л. Из истории сибирской школы. – Новосибирск, 1976.
13. Шилов А.И. Начальное образование Восточной Сибири конца XIX - начала XX вв. – Красноярск, 2012.
14. Школа Западной Сибири за 50 лет советской власти / под ред. Ф.Ф. Шамахова. – Новосибирск, 1970.

Кроме того, при написании главы были использованы материалы сибирской педагогической периодики («Сибирский педагогический журнал», 1924; «Просвещение Сибири», 1926) и архивные материалы (ГАКК, Ф.93, 137).

ГЛАВА 3 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СИБИРИ

3.1 Реформирование математического образования

Причины введения реформы математического образования

Развитие науки и техники в СССР (40-80-е гг. XX в.) находилось на таком уровне, когда требовалось много инженеров, умеющих рассчитывать параметры космических объектов и других высокотехнологичных изделий. Математиков катастрофически не хватало, вычислительная техника только создавалась. В то время был популярен тезис, что «ценность каждого культурного человека как работника определяется тем, насколько он знает высшую математику, и прежде всего, дифференциальное и интегральное исчисление». Но достигнутые к этому времени в Советском Союзе успехи в раскрытии тайн атома, в освоении космоса способствовали тому, что в руководящих школой инстанциях сформировалось состояние самоуспокоенности, полной удовлетворенности существующим уровнем математического образования, позволившим подготовить научно-технические кадры, обеспечившие столь грандиозные достижения. Зачастую высказывались мнения о том, что зарубежной школе еще предстоит догнать нашу школу, которая достигла высоких результатов в постановке математического образования именно потому, что строго следовала по своему традиционно сложившемуся пути.

В создавшихся условиях задача добиться необходимого перелома общественного мнения в неверном истолковании действительного положения вещей и незамедлительно, как этого требовала обстановка, приступить к реформе математического образования была весьма непростой.

Содержание реформы математического образования

Вдохновителем и организатором реформы стал академик Андрей Николаевич Колмогоров. Его научные результаты были признаны во всем мире. Основная цель реформы математического образования состояла в том, чтобы интенсифицировать преподавание, приблизив его к проблемам, которые рассматривались математиками не в древности, а в исторические периоды, более близкие к современности. В частности, предполагалось завершить курс математики рассмотрением дифференциального и интегрального исчислений и теории вероятностей.

В 1966 г. был опубликован первый вариант новой программы по математике для 4–10 классов, в 1967 г. – второй ее вариант, который был опубликован в журнале «Математика в школе» для широкого обсуждения. В 1968 г. Министерством просвещения СССР была утверждена новая программа по математике. Программой было предусмотрено *коренное изменение идеологии и содержания обучения математике.*

«Даешь начальную школу в три года!»

Реформа началась с переделки содержания образования в начальных классах. Созданием учебников для начальной школы руководил зам. министра просвещения А.И. Маркушевич. Он в своих учебниках для начальной школы предлагал перейти с первых лет обучения к элементам алгебры. Однако возникли сложности в работе с терминологическим аппаратом (величина, переменная, уравнение и пр.). Новый учебник математики под редакцией А.И. Маркушевича так и не был написан для всех лет обучения в начальной школе. Поэтому курс математики начальной школы попытались обновить только за счет более ранней алгебраической и геометрической пропедевтики.

Изменения в учебной литературе

После годичного обсуждения и почти без экспериментальной проверки, при незначительной корректировке программы и с успех подготовленными учебниками в 1970/71 учебном году начался *переход массовой школы на новую систему обучения математике в соответствии с утвержденным планом:*

в 1970/71 учебном году – IV классы,
1971/72 – V классы, 1972/73 – VI классы,
1973/74 – VII и IX классы,
1974/75 – VIII и X классы.

Реформирование содержания образования в средней школе

Реформирование содержания образования в средней школе началось с введения понятия «множество» и геометрических преобразований в курсе планиметрии.

Курс алгебры и начало анализа в старших классах предлагалось излагать на языке «эпсилон-дельта», рассматривая понятия предела производной, первообразной, определенного интеграла и даже дифференциального уравнения. Курс стереометрии строить по возможности на векторной основе; в заключение курса математики рассмотреть систему аксиоматического построения геометрии.

Изменения в содержании школьного обучения математике были весьма радикальными, и правительством было объявлено обязательное 10-летнее обучение.

Реформа должна была закончиться (по плану министерства) в 1975 г.; закончилась она в 1978 г., причем полным ее провалом. Крушение реформы математического образования произошло очень быстро, в историческом плане почти мгновенно. А началось это с публикации в журнале «Коммунист» (1980, № 14) статьи академика Л.С. Понтрягина, содержавшей резкую критику положения дел в школе, которое сложилось в результате этой реформы.

Общество почти единодушно поддержало главный вывод Л.С. Понтрягина о том, что реформа несколько не улучшила школьный курс, а, наоборот, ухудшила его. Академик писал, что теория множеств – это только язык, удобный для *математиков-профессионалов*, а школьникам он не нужен. Утверждалось также, что пора вернуться к серьезным школьным задачам, не тратя времени на то, что учащимся может никогда и не понадобиться, так как техника и технологи прекрасно развиваются без теории множеств.

Через 5–10 лет после начала реформы оказалось, что учителя внимательно слушают А.Н. Колмогорова. Оказалось также, что методисты пишут книги и диссертации только о том, что услышали от А.Н. Колмогорова, или о том, что осознали с его помощью. Ориентируясь на читательский спрос и учитывая многомиллионную аудиторию школьников и учителей, издательства печатали только те книги, которые обслуживали школьную реформу (учебники, методички, решебники и т. д.). Даже в математическом журнале напечатать что-либо без ведома А.Н. Колмогорова было невозможно, поскольку в СССР существовало всего два математических журнала общесоюзного уровня: «Квант» (в нем А.Н. Колмогоров был заместителем главного редактора) и «Математика в школе» (главный редактор этого журнала – Р.С. Черкасов – был одним из соавторов А.Н. Колмогорова по учебнику геометрии для средней школы).

В начале семидесятых годов в Советском Союзе началась реформа математического образования — первая из до сих пор непрекращающейся вереницы реформ (табл. 19).

Таблица 19

Сравнение «колмогоровской» и реформ математического образования XX в.

Критерии сравнения	«колмогоровская» реформа	80-е гг.	90-е гг.
Год принятия реформы	1968 г. В 1952 г. Андрей Николаевич писал: "Советскому Союзу сейчас требуется большое количество самостоятельных исследователей по теоретическим вопросам математики". Эта мысль варьировалась им многократно: "Нашей стране необходимо иметь много математиков-исследователей...", "Наша страна нуждается в большом числе подготовленных и талантливых математиков..." и т. п.	В 1980 г. была принята программа по математике, в которой был полнее учтен уровень логического мышления школьников. В 1985 г. была подготовлена новая учебная программа по математике для школы	Началом <i>следующего этапа</i> реформы математического образования (90-е гг.) в нашей стране является 1989 г. В 1989 г. принята новая концепция школьного математического образования. В ней характеризуется место математики в системе школьного образования, определяемое новыми социально-экономическими условиями в стране, и основное содержание общего

			математического образования на данном этапе
Цель реформы	Основная цель реформы состояла в том, чтобы интенсифицировать преподавание, приблизив его к проблемам, которые рассматривались математиками не в древности, а в исторические периоды, более близкие к современности. В частности, предполагалось завершить курс математики рассмотрением дифференциального и интегрального исчисления и теории вероятностей	Разгрузить содержание обучения и усилить его практическую направленность	Ведущей идеей обновления математического образования признается его гуманизация. Цель изучения предмета: знать математику для повседневной жизни. Цель реформы: «обеспечение государственных гарантий доступности и равных возможностей получения полноценного образования»
Основные направления реформы	Каждый должен был получить в точности то же образование, что и все остальные. Учить всех и одинаково!		Дифференциация обучения математике, гуманитарная направленность общеобразовательного курса математики, уровневая подготовка учащихся по математике, перестройка учебно-воспитательного процесса в направлении изменения отношения к ученику и создание возможностей для проявления индивидуальности, как учащегося, так и учителя
Программа по	Курс школьной математики должен	В программе по математике находят	Происходит дефундаментализа

<p>математике</p>	<p>быть научным, строгим и современным. Цели математического образования: 1) формирование научного мировоззрения; 2) подготовка к поступлению в высшее учебное заведение. 3) "поиск талантов".</p> <p>Целью математического образования, по мнению А.Н.Колмогорова, должно быть прежде всего развитие. Развитие навыков оперирования с числами и фигурами, пространственного воображения, логического мышления - словом, развитие интеллекта. Ничто не может обучить этому лучше, чем математика, - об этом говорит весь опыт человечества. Но при всем этом обучение должно быть интересным, увлекательным, поучительным. Таким должно быть обучение для всех. Но отдельно надо подумать и о тех людях, которые действительно испытывают удовольствие от творчества, от поиска истины, от красоты самой математики</p>	<p>отражение основные направления развития научно-технического прогресса, современные достижения науки и техники, культуры; усиливается практическая направленность, уточняются требования к знаниям, умениям и навыкам школьников, устраняются перегрузки, учитываются просчеты предыдущих изменений. В структуре программы появились новые разделы ("Организация учебно-воспитательного процесса", "Рекомендации по оценке, знаний", "Межпредметные связи" и другие), уточняющие цели обучения математике на каждом из этапов. В программе заложены возможности реализации преемственности в обучении математике (пропедевтика, обобщение и развитие понятий, их свойств, логических умений), внутрипредметных и межпредметных связей, связи обучения математики с жизнью и современным производством</p>	<p>ция образования. В школе и вузе появляются новые дисциплины, сокращаются часы на предметы естественно - научного цикла, в том числе на математику и физику. Обучение математике включает в себя следующие функции: образовательную, воспитательную и развивающую, а также: информационную, эвристическую, прогностическую, эстетическую, практическую, контрольно-оценочную, корректирующую и интегрирующую</p>
<p>Сроки начального образования</p>	<p>3 года</p>	<p>1-4 классы</p>	<p>4 года Одной из принципиальных позиций реформы школы является определение начала обучения детей с 6 лет</p>

Сроки обучения в средней и старшей школах	4-5, 6-8, 9-10 классы	5-6, 7-9, 10-11 классы	5 – 6, 7 – 9, 10 – 11 классы
Изменение структуры и названия предметов систематического курса математики	Вместо курса арифметики курс математики, то есть арифметики натуральных чисел и основных величин с элементами алгебры (с ранним введением буквенной символики и уравнений как главного способа решения задач) и геометрии положения. 4-5 классы - курс арифметики с элементами алгебры и геометрии с общим названием "математика", 6-8 классы - систематические курсы алгебры и планиметрии; 9-10 классы - курс "алгебра и начала анализа" и систематический курс стереометрии		
Построение всего курса	Линейное. Но явно выделены три этапа его изучения (4-5, 6-8, 9-10 классы), отличающиеся уровнем изложения материала, названиями предметов, наличием отдельных учебников; допускаются некоторые повторения отдельных вопросов на новом уровне. Курс геометрии носит одно название, но тоже разделен на три этапа: 4-5 - пропедевтический курс; 6-8- систематический курс планиметрии, завершающий её изучение; 9-10 - систематический курс	Отказ от обязательного единого теоретико-множественного подхода к построению курса и уход от чрезмерной строгости в изложении материала. Такой подход позволил усилить прикладное содержание школьного курса математики, сделать его менее абстрактным и формализованным, хотя при этом и потерялись некоторые достижения предыдущего этапа реформы. Перераспределен материал некоторых тем между классами,	Предмет «Математика» на протяжении 11 лет изучения строится на тесной взаимосвязи арифметического, алгебраического и геометрического компонентов. В 1 – 4 и 5 – 6 классах алгебраический и геометрический компоненты рассматриваются на пропедевтическом уровне. В 7 – 9 и 10 – 11

	стереометрии, построенный с использованием векторов и координат, дающий представление об аксиоматическом строении геометрии	устранена излишняя фрагментарность	классах могут выделяться алгебраический и геометрический компоненты
Исключены вопросы	Многие архаические вопросы и частности, не имеющих ни научного, ни прикладного, ни общеобразовательного значения (например, алгоритма извлечения квадратного корня и т.п.)	В неполной средней школе исключён большой по объёму материал о степени с рациональным показателем	Сокращены часы на изучение темы «Интеграл»
Введены новые темы	Введены темы, которые имеют широкое общеобразовательное значение, содействуют формированию научного мировоззрения, помогают понять место математики в системе наук и в практической деятельности человека. Это: -элементы дифференциального и интегрального исчисления, -теории вероятностей, -систем счисления, - некоторые сведения об ЭВМ и программировании. Особое место элементов теории множеств и математической логики, которые представляют собой не просто новый дополнительный материал образовательного значения, но и язык, на котором излагаются многие вопросы курса (в том числе, традиционные). Другие обобщающие и объединяющие	В неполной средней школе введен первоначальный курс тригонометрии (тождественные преобразования тригонометрических выражений). Введен новый курс "Основы информатики и вычислительной техники". Он насыщен примерами алгоритмов решения математических задач и их реализации с помощью вычислительной техники, что повышает уровень прикладной и политехнической направленности курса математики	

	<p>математические понятия могут появляться в курсе не как исходные, а как итоги изучения, по мере накопления фактов и закономерностей, дающих повод к соответствующим обобщениям (группа, поле, линейное пространство и т.п.)</p>		
<p>Дополнительное образование</p>	<p>Создание существенно новой для нашей школы формы обучения - факультативных занятий по выбору учащихся. Факультативные занятия по математике предполагаются двух видов. Первый - "Дополнительные главы и вопросы математики" - имеет целью углубление программных вопросов; изучение вопросов, примыкающих к программным; и изучение некоторых дополнительных вопросов, важных с образовательной точки зрения и раскрывающих приложения математики. Значительная часть времени выделяется на решение задач по обязательной программе. Кроме того, этот вид занятий был призван помочь учителям освоиться с новым содержанием обучения, идеями и методами, входящими постепенно в изменяющиеся программы. При этом предполагалось, что</p>		<p>Учащиеся могут изучать математику в системе основного и дополнительного образования. Основное образование осуществляется в рамках инвариантного и вариативного компонентов. Инвариантный компонент основного образования по математике реализуется через уроки в соответствии с учебным планом. Вариативный компонент основного образования по математике реализуется посредством факультативных занятий. К постоянным формам внеурочной работы в рамках дополнительного образования относятся: математический</p>

	<p>будет меняться и программа факультативных курсов. Учитель, при обязательности изучения некоторых тем, мог в каждом классе с учетом конкретных возможностей и интересов учащихся, выбрать из нескольких предложенных те темы, изучение которых представляется ему наиболее целесообразным.</p> <p>Второй вид занятий - "Избранные вопросы математики" (программирование, вычислительная математика, векторная алгебра, задачи линейного программирования и др.) рекомендовался, в основном для учащихся старших классов, интересующихся математикой, и только в тех школах, где возможна, работа специалистов по этим вопросам.</p> <p>Факультативные занятия были призваны обеспечить индивидуальное развитие учащихся, основательную подготовку в вуз. Программы факультативных занятий по математике составлялись так, что они были продолжением друг друга, образовывали некоторую идейно</p>		<p>кружок, интеллектуальный клуб, заочная математическая школа, групповая и индивидуальная работа с одаренными учащимися и др.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	теоретически законченную систему. Оценка по факультативным занятиям вносилась в аттестат		
Создание различных видов классов	Развитие системы школ и классов с углубленным теоретическим и практическим изучением отдельных предметов, которые начали создаваться начиная с 1959 г. на базе средних общеобразовательных школ с производственным обучением и хорошо себя зарекомендовали. С 1966 г. организовываются также физико-математические школы-интернаты при крупных университетах страны. Их основная цель - обеспечение прихода в науку талантливых людей, разработка содержания и методики преподавания современных вопросов математики		Создание классов компенсирующего обучения

Каковы же результаты реформы? К «положительным» можно отнести следующее:

1. Она побудила общество повернуться лицом к проблемам психологии и покончить (или почти покончить) с разными волюнтаристическими тенденциями в области образования.

2. Лучшие традиции отечественного математического образования, в большой мере заложенные А. Колмогоровым, - наше национальное достояние, потому что школьное математическое образование сохраняет основные контуры, намеченные им. Принятие программы 1981 г. всеми сторонами означало: основные идеи А.Н. Колмогорова в построении школьного курса математики были одобрены. Существующий сегодня курс также сохраняет многое из того, что было сделано в 1960—1970 гг., включая многие учебники. Созданное в период «колмогоровской» реформы приобретает особую актуальность в наше время, когда столь болезненно идет реформа современная.

Очень большие усилия А.Н. Колмогоров потратил на создание совершенно оригинального курса геометрии. Он старался построить его действительно строгим, научным и современным. Для этого он создал свою собственную, интересную и вполне естественную, аксиоматику. Однажды он приоткрыл общий замысел своего курса: "...постепенно подготовить материал для понимания возможности разных "геометрий", отличных от евклидовой (как геометрия Лобачевского) или охватывающих евклидову в качестве частного случая (как концепция "метрического пространства)". Но в масштабах всей страны такие идеи были, конечно, обречены. А.Н. Колмогоров не был понят даже своими ближайшими сотрудниками, не говоря уже о недоброжелательно или завистливо настроенных коллегах. Неподготовленность учителей к новому содержанию преподавания прекрасно понимали авторы учебника. Поэтому они всячески тормозили появление в печати критических отзывов на свою книгу, надеясь, что со временем учителя верно воспримут новую концепцию. Но задержка критических отзывов дорого им стоила. Когда встал вопрос об издании уже переработанных учебников геометрии для 6–8 классов, авторам резонно заявили, что раз критических отзывов на эти учебники нет, то и издавать переработанный вариант не надо. Поэтому новый вариант этих учебников вышел в свет только в 1979 году. Таким образом, если считать с 1974 года, то следует признать, что три самых решающих года были упущены.

3.2 Цели и содержание математического образования

В 2013 г. Распоряжением Правительства Российской Федерации №2506-р от 24.12.2013 была принята Концепция развития математического образования в Российской Федерации, в которой прописаны значение математики в современном мире и в России, основные проблемы, цели, задачи развития математического образования в Российской Федерации для 11-летней школы. Впоследствии появились сторонники проекта Концепции развития математического образования в Российской Федерации для 12-летней школы (2015 г.). Проведем их сравнение (табл. 20).

Таблица 20

Сравнение Концепции математического образования 2013 г. и проекта Концепции математического образования 2015 г.

	Концепции математического образования 2013 г.	Проект Концепции математического образования 2015 г.
Проблемы	1. Проблемы мотивационного характера (низкая учебная мотивация школьников и студентов связана с общественной недооценкой значимости математического образования); 2. Проблемы содержательного характера (выбор содержания математического образования на всех уровнях образования продолжает устаревать и остается формальным и оторванным от жизни,	1. Сохранение здоровья детей; 2. Обновление содержания образования; 3. Повышение уровня общего образования; 4. Конкурентоспособность отечественного образования; 5. Усиление личностной ориентации образования; 6. Влияние демографических и

	<p>нарушена его преимущество между уровнями образования); 3.Кадровые проблемы (в Российской Федерации не хватает учителей и преподавателей образовательных организаций высшего образования, которые могут качественно преподавать математику, учитывая, развивая и формируя учебные и жизненные интересы различных групп обучающихся)</p>	<p>социально-экономических факторов</p>
Цели	<p>Цель Концепции - вывести российское математическое образование на лидирующее положение в мире. Математика в России должна стать передовой и привлекательной областью знания и деятельности, получение математических знаний - осознанным и внутренне мотивированным процессом. Изучение и преподавание математики, с одной стороны, обеспечивают готовность учащихся к применению математики в других областях, с другой стороны, имеют системообразующую функцию, существенно влияют на интеллектуальную готовность школьников и студентов к обучению, а также на содержание и преподавание других предметов</p>	<p>- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в обществе; – овладение конкретными математическими знаниями, умениями и навыками, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования; – воспитание личности в процессе освоения математики и математической деятельности; – формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности</p>
Задачи	<p>- модернизация содержания учебных программ математического образования на всех уровнях (с обеспечением их преимущества) исходя из потребностей обучающихся и потребностей общества во всеобщей математической грамотности; - обеспечение отсутствия пробелов в базовых знаниях для каждого обучающегося; - обеспечение наличия общедоступных информационных ресурсов, необходимых для реализации учебных программ математического образования, в том числе в электронном формате, инструментов деятельности обучающихся и педагогов, применение современных технологий образовательного процесса; - повышение качества работы преподавателей математики; - поддержка лидеров математического образования и выявление новых активных лидеров; - обеспечение обучающимся, имеющим</p>	<p>- овладение конкретным математическим материалом необходимым в практической деятельности человека; для изучения смежных дисциплин; для продолжения образования; - формирование представлений об идеях и методах математики как способов познания окружающего мира. - формирование представления о математике как части общечеловеческой культуры; её роли в развитии цивилизации; - развитие посредством математики определённого стиля мышления; - воспитание личности в процессе освоения математики и математической деятельности</p>

	высокую мотивацию и проявляющим выдающиеся математические способности, всех условий для развития и применения этих способностей; - популяризация математических знаний и математического образования	
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Общие принципы

Математическое образование в 12-летней школе строится с учетом следующих основных принципов:

- непрерывность, предполагающая изучение математики на протяжении всех лет обучения в школе;
- преемственность, предполагающая взвешенный учет положительного опыта, накопленного отечественным математическим образованием, и реалий современного мира;
- вариативность методических систем, предусматривающая возможность реализации одного и того же содержания на базе различных научно-методических подходов;
- дифференциация, позволяющая учащимся на всем протяжении обучения получать математическую подготовку разного уровня в соответствии с их индивидуальными особенностями (уровневая дифференциация) и предусматривающая возможность выбора типа математического образования в старшем звене (профильная дифференциация).

Перечисленные принципы создают предпосылки для гармонического сочетания в обучении интересов личности и общества, для реализации в практике преподавания важнейшей идеи современной педагогики - идеи личностной ориентации математического образования.

Содержание математического образования

1. В основу отбора содержания общего математического образования положен принцип реализации поставленных целей на небольшом по объему информационно емком и практически значимом материале, доступном для учащихся школьного возраста. При этом представляется необходимым руководствоваться *принципом преемственности*, или *разумного консерватизма*, что обусловлено в первую очередь тем объективным фактом, что традиционное содержание обучения математике, сложившееся в течение многих десятилетий, отражает тот объем математических знаний, которые, с одной стороны, являются фундаментом математической науки, а с другой – доступны учащимся. Принцип преемственности должен сочетаться с современными тенденциями развития отечественной и зарубежной школы.

Содержание математического образования можно представить в виде нескольких крупных блоков: *арифметика; алгебра; функции; геометрия; анализ данных*. Наряду с этими блоками естественно выделить методологические принципы, в которых содержание прослеживается с точки зрения развития общих методологических понятий и идей: математические методы и приемы рассуждений; математический язык; математика и внешний

мир; история математики. Ниже в общих чертах представлено содержание блоков и описано распределение материала по ступеням обучения.

2. Арифметика. В начальной школе у учащихся формируются представления о натуральных числах как результате счета и измерения, о принципе записи чисел, вырабатываются навыки устных и письменных вычислений, накапливается опыт решения арифметических задач. Удельный вес арифметики в начальном курсе математики должен быть повышен.

При обучении в основной школе учащиеся приобретают систематизированные сведения о рациональных числах и овладевают навыками вычислений с ними, получают элементарные представления об иррациональных числах; уделяется внимание процентным расчетам, приемам прикидки и оценки, использованию калькулятора.

В старшем звене вычислительная культура совершенствуется в связи с введением новых операций, вычислением значений алгебраических, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений.

3. Алгебра. В начальной школе учащиеся получают первоначальные представления об использовании букв для записи математических выражений и предложений, знакомятся с компонентами арифметических действий и учатся находить неизвестные компоненты по известным.

В основной школе алгебраическое содержание группируется вокруг стержневого понятия «рациональное выражение»; учащиеся овладевают навыками преобразований целых и дробных выражений, получают представления об операции извлечения корня (на примере квадратных и кубических корней), знакомятся с понятием уравнения, овладевают алгоритмами решения основных видов рациональных уравнений, неравенств и систем.

В старшем звене сосредоточен материал, относящийся к иррациональным, показательным и логарифмическим выражениям, расширяется класс изучаемых уравнений в связи с введением новых видов функций; развиваются представления об общих приемах решения уравнений, неравенств, систем.

4. Функции. Содержание обучения в начальной школе дает возможность осуществить пропедевтику изучения функций при введении буквенных выражений, при рассмотрении зависимостей между компонентами арифметических действий, при решении текстовых задач, в ходе которого используются зависимости между различными величинами (например, между скоростью, расстоянием и временем).

При обучении в основной школе учащиеся приобретают систематизированные знания об элементарных функциях и их свойствах (прямая и обратная пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция), овладевают навыками построения графиков.

В старших классах развитие функциональной линии происходит в нескольких аспектах: рассматриваются новые свойства функций; изучаются новые классы функций – тригонометрические, показательные, логарифмические функции; вводятся элементы математического анализа,

которые находят применение при решении различных задач, связанных с исследованием функций, решением физических задач и т. п.

5. *Геометрические фигуры. Измерение геометрических величин.* Изучение геометрии подвергается весьма существенному пересмотру, предлагается отказаться от строго дедуктивного построения курса, усилив внимание к его наглядно-эмпирическому аспекту. Овладение пространственными формами должно проходить непрерывно, начиная с первых лет обучения, чему может способствовать усиление внимания к предметному моделированию стереометрических объектов в 5–6 классах и к рассмотрению планиметрических форм как составных частей пространственных – на следующей ступени обучения.

6. *Анализ данных.* В содержании этого блока естественным образом выделяются три взаимосвязанных направления, каждое из которых в той или иной мере проявляется на всех ступенях школы: подготовка в области комбинаторики с целью создания аппарата для решения вероятностных задач и логического развития учащихся, формирования важного вида практически ориентированной математической деятельности; формирование умений, связанных со сбором, представлением, анализом и интерпретацией данных; формирование представлений о вероятности случайных событий и умений решать вероятностные задачи.

Уже на первой ступени школы учащиеся должны встретиться с задачами на перебор возможных вариантов и научиться находить необходимую информацию в таблицах, на диаграммах, в каталогах и т. д. В среднем звене в центре внимания оказывается понятие случайного события и его вероятности. Учащиеся знакомятся с вероятностными моделями реальных ситуаций, учатся находить и сравнивать простейшие вероятности случайных событий, приобретают навыки обработки реальных данных, получают представление об использовании электронно-вычислительной техники для хранения и обработки числовой информации. На старшей ступени обучения предполагается знакомство с основными вероятностно-статистическими закономерностями и вероятностно-статистическими моделями, характерными для отдельных отраслей знаний, особенностями сбора и обработки статистических данных в зависимости от целей исследования, применением ЭВМ для обработки информации.

7. В условиях усиления внимания к общеобразовательной функции математики, в условиях вариативности программ и учебников, многообразия подходов к структуре курсов кардинальным образом меняется взгляд на *межпредметные связи*. В целом ряде случаев математика должна стать не источником, а потребителем знаний, предложенных на уроках естествознания и др., опираться на представления, сформированные при изучении этих дисциплин. Опытное познание реального мира и его закономерностей может служить базой для создания соответствующего математического аппарата, а также его применений, например, в продвинутых разделах физики, выступая, таким образом, в качестве основы мотивации, что отражает, кроме того, и исторический процесс создания и развития математики. Аналогичное

положение уже имеет место, например, в географии, где учащиеся знакомятся с масштабом до изучения математических понятий пропорции и подобия, и даже со сферическими координатами, которые в курсе математики вообще не изучаются.

Существенно новый аспект межпредметных связей возникает в связи с включением в содержание обучения математике элементов теории вероятностей и статистики и, в частности, комбинаторики как базовой компоненты вероятности в дискретных моделях. Это не только создает очевидные новые возможности для построения статистических теорий в физике и изучения генетики в биологии, но, что представляется еще более важным, ставит проблему реализации взаимосвязей между математикой и предметами гуманитарного цикла.

8. Принципиально важным в плане межпредметных связей является *обучение математическому языку* как специфическому средству коммуникации в его сопоставлении с реальным языком. Грамотный математический язык является свидетельством четкого и организованного мышления, и владение этим языком, понимание точного содержания предложений, логических связей между предложениями распространяется и на владение естественным языком и тем самым вносит весомый вклад в формирование и развитие мышления человека в целом. В то же время объективные связи между естественным и математическим языком настолько глубоки, что межпредметные связи между обучением математике и языкам – как родному, так и иностранным – также потенциально являются двусторонними.

Структура математического образования

1. Осознанное и четкое разделение на методологическом уровне общеобразовательной и специализирующей функций математики реализуется по-разному на разных возрастных этапах. На начальных ступенях обучение математике носит ярко выраженный общеобразовательный характер, что не только не исключает, но и предполагает развитие интереса к математике, математических способностей (особую роль в этом играют задачи повышенной трудности, математические кружки) и, в конечном счете, подготовку будущего контингента системы углубленного изучения математики. При этом никакой профильной дифференциации в обучении математике не должно быть, и речь должна идти только об уровне дифференциации через дифференциацию требований к математической подготовке учащихся.

2. Устойчивый интерес к математике формируется в 14–15 лет. Поэтому в 8–10 классах основной школы предусматривается начало профильной дифференциации: от «ствола» общеобразовательного курса ответвляется система углубленного изучения математики, в котором курс математики становится специализирующим.

В соответствии с концепцией 8 класс системы углубленного изучения математики рассматривается как *ориентационный этап*, позволяющий ученику проверить правильность сделанного им выбора, и поэтому специализирующий характер курса в этом классе не должен резко противоречить

общеобразовательной функции математики, в частности, это выражается в том, что не происходит расширения содержания образования; углубление достигается за счет факультативных занятий. В 9–10 классах обучение может проводиться уже в двух направлениях – общеобразовательном и специализирующем, что позволяет говорить об осуществлении на этом этапе профильной дифференциации обучения.

3. Старшая школа предполагается полностью профилированной. Это означает, что каждый ученик учится в одном из конкретных *профилей*, число которых, как показывает уже сложившаяся практика, может быть достаточно велико. С точки зрения обучения математике все сколь угодно разнообразные профили объединяются в три направления в зависимости от роли, которую играет в них математика – *общеобразовательное, общенаучное и математическое*. Во всех трех направлениях курс математики опирается на общеобразовательный курс математики основной школы. Эта позиция учитывает, прежде всего, необходимость предоставления ученику возможности реализации своего потенциала в области математики, который, как известно, может проявиться и на более поздней стадии обучения.

4. Для общеобразовательного направления предлагается *общий курс*, который подчиняется, прежде всего, прагматическим целям и ориентируется на повышение уровня функциональной грамотности. Этот курс не ставит в качестве задачи обеспечение учащимся возможности продолжения образования в высшем учебном заведении по специальности, связанной с математикой, и, в частности, не обеспечивает подготовки учащихся к вступительным экзаменам по математике. Общий курс может быть выбран теми учащимися, которых интересуют, например, языки, искусство, художественное творчество, спорт или предметно-практическая деятельность. Его специфической особенностью должна быть явно выраженная гуманитарная направленность, т. е. специальная ориентация на умственное развитие человека, на знакомство с математикой как с областью человеческой деятельности, на формирование тех знаний и умений, которые необходимы для свободной ориентации в современном мире.

5. Для общенаучного направления предлагается, условно говоря, *специальный курс математики*, который целесообразно представить в *двух вариантах* в соответствии с особенностями процесса математизации в *естественнонаучных и научно-гуманитарных областях* знаний.

Сущностью математизации естественных и гуманитарных наук является, безусловно, *математическое моделирование*. В естественных науках главную роль играют в настоящее время количественные описания реальных процессов и соответствующие количественные модели, для исследования которых необходимы традиционные разделы математики, наряду с началами математического анализа и элементами теории вероятностей и математической статистики.

Иное дело – гуманитарные науки. В них наибольшее значение имеют структурные модели, построение и исследование которых требует привлечения разделов математики, более современных и весьма далеких от нынешнего школьного курса математики, и, прежде всего, дискретной математики

(достаточно упомянуть построение грамматических моделей в лингвистике, создание информационных систем в приложениях различных гуманитарных наук).

В качестве альтернативы создания двух отдельных курсов математики общенаучного направления концепция предусматривает и существование одного курса, обеспеченного достаточным числом *дополнительных модулей*, которые могут учесть специфику не только блока, но и конкретного профиля обучения. Дополнительные модули могут, естественно, создаваться и использоваться и в других направлениях, а также в рамках основной школы.

6. Для математического направления предназначены *углубленные курсы*, обеспечивающие собственно математическое, физико-математическое или «информатическое» профили обучения. Соответствующий курс математики должен обеспечивать учащимся не только возможность поступления в любое высшее учебное заведение по специальности, требующей высокого уровня владения математикой, но и создать условия для успешного обучения в соответствующем вузе. Прообразом обучения математике в математическом направлении является система углубленного изучения, существующая в нашей стране уже несколько десятилетий и доказавшая свою эффективность в создании, сохранении и повышении высокого уровня отечественного математического образования и математической науки, общепризнанного во всем мире.

Именно учащиеся профилей общенаучного и математического направлений составят в ближайшем и отдаленном будущем основу кадрового потенциала, обеспечивающего научный, технический, технологический и социальный прогресс российского общества. Поэтому их математическая подготовка должна быть не ниже общемировой, а на основе отечественных традиций обучения математике ее уровень может и должен стать ориентиром для математического образования во всем мире.

Таким образом, реализация указанной концепции и, прежде всего, решение задачи повышения интеллектуального уровня общества, поддержания и развития научного потенциала страны, требуют соответствующего учебного времени. Многие проблемы современного школьного математического образования (созвучные проблемам школьного образования, обозначенным в общей концепции 12-летней школы) в значительной степени вызываются многолетним постоянным уменьшением числа часов на изучение математики. Сохранение этой тенденции сделает процесс снижения уровня математической подготовки учащихся необратимым, что самым негативным образом скажется на состоянии науки и культуры и всего российского общества в целом.

Для того, чтобы остановить этот процесс, необходимо уделить математике такое же внимание, какое традиционно уделялось ей в отечественной школе, что возможно только при выделении на изучение математики как предмета общего образования в основной школе не менее пяти часов в неделю. Необходимость указанного объема часов вытекает из двухпредметной структуры курса математики в этом звене, отказ от которой невозможен без значительных финансовых вложений и длительных научно-

экспериментальных исследований. На изучение математики как специализирующего предмета в 8–10 классах требуется дополнительное время, например, в 8 классе – два и в 9–10 классах – по три дополнительных часа. Что касается старшей школы, то в зависимости от уровня изучаемого курса число отводимых на него недельных часов не может быть менее трех (в общем курсе), пяти (в специализированном) и восьми (в углубленном).

В любом случае при формировании учебных планов для 12-летней школы следует исходить из восстановления того количества часов, отводимых на математику, которое, как свидетельствует опыт отечественной школы, необходимо для овладения в полном объеме курса математики на соответствующем уровне.

3.3 Современный урок математики в контексте требований ФГОС

Ещё К.Д. Ушинский писал, что «...каждый урок должен быть для наставника задачей, которую он должен выполнять, обдумывая это заранее: на каждом уроке он должен чего-нибудь достигнуть, сделать шаг дальше и заставить весь класс сделать этот шаг».

Урок - главная составная часть учебного процесса. Деятельность учителя и учащегося в значительной мере сосредотачивается на уроке. Вот почему качество подготовки учащихся по той или иной учебной дисциплине во многом определяется уровнем проведения урока, его содержательной и методической наполненностью, его атмосферой.

В настоящее время все более актуальным в образовательном процессе становится использование в обучении приемов и методов, которые формируют умения самостоятельно добывать знания, собирать необходимую информацию, выдвигать гипотезы, делать выводы и умозаключения. А это значит, что у современного ученика должны быть сформированы универсальные учебные действия, обеспечивающие способность к организации самостоятельной учебной деятельности. Признанным подходом в обучении выступает системно - деятельностный, который характеризуется:

- целеполаганием;
- применением активных форм познания: наблюдение, опыты, учебный диалог и пр.;
- созданием условий для развития рефлексии — способности осознавать и оценивать свои мысли и действия как бы со стороны, соотносить результат деятельности с поставленной целью, определять своё знание и незнание и др.

И школа становится не столько источником информации, сколько учит учиться; учитель не проводник знаний, а личность, обучающая способом творческой деятельности, направленной на самостоятельное приобретение и усвоение новых знаний.

Урок как целостная система

Достоинство урока определяется качеством подготовки к нему учителя. Подготовка – это не что иное, как разработка урока, его моделирование или проектирование, оформленного в поурочный план. Поурочный план – это не

только рациональная конструкция урока, но и программа деятельности учителя, продукт творчества учителя, отражение его педагогического почерка, важнейший элемент культуры, средства экономии времени и сил.

Поурочное планирование и технологическая карта – это прообраз предполагаемого результата, попытка заглянуть в будущее. Урок никогда не будет носить целостного системного характера, если отсутствует основательная подготовка к нему. Учитель сегодня не является единственным источником информации и его роль на уроке состоит в том, чтобы организовать работу учащихся с информацией, полученной ими из множества других источников, а это требует тщательного продумывания процесса обучения.

Моделируя урок, необходимо придерживаться следующих правил:

- Конкретно определить тему, цели, тип урока и его место в развороте учебной программы.

- Отобрать учебный материал (определить его содержание, объем, установить связь с ранее изученным, систему управлений, дополнительный материал для дифференцированной работы и домашнее задание).

- Выбрать наиболее эффективные методы и приемы обучения в данном классе, разнообразные виды деятельности учащихся и учителя на всех этапах урока.

- Определить формы контроля за учебной деятельностью школьников.

- Продумать оптимальный темп урока, то есть рассчитать время на каждый его этап.

- Продумать форму подведения итогов урока (рефлексия).

- Продумать содержание, объем и форму домашнего задания.

Цели урока

Рождение любого урока начинается с осознания и правильного, четкого определения его конечной цели - чего учитель хочет добиться; затем установления средства - что поможет учителю в достижении цели, а уж затем определения способа - как учитель будет действовать, чтобы цель была достигнута.

Цель урока в современной школе должна отличаться конкретностью, с указанием средств ее достижения и ее переводом в конкретные дидактические задачи.

Триединая цель урока – это сложная составная цель, вбирающая в себя три аспекта: образовательный, развивающий и воспитательный.

Образовательный аспект определяет, какие предполагаются приращения в знаниях. Это может быть:

- формирование новых знаний; усвоение новых знаний (усвоить, значит, понять, запомнить, применить); обеспечение усвоения (углубление, расширение) наиболее существенных элементов знаний, определений, правил, формул, формулировок, теорий и их доказательств.

- формирование общеучебных умений и навыков: планировать учебную работу, работать с учебником (пользоваться оглавлением, находить в учебнике нужный текст, разбивать его на смысловые части, самостоятельно изучать новый материал), работать с таблицами, справочной литературой,

самостоятельно проверять правильность выполнения упражнений, усвоение материала.

- формирование навыков (точных, безошибочно выполняемых действий, доведенных в силу многократного повторения до автоматизма);
- формирование умений (сочетания знаний и навыков, которые обеспечивают успешное выполнение деятельности);
- контролирование степени усвоения знаний, умений, навыков.

Развивающий аспект - какие логические операции и приемы умственной деятельности усвоят учащиеся, и какой это может дать развивающий результат.

1) Развитие речи: обогащение и усложнение ее словарного запаса; усложнение ее смысловой функции (новые знания приносят новые аспекты понимания); усиление коммуникативных свойств речи (экспрессивность, выразительность); овладение учащимися художественными образами, выразительными свойствами языка.

2) Развитие мышления: умение выделить объекты сравнения; находить параметры и признаки сравнения; умение соотносить, сопоставлять, противопоставлять, находить сходства и различия; умение анализировать; умение строить аналогии; обобщать; систематизировать; объяснять понятия; ставить и решать проблему.

3) Развитие сенсорной сферы - развитие глазомера, ориентировки в пространстве, и во времени, точности и тонкости различения цвета, света и тени, формы, звуков, оттенков речи.

4) Развитие двигательной сферы - овладение моторикой мелких мышц, умением управлять своими двигательными действиями, развивать двигательную сноровку, соразмеримость движений и т.п.

5) Формировать интерес к предмету, связывая изучение творческого материала с историей развития науки, эмоции, волю.

Воспитательный аспект - какие качества личности будут формироваться.

– Формирование мировоззренческого понимания науки как объективной реальности;

– Формирование представления о познаваемости мира, роль практики как критерия истинности познания; методы научного познания (наблюдение, исследования, эксперимента, выдвижения гипотез), методологические понятия (объяснения, обоснования, доказательства, аксиомы, истины, теоремы).

– Формирование диалектико-материалистического понимания развития природы и общества: понимания причин развития знаний, потребностей практики, противоречий в науке. Условий приемлемости правил, формул, свойств, отражений причинно-следственных связей.

– Воспитание понимания роли труда и научных знаний в жизни общества, активность, настойчивость, самостоятельность в изучении предметов, познавательную потребность, увлеченность предметами, творческий подход к решению задач и выбору профессии.

– Воспитание нравственности, чувства патриотизма, чувства долга, ответственность, сознательную дисциплину и культуру поведения, коммуникабельность. Эстетическое воспитание.

Методы обучения

В литературе существует много подходов к классификации методов обучения. И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин, Ю.К. Бабанский, М.А. Данилов, И.Ф. Харламов определяют методы по источникам знаний, по характеру учебно-познавательной деятельности учащихся и другим основаниям.

Методы обучения – это совокупность приемов и подходов, отражающих форму взаимодействия учащихся и учителя в процессе обучения.

Наиболее полной и приемлемой в практической работе сегодня является классификация методов обучения, предложенная Ю.К. Бабанским в 1980 г. (табл. 21).

Таблица 21

Классификация методов обучения (по Ю.К. Бабанскому)

Основные группы методов обучения	Основные подгруппы методов обучения	Отдельные методы обучения
Методы стимулирования и мотивации учения	1.1. Методы формирования интереса к учению 1.2. Методы формирования долга и ответственности в учении	Познавательные игры, учебные дискуссии, методы эмоционального стимулирования и др. Методы учебного поощрения, порицания, предъявления учебных требований и др.
Методы организации и осуществления учебных действий и операций	2.1. Перцептивные методы (передачи и восприятия учебной информации посредством чувств): ➤ словесные методы ➤ наглядные методы ➤ аудиовизуальные методы ➤ практические методы 2.2. Логические методы (организация и осуществление логических операций) 2.3. Гностические методы (организация и осуществление мыслительных операций) 2.4. Методы самоуправления учебными действиями	Лекция, рассказ, беседа и др. Методы иллюстраций, демонстраций, кинопоказа и др. Сочетание словесных и наглядных методов, методы упражнений, проведение опытов и др. Индуктивные, дедуктивные, метод аналогий и др. Проблемно-поисковые (проблемное изложение, эвристический метод, исследовательский метод и др.), репродуктивные методы (инструктаж, иллюстрирование, объяснение, практическая тренировка и др.). Самостоятельная работа с книгой, с приборами, объектами труда и др.
Методы контроля и самоконтроля	3.1. Методы контроля	Методы устного контроля, письменного контроля, лабораторного контроля, машинного контроля. Методы самоконтроля

В современном понимании обучения процесс обучения рассматривается как процесс взаимодействия между учителем и учениками (урок) с целью приобщения учащихся к определенным знаниям, навыкам, умениям и ценностям. С первых дней существования обучения и до сегодняшнего дня сложились, утвердились и получили широкое распространение в общем три формы взаимодействия учителей и учащихся.

Методы обучения можно подразделить на три обобщенные группы:

- 1) пассивные методы;
- 2) активные методы;
- 3) интерактивные методы.

Каждый из них имеет свои особенности.

Пассивный метод – это форма взаимодействия учащихся и учителя, в которой учитель является основным действующим лицом и управляющим ходом урока, а учащиеся выступают в роли пассивных слушателей, подчиненных директивам учителя. Связь учителя с учащимися в пассивных уроках осуществляется посредством опросов, самостоятельных, контрольных работ, тестов и т. д. Лекция - самый распространенный вид пассивного урока.

Активный метод – это форма взаимодействия учащихся и учителя, при которой учитель и учащиеся взаимодействуют друг с другом в ходе урока и учащиеся здесь не пассивные слушатели, а активные участники урока. Если в пассивном уроке основным действующим лицом и менеджером урока был учитель, то здесь учитель и учащиеся находятся на равных правах. Если пассивные методы предполагали авторитарный стиль взаимодействия, то активные больше предполагают демократический стиль.

Интерактивный метод. Интерактивный («Inter» - это взаимный, «act» - действовать) – означает взаимодействовать, находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо. Другими словами, в отличие от активных методов интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие учеников не только с учителем, но и друг с другом и на доминирование активности учащихся в процессе обучения. Место учителя в интерактивных уроках сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей урока. Важное отличие интерактивных упражнений и заданий от обычных в том, что, выполняя их, учащиеся не только и не столько закрепляют уже изученный материал, сколько изучают новый.

Структура уроков

Структура урока - это совокупность различных вариантов взаимодействий между элементами урока, возникающая в процессе обучения и обеспечивающая его целенаправленную действенность.

Учитель в зависимости от места урока в теме (разделе), от типа урока определяет его структуру, используя тот или иной набор элементов.

Объем учебного материала, выносимого на урок, должен быть оптимальным, не перегружать учащихся и не быть недостаточным. Учителю необходимо обеспечить связь содержания данного урока с предыдущим уроком и ранее изученным материалом.

Структура уроков традиционного обучения

Урок изучения нового материала:

- первичное введение материала с учетом закономерностей процесса познания при высокой мыслительной активности учащихся;
- указание на то, что учащиеся должны запомнить;
- мотивация запоминания и длительного сохранения в памяти;
- сообщение либо актуализация техники запоминания (работа с опорными для памяти материалами, смысловая группировка и т.п.);
- первичное закрепление под руководством учителя посредством прямого повторения, частичных выводов;
- контроль результатов первичного запоминания;
- регулярное систематизирующее повторение через короткие, а затем более длительные промежутки времени в сочетании с различными требованиями к воспроизведению, в том числе и с дифференцированными заданиями;
- внутреннее повторение и постоянное применение полученных знаний и навыков для приобретения новых;
- частое включение опорного материала для запоминания в контроль знаний, регулярная оценка результатов запоминания и применения.

Структура уроков совершенствования знаний, умений и навыков:

Урок закрепления и развития знаний, умений, навыков:

- сообщение учащимся цели предстоящей работы;
- воспроизведение учащимися знаний, умений и навыков, которые потребуются для выполнения предложенных заданий;
- выполнение учащимися различных заданий, задач, упражнений;
- проверка выполненных работ;
- обсуждение допущенных ошибок и их коррекция;
- задание на дом (если это необходимо).

Урок формирования умений и навыков:

- постановка цели урока;
- повторение сформированных умений и навыков, являющихся опорой;
- проведение проверочных упражнений;
- ознакомление с новыми умениями, показ образца формирования;
- упражнения на их освоение;
- упражнения на их закрепление;
- тренировочные упражнения по образцу, алгоритму, инструкции;
- упражнения на перенос в сходную ситуацию;
- упражнения творческого характера;
- итог урока;
- задание на дом.

Урок применения знаний, умений и навыков:

- организация начала урока (психологический настрой учащихся);

- сообщение темы урока и его задач;
- изучение новых знаний, необходимых для формирования умений;
- формирование, закрепление первичных умений и применение их в стандартных ситуациях - по аналогии;
- упражнения в применении знаний и умений в измененных условиях;
- творческое применение знаний и умений;
- упражнение по отработке навыков;
- домашнее задание;
- итог урока с оценкой проделанной учащимися работы.

Структура уроков обобщения и систематизации знаний:

Урок повторения:

- организация начала урока;
- постановка образовательных, воспитательных, развивающих задач;
- проверка домашнего задания, направленного на повторение основных понятий, умозаключений, основополагающих знаний, умений, способов деятельности (практической и мыслительной). На предыдущем уроке, зная о предстоящем повторении, нужно подобрать соответствующее домашнее задание;
- подведение итогов повторения, проверка результатов учебной работы на уроке;
- задание на дом.

Повторительно-обобщающий урок:

- организационный момент;
- вступительное слово учителя, в котором он подчеркивает значение материала изученной темы или тем, сообщает цель и план урока;
- выполнение учащимися индивидуально и коллективно различного рода устных и письменных заданий обобщающего и систематизирующего характера, вырабатывающих обобщенные умения, формирующих обобщенно-понятийные знания, на основе обобщения фактов, явлений;
- проверка выполнения работ, корректировка (при необходимости);
- формулирование выводов по изученному материалу;
- оценка результатов урока;
- подведение итогов;
- задание на дом (не всегда).

Урок контроля и коррекции:

- организация начала урока. Здесь необходимо создать спокойную, деловую обстановку. Дети не должны бояться проверочных и контрольных работ или чрезмерно волноваться, так как учитель проверяет готовность детей к дальнейшему изучению материала;
- постановка задач урока. Учитель сообщает ученикам, какой материал он будет проверять или контролировать. Просит, чтобы дети вспомнили соответствующие правила и пользовались ими в работе. Напоминает, чтобы учащиеся обязательно сами проверили работы;

– изложение содержания контрольной или проверочной работы (задачи, примеры, диктант, сочинение или ответы на вопросы и т.п.). Задания по объему или степени трудности должны соответствовать программе и быть посильными для каждого ученика;

– подведение итогов урока. Учитель выбирает хорошие работы учащихся, анализирует допущенные ошибки в других работах и организует работу над ошибками (иногда на это уходит следующий урок);

– определение типичных ошибок и пробелов в знаниях и умениях, а также путей их устранения и совершенствования знаний и умений.

Комбинированный урок (он, как правило, имеет две или несколько дидактических целей):

– организация начала урока;

– проверка домашнего задания, постановка цели урока;

– подготовка учащихся к восприятию нового учебного материала, т.е. актуализация знаний и практических и умственных умений;

– изучение нового материала, в том числе и объяснение;

– закрепление материала, изученного на данном уроке и ранее пройденного, связанного с новым;

– обобщение и систематизация знаний и умений, связь новых с ранее полученными и сформированными;

– подведение итогов и результатов урока;

– задание на дом;

– подготовка (предварительная работа), необходимая учащимся для изучения новой темы (не всегда).

Согласно ФГОС **современная структура урока в рамках ФГОС** включает в себя следующие компоненты:

- учебная задача (цель, которую перед собой ставит ученик (Чему? Зачем?);

- учебные действия система существенных признаков понятия или алгоритм (Как?);

- действия самоконтроля и самооценки определение правильности выполненного действия (Правильно? Хорошо? Можно лучше?).

Наиболее часто встречающиеся в практике уроки деятельностной направленности по целеполаганию можно распределить в четыре группы (табл. 22).

Таблица 22

Характеристика целеполагания при деятельностной направленности учителя на уроке

Тип урока	Деятельностная цель	Образовательная цель
Урок открытия нового знания	формирование у учащихся способностей к самостоятельному построению новых способов действия на основе метода	расширение понятийной базы по учебному предмету за счет включения в нее новых элементов

	рефлексивной самоорганизации	
Урок отработки умений и рефлексии	формирование у учащихся способностей к самостоятельному выявлению и исправлению своих ошибок на основе рефлексии коррекционно-контрольного типа	коррекция и тренинг изученных способов действий - понятий, алгоритмов
Урок общеметодологической направленности (обобщения и систематизации знаний)	формирование у учащихся способностей к обобщению, структурированию и систематизации изучаемого предметного содержания	систематизация учебного материала и выявление логики развития содержательно-методических линий курсов
Урок развивающего контроля	формирование у учащихся способностей к осуществлению контрольной функции	контроль и самоконтроль изученных понятий и алгоритмов

Рассмотрим структуру урока «открытия нового знания».

- 1) Организационный этап.
- 2) Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.
- 3) Актуализация знаний.
- 4) Первичное усвоение новых знаний.
- 5) Первичная проверка понимания.
- 6) Первичное закрепление.
- 7) Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению.
- 8) Рефлексия (подведение итогов занятия).

Этапы урока «открытия» нового знания в рамках деятельностного подхода.

1-й этап – организационный. Это приветствие, проверка подготовленности, организация внимания.

Определение учебной задачи

2-й этап – постановка цели и задачи урока. Мотивация учебной деятельности.

Фиксируются цели урока. Мотивация учебной деятельности.

Учебные действия

3-й этап – актуализация знаний. Поиск решения учебной задачи.

Сначала учащиеся определяют способ поиска информации. Далее реализуется способ достижения информации. Сущность реализации деятельностного подхода хорошо раскрывает Г.А. Цукерман: «Не вводить знания в готовом виде. Даже если нет никакой возможности повести детей к открытию нового, всегда есть возможность создать ситуацию поиска...»

4-й этап – первичное закрепление знаний.

Первичное закрепление проходит в форме фронтального опроса.

5-й этап – первичная проверка понимания.

На этом этапе учащимся предлагается творческое задание. Возможна работа в группах.

6-й этап – первичное закрепление.

Первичное закрепление проводится в форме тестирования, самостоятельной работы и т.п.

Действия самоконтроля и самооценки

7-й этап – рефлексия.

Самоконтроль учащимися проводится по эталону. Учащиеся пошагово сравнивают свою работу с эталоном при самопроверке. Эталон может быть представлен в разных видах. Главное, чтобы он был понятен учащимся. Далее учащиеся оценивают свою работу.

Современные требования к уроку

1. Дидактические требования к современному уроку: четкое формулирование триединой дидактической цели; определение оптимального содержания урока в соответствии с требованием учебной программы и целями урока, с учетом уровня подготовки и подготовленности учащихся; прогнозирование уровня усвоения учащимися научных знаний, сформированности умений и навыков как на уроке, так и на отдельных его этапах; выбор наиболее рациональных методов, приемов и средств обучения, стимулирования и контроля их оптимального воздействия на каждом этапе урока; выбор, обеспечивающий познавательную активность, сочетание различных форм коллективной и индивидуальной работы на уроке и максимальную самостоятельность учащихся в процессе учения; реализация на уроке всех дидактических принципов; создание условий успешного учения учащихся.

2. Психологические требования к уроку

Психологическая цель урока: проектирование развития учащихся в пределах изучения конкретного учебного предмета и конкретного урока; учет в целевой установке урока психологической задачи изучения темы и результатов, достигнутых в предшествующей работе; применение отдельных средств психолого-педагогического воздействия, методических приемов, обеспечивающих развитие учащихся.

3. Гигиенические требования к уроку: температурный режим: +15- +18 0С, влажность: 30 - 60%; физико-химические свойства воздуха (необходимость проветривания); освещение; предупреждение утомления и переутомления; чередование видов деятельности (смена слушания выполнением вычислительных, графических и практических работ); своевременное и качественное проведение физкультминуток; соблюдение правильной рабочей позы учащегося; соответствие классной мебели росту школьника.

Критические точки усвояемости учебного материала

Время	1-4 мин.	5-23 мин.	23-34 мин.	35-45 мин.
Усвояемость	60 %	80 %	45-60 %	6 %

Кризисы внимания (по С.И. Высоцкой):

- 1 - на 14 - 18-й минуте
- 2 - через 11 - 14 минут
- 3 - через 9 - 11 минут
- 4 - через 8 - 9 минут

4. Требования к технике проведения урока: урок должен быть эмоциональным, вызывать интерес к учению и воспитывать потребность в знаниях; темп и ритм урока должны быть оптимальными, действия учителя и учащихся завершенными; необходим полный контакт во взаимодействии учителя и учащихся на уроке, должны соблюдаться педагогический такт и педагогический оптимизм; доминировать должна атмосфера доброжелательности и активного творческого труда; по возможности следует менять виды деятельности учащихся, оптимально сочетать различные методы и приемы обучения; обеспечить соблюдение единого орфографического режима школы; учитель должен обеспечить активное учение каждого школьника.

В конце урока следует обратить внимание на следующее:

а) плотность урока, т.е. количество времени, затраченного школьниками на учебную работу. Норма не менее 60 % и не более 75-80 %;

б) момент наступления утомления учащихся и снижения их учебной активности. Определяется в ходе наблюдения по возрастанию двигательных и пассивных отвлечений у школьников в процессе учебной работы. Норма – не ранее чем через 20-25 минут в 1-м классе; 30-35 минут в начальной школе; 35 минут в средней и старшей школе; 25 минут для учащихся классов компенсирующего обучения;

в) темп и особенности окончания урока: быстрый темп, «скомканность», нет времени на вопросы учащихся, быстрое, практически без комментариев, записывание домашнего задания; спокойное завершение урока: учащиеся имеют возможность задать учителю вопросы, учитель может прокомментировать задание на дом, попрощаться с учащимися; задержка учащихся в классе после звонка (на перемене).

Стиль урока

Определение содержания и структуры урока в соответствии с принципами развивающего обучения:

- соотношение нагрузки на память учащихся и их мышление;
- определение объема воспроизводящей и творческой деятельности учащихся;
- планирование усвоения знаний в готовом виде (со слов учителя, из учебника, пособия и т.п.) и в процессе самостоятельного поиска;

- выполнение учителем и учащимися проблемно- эвристического обучения (кто ставит проблему, формулирует ее, кто решает);
- учет контроля, анализа и оценки деятельности школьников, осуществляемых учителем, и взаимной критической оценки, самоконтроля и самоанализа учащихся;
- соотношение побуждения учащихся к деятельности (комментарии, вызывающие положительные чувства в связи с проделанной работой, установки, стимулирующие интерес, волевые усилия к преодолению трудностей и т.д.) и принуждения (напоминание об отметке, резкие замечания, нотации и т.п.);
- особенности самоорганизации учителя:
- подготовленность к уроку, и главное - осознание психологической цели и внутренняя готовность к ее осуществлению;
- рабочее самочувствие в начале урока и в его ходе (собранность, сонатроенность с темой и психологической целью урока, энергичность, настойчивость в осуществлении поставленной цели, оптимистический подход ко всему происходящему на уроке, педагогическая находчивость и др.);
- педагогический такт (случаи проявления);
- психологический климат на уроке (поддержание атмосферы радостного, искреннего общения, деловой контакт и др.).

Схема поурочного плана

I. Тема урока (в соответствии с календарно-тематическим планированием).

Цель урока: *образовательная* (какие предполагаются приращения в знаниях, умениях и навыках учащихся, формирование...); *развивающая* (какие логические операции и приемы умственной деятельности усвоят учащиеся и какой это может дать развивающий результат); *воспитательная* (какие качества личности формируются).

Тип урока (указываются тип урока в соответствии с календарно-тематическим планом, его вид).

Методы обучения, методические приемы, педагогические техники, педагогические технологии.

Оборудование: ТСО, средства наглядности, источники информации, дидактические средства обучения.

II. Актуализация

– Указывается время, отводимое на актуализацию, опорные знания, которые необходимо активизировать в сознании учащихся, которые помогают в восприятии нового материала.

– Планируется самостоятельная работа учащихся, отмечаются способы формирования мотивации в обучении, интереса к предмету - сообщение интересного факта из истории науки, показ практической значимости, необычная постановка вопроса, новая формулировка задачи, создание проблемной ситуации.

– Намечается форма контроля за ходом работы, приемы самоконтроля, взаимоконтроля, намечаются учащиеся для опроса, форма получения обратной связи.

III. Формирование новых понятий, способов действия

– Указываются новые понятия, подлежащие изучению и способы их усвоения, для уроков совершенствования знаний, умений и навыков - указывается углубление и расширение знаний.

– Формулируется познавательная задача этапа усвоения знаний, указываются предполагаемые приращения, приемы формирования способов деятельности.

– Определяется тип самостоятельной работы, возможные приемы установления межпредметных связей, намечаются ученики для выполнения индивидуальных заданий и способы индивидуализации- карточки с разноуровневым дидактическим материалом, формулируются проблемные и информационные вопросы.

IV. Применение (формирование умений и навыков)

– Указываются конкретные умения и навыки для отработки, например, умение формулировать вопрос, устанавливать причинно-следственные связи, классифицировать, сравнивать.

– Намечаются способы получения обратной связи, указываются фамилии учащихся для опроса и т.д.

V. Домашнее задание

Указываются основное задание, вопросы для повторения, дифференцированные творческие задания, продумывается объем домашнего задания - *не превышает 2/3 того, что сделано в классе.*

Основные положения для конструирования учебного занятия приведены в табл.23.

Таблица 23

Опорная таблица для конструирования учебного занятия
в контексте требований ФГОС

Образовательные задачи учебного занятия	Возможные методы и приёмы выполнения
Организационный этап	
Приветствие, проверка подготовленности, организация внимания	Рапорт дежурного, фиксация отсутствующих, стихотворный настрой и др.
Проверка выполнения домашнего задания	
Установить правильность, полноту и осознанность домашнего задания, выявить и устранить в ходе проверки обнаруженные проблемы	Тесты, дополнительные вопросы, продолжи ответ..., разноуровневые самостоятельные работы
Подготовка учащихся к работе на основном этапе	
Обеспечить мотивацию, актуализация субъектного опыта	Сообщение темы и цели (в виде проблемного задания, в виде эвристического вопроса, через показ

	конечных результатов, использование технологической карты мыследеятельности. В начале урока даётся проблема, решение которой будет возможно при работе над новым материалом
Этап усвоения новых знаний и способов действий	
- Обеспечить восприятие, осмысление и первичное запоминание изучаемого материала - Содействовать усвоению способов, средств, которые привели к определённом выбору	- Работа с определением - Использование обыденных аналогий - Представление основного материала одновременно в словесной и знаково-символической формах, представление изученного материала в сравнительных и классификационных таблицах, рассказ, лекция, сообщение, модульное обучение, использование компьютерного учебника, проблемное обучение, коллективное обучение, построение структурно-логической схемы, генетический метод обучения
Первичная проверка понимания изученного	
Установить правильность и осознанность изученного материала, выявить пробелы, провести коррекцию пробелов в осмыслении материала	Опорный текст, подготовка учащимися своих вопросов, своих примеров по новому материалу
Этап закрепления новых знаний и способов действий	
Обеспечить в ходе закрепления повышение уровня осмысления изученного материала, глубины понимания	Использование взаимообразных задач, вопросно-ответное общение, придумывание своих заданий
Применение знаний и способов действий	
Обеспечить усвоение знаний и способов действий на уровне применения их в разнообразных ситуациях	Разноуровневые самостоятельные работы, деловая игра, учебные ситуации, групповая работа, дискуссия
Обобщение и систематизация	
Обеспечить формирование целостной системы ведущих знаний учащихся, обеспечить установление внутрисубъектных и межпредметных связей	Построение «дерева» «темы», построение «здания темы». Построение блок-формулы. Учебные ситуации, «пересечение тем»
Контроль и самоконтроль знаний и способов действий	
Выявление качества и уровня усвоения знаний и способов действий	Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы, тесты, задания на выделение существенных признаков (глубина) задания, на конструирование нескольких способов решения одной и той же задачи (гибкость), задачи с избыточными, противоречивыми данными (способность к оценочным действиям)
Коррекция знаний и способов действий	
Проведение коррекции выявленных пробелов в знаниях и способах действия	- Использование разделённых на мелкие этапы и звенья упражнений - Применение развёрнутых инструкций с регулярным контролем. Тесты, задания с пропусками, структурно-логические схемы с пропусками

Информация о домашнем задании	
Обеспечить понимание учащимися цели, содержания и способов выполнения домашнего задания	Три уровня домашнего задания: <ul style="list-style-type: none"> • Стандартный минимум • Повышенный • Творческий
Подведение итогов занятия	
Дать качественную оценку работы класса и отдельных учащихся	Сообщение учителя, подведение итогов самими учащимися
Инициировать рефлекссию учащихся по поводу своего психоэмоционального состояния, мотивации своей деятельности и взаимодействия с учителем и одноклассниками	Рефлексия Телеграмма, СМС, незаконченное предложение, координаты и т.п.

Конструирование технологической карты урока в соответствии с требованиями ФГОС

Междисциплинарная связь в науке давно признана одним из средств ее прогресса, поэтому обращение педагогов к технологическому подходу в образовании не случайно. Интерес и внимание педагогов к конструированию технологических карт обусловлены, в первую очередь, возможностью отразить деятельностьную составляющую взаимодействия учителя и ученика на уроке, что является актуальным, прежде всего, для развивающего образования.

Технологическая карта урока – современная форма планирования педагогического взаимодействия учителя и обучающихся.

Технологическая карта урока – обобщенно-графическое выражение сценария урока, основа его проектирования, средство представления индивидуальных методов работы.

Необходимость реализации в образовательном процессе системно-деятельностного и личностно-ориентированного подходов требует от учителя *не только детальной операционально-деятельностной структуризации урока, но и четкой фиксации субъект-субъектных форм взаимодействия его участников*. Поэтому для того чтобы грамотно отразить в технологической карте урока специфику педагогической деятельности, необходимо обратиться к понятию деятельности.

В ходе введения федерального государственного образовательного стандарта начального (основного) общего образования (далее – ФГОС) каждому учителю предстоит осознать важность и необходимость достижения обучающимися трех групп планируемых образовательных результатов (личностных, предметных и метапредметных), **сформулированных не в виде перечня знаний, умений и навыков, а в виде формируемых способов деятельности**.

Очевидно, что это порождает ряд требований не только к содержанию, но и к форме организации образовательного процесса. Для педагога становится особенно актуальным умение планировать и строить урок так, чтобы осознанно

осуществлять формирование результатов обучения. Эта необходимость и определила структуру предлагаемой технологической карты урока, призванной зафиксировать не только виды деятельности учителя и обучающихся на уроке, но и виды вышеназванных предполагаемые образовательные результаты.

Поскольку планируемые результаты обучения представляют собой систему личностно-ориентированных целей образования, отпадает необходимость выделения в структуре карты отдельной графы, посвященной целевому назначению проектируемого урока.

Основная дидактическая структура урока отображается в плане-конспекте урока и в его технологической карте.

Структура технологической карты включает:

- название темы с указанием часов, отведенных на ее изучение;
- цель освоения учебного содержания;
- планируемые результаты (личностные, предметные, метапредметные образовательные результаты);
- метапредметные связи и организацию пространства (формы работы и ресурсы);
- основные понятия темы;
- технологию изучения указанной темы (на каждом этапе работы определяется цель и прогнозируемый результат, даются практические задания на отработку материала и диагностические задания на проверку его понимания и усвоения);
- контрольное задание на проверку достижения планируемых результатов.

Технологическая карта позволит учителю:

- реализовать планируемые результаты ФГОС;
- определить УУД, которые формируются в процессе изучения конкретной темы, всего учебного курса;
- системно формировать у учащихся УУД;
- осмыслить и спроектировать последовательность работы по освоению темы от цели до конечного результата;
- определить уровень раскрытия понятий на данном этапе и соотнести его с дальнейшим обучением (вписать конкретный урок в систему уроков);
- проектировать свою деятельность на четверть, полугодие, год посредством перехода от поурочного планирования к проектированию темы;
- освободить время для творчества (использование готовых разработок по темам освобождает учителя от непродуктивной рутинной работы);
- определить возможности реализации межпредметных знаний (установить связи и зависимости между предметами и результатами обучения);
- на практике реализовать метапредметные связи и обеспечить согласованные действия всех участников педагогического процесса;
- выполнять диагностику достижения планируемых результатов учащимися на каждом этапе освоения темы;

- решить организационно-методические проблемы (замещение уроков, выполнение учебного плана и т. д.);
- соотнести результат с целью обучения после создания продукта - набора технологических карт;
- обеспечить повышение качества образования.

В таблице 24 описана характеристика изменений в деятельности педагога, работающего по ФГОС.

Таблица 24

Характеристика изменений в деятельности педагога, работающего по ФГОС

Предмет изменений	Традиционная деятельность учителя	Деятельность учителя, работающего по ФГОС
Подготовка к уроку	Учитель пользуется жестко структурированным конспектом урока	Учитель пользуется сценарным планом урока, предоставляющим ему свободу в выборе форм, способов и приемов обучения
	При подготовке к уроку учитель использует учебник и методические рекомендации	При подготовке к уроку учитель использует учебник и методические рекомендации, интернет-ресурсы, материалы коллег. Обменивается конспектами с коллегами
Основные этапы урока	Объяснение и закрепление учебного материала. Большое количество времени занимает речь учителя	Самостоятельная деятельность обучающихся (более половины времени урока)
Главная цель учителя на уроке	Успеть выполнить все, что запланировано	Организовать деятельность детей: <ul style="list-style-type: none"> • по поиску и обработке информации; • обобщению способов действия; • постановке учебной задачи и т. д.
Формулирование заданий для обучающихся (определение деятельности детей)	Формулировки: решите, спишите, сравните, найдите, выпишите, выполните и т. д.	Формулировки: проанализируйте, докажите (объясните), сравните, выразите символом, создайте схему или модель, продолжите, обобщите (сделайте вывод), выберите решение или способ решения, исследуйте, оцените, измените, придумайте и т. д.
Форма урока	Преимущественно фронтальная	Преимущественно групповая и/или индивидуальная
Нестандартное ведение уроков	–	Учитель ведет урок в параллельном классе, урок ведут два педагога, урок проходит с поддержкой тьютора или в присутствии родителей обучающихся
Взаимодействие с родителями обучающихся	Происходит в виде лекций, родители не включены в образовательный процесс	Информированность родителей обучающихся. Они имеют возможность участвовать в

		образовательном процессе. Общение учителя с родителями школьников может осуществляться при помощи Интернета
Образовательная среда	Создается учителем. Выставки работ обучающихся	Создается обучающимися (дети изготавливают учебный материал, проводят презентации). Зонирование классов, холлов
Результаты обучения	Предметные результаты	Не только предметные результаты, но и личностные, метапредметные
	Нет портфолио обучающегося	Создание портфолио
	Основная оценка – оценка учителя	Ориентир на самооценку обучающегося, формирование адекватной самооценки
	Важны положительные оценки учеников по итогам контрольных работ	Учет динамики результатов обучения детей относительно самих себя. Оценка промежуточных результатов обучения

В табл. 25, 26 представлена примерная форма технологической карты урока.

Таблицы 25, 26

Технологическая карта с дидактической структурой урока

Дидактическая структура урока*	Деятельность учеников	Деятельность учителя	Задания для учащихся, выполнение которых приведет к достижению планируемых результатов	Планируемые результаты	
				Предметные	УУД
Организационный момент					
Проверка домашнего задания					
Изучение нового материала					
Закрепление нового материала					
Контроль					
Рефлексия					

Технологическая карта с методической структурой урока

Дидактическая структура урока	Методическая структура урока					Признаки решения дидактических задач
	Методы обучения	Форма деятельности	Методические приемы и их содержание	Средства обучения	Способы организации деятельности	
Организационный момент						
Актуализация знаний						
Сообщение нового материала						
Закрепление изученного материала						
Подведение итогов						
Домашнее задание						

Преимущества технологической карты:

- использование готовых разработок по темам освобождает учителя от непродуктивной рутинной работы;
- освобождается время для творчества учителя;
- обеспечиваются реальные метапредметные связи и согласованные действия всех участников педагогического процесса;
- снимаются организационно-методические проблемы (молодой учитель, замещение уроков, выполнение учебного плана и т. д.);
- обеспечивается повышение качества образования.

Таким образом, современный урок математики представлен различными типами, целевые ориентиры урока выстроены в соответствие с требованием ФГОС НОО, ООО, СПО.

3.4. Технологии математического образования

Особенность федеральных государственных образовательных стандартов общего образования - их деятельностный характер, который ставит главной задачей развитие личности ученика. Современное образование отказывается от традиционного представления результатов обучения в виде знаний, умений и навыков; формулировки ФГОС указывают на реальные виды деятельности.

В условиях реализации требований ФГОС наиболее актуальными становятся технологии:

- Информационно – коммуникационная технология.
- Технология развития критического мышления.
- Проектная технология.
- Технология развивающего обучения.
- Здоровье сберегающие технологии.
- Технология проблемного обучения.
- Игровые технологии.
- Модульная технология.
- Технология мастерских.
- Кейс-технология.
- Технология интегрированного обучения.
- Педагогика сотрудничества.
- Технологии уровневой дифференциации.
- Групповые технологии.
- Традиционные технологии (классно-урочная система).

Информационно-коммуникационная технология: самостоятельное обучение с отсутствием или отрицанием деятельности учителя; частичная замена (фрагментарное, выборочное использование дополнительного материала); использование тренинговых (тренировочных) программ; использование диагностических и контролирующих материалов; выполнение домашних самостоятельных и творческих заданий; использование компьютера для вычислений, построения графиков; использование программ,

имитирующих опыты и лабораторные работы; использование игровых и занимательных программ; использование информационно-справочных программ.

Технология развития критического мышления

Критическое мышление – мышление самостоятельное.

Информация является отправным, а не конечным пунктом критического мышления.

Критическое мышление начинается с постановки вопросов и уяснения проблем, которые нужно решить.

Критическое мышление основано на убедительной аргументации.

Критическое мышление – мышление социальное.

Технология критического мышления

Технология развития критического мышления способствует не только усвоению конкретных знаний, а социализации ребенка, воспитанию доброжелательного отношения к людям. При обучении по данной технологии знания усваиваются значительно лучше, так как технология рассчитана не на запоминание, а на вдумчивый творческий процесс познания мира, на постановку проблемы, поиск ее решения.

Технология проблемного обучения

Технологию проблемного обучения использую в основном на уроках:

- изучения нового материала и первичного закрепления;
- комбинированных;
- блоковых проблемных занятиях - тренингах.

Данная технология позволяет:

- активизировать познавательную деятельность учащихся на уроке, что позволяет справиться с большим объемом учебного материала;
- сформировать стойкую учебную мотивацию, а учение с увлечением – это яркий пример здоровьесбережения;
- использовать полученные навыки организации самостоятельной работы для получения новых знаний из разных источников информации;
- повысить самооценку учащихся, т. к. при решении проблемы выслушиваются и принимаются во внимание любые мнения.

Игровые технологии

Игра - это вид деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта, в котором складывается и совершенствуется самоуправление поведением.

Классификация педагогических игр

По области применения:

По характеру педагогического процесса: физические.

По игровой технологии: интеллектуальные, обучающие, тренинговые, трудовые, предметные, сюжетные, контролирующие, социальные, обобщающие, психологические, ролевые, познавательные, деловые, творческие, имитационные, развивающие, драматизация.

В результате применения методов игрового обучения достигаются следующие цели: стимулируется познавательная деятельность; активизируется

мыслительная деятельность; самопроизвольно запоминаются сведения; формируется ассоциативное запоминание; усиливается мотивация к изучению предмета

Кейс-технология

Кейс-технологии объединяют в себе одновременно и ролевые игры, и метод проектов, и ситуативный анализ.

Кейс-технологии – это не повторение за учителем, не пересказ параграфа или статьи, не ответ на вопрос преподавателя, это анализ конкретной ситуации, который заставляет поднять пласт полученных знаний и применить их на практике.

Кейс-технология способствует развитию умений (анализировать ситуации; оценивать альтернативы; выбирать оптимальный вариант решений; составлять план осуществления решений)

Технология модульного обучения

В основе модульного обучения лежат четыре основополагающих понятия:

1. Учебный блок-модуль (модульная программа).
2. Временной цикл (законченный блок-модуль материала).
3. Учебное занятие (очень часто это «спаренный урок»).
4. Учебный элемент (алгоритм действий ученика на уроке).

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Охарактеризовать основные этапы реформирования математического образования.
2. Составьте сравнительно-сопоставительную таблицу особенностей целей и содержания математического образования в разные исторические периоды.
3. Подготовьте план-конспект урока математики согласно ФГОС (тема на выбор студента)
4. Охарактеризуйте технологии математического образования.

Список литературы

1. Абрамов А.М. О положении с математическим образованием в средней школе (1978–2003). – М.: Фазис, 2003.
2. Вестник АН. – 1936. – № 4–5.
3. Высшая школа. – 1937. – № 2.
4. Каиров И.А. Очерки деятельности Академии педагогических наук РСФСР. 1943–1966. – М.: Педагогика, 1973.
5. Колягин Ю.М. Русская школа и математическое образование. – М.: Просвещение, 2001.
6. Коммунист. – 1980. – № 14 и № 18; 1982. – № 2.
7. Концепция математического образования в 12-летней школе http://mat.1september.ru/2000/no07_1.htm
8. Концепция структуры и содержания общего среднего образования (в 12-летней школе) <http://ps.1september.ru/article.php?ID=199908804>
9. Математика в школе. – 1939. – №№ 3–6; 1979. – № 4;. 1993. – № 6; 1996. – № 6.

10. Математическое просвещение. Вып. 1–6. – М.: Физматгиз, 1957–1961.
11. Материалы Всероссийского совещания преподавателей математики средней школы, март-апрель 1935. – М., 1935.
12. На путях обновления школьного курса математики. – М.: Просвещение, 1978.
13. О преподавании математики в V–IX классах. – М.: АПН РСФСР, 1949.
14. Образование, которое мы можем потерять / Под ред. В.А. Садовниченко. – М.: МГУ, 2002. – 288 с.
15. Успехи математических наук. – 1938. – Вып. 4.

Учебное издание

Колокольникова Зульфия Ульфатовна
Захарова Татьяна Вячеславовна
Яковлева Елена Николаевна
Лобанова Ольга Борисовна
Качурина Татьяна Владимировна

Математическое образование в Сибири

Редактор И.А. Вейсиг
Компьютерная верстка авторов

Подписано в печать 13.11.2017.
Формат 60 x 84/16
Уч.-изд.л. 10,5
Тираж 50 экз.

Печать плоская
Бумага офсетная

Заказ 24/241

Библиотечно-издательский комплекс
Сибирского федерального университета
660041, Красноярск, пр. Свободный, 82а
Тел.(391) 206-26-67; <http://bik.sfu-kras.ru>
E-mail publishing_house@sfu-kras.ru

Отпечатано в типографии ИП Азарова Н.Н.
(«ЛИТЕРА-принт»),
Красноярск, ул. Гладкова, 6,
Т. 294-15-77