

Графическое образование в Башкортостане

Ганс ХАКИМОВ, заведующий научно-исследовательской лабораторией
художественного и графического образования
Башкирского государственного педагогического университета,
кандидат педагогических наук, доцент

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ:
графическая информация,
банк проектов,
графическое образование

Переход от технологического общества к информационному требует от каждого человека умения владеть способами производства информации, её хранения, преобразования, передачи и использования. По данным учёных-экономистов доля информации во всей произведённой в мире продукции составляет 80%. Информация в основном представляется в графической форме. Преимущества графической информации в том, что она воспринимается одновременно и в целостном виде, это значительно облегчает её запоминание.

Применение графического способа представления информации позволяет сократить длительность обучения операторов примерно вдвое, время принятия решений уменьшается в среднем на 30%, число ошибок сокращается на 15% по сравнению с использованием текстовых форм информации.

Ценность изучения черчения (практической графики) учащимися в том, что при этом формируются качества личности, необходимые для подготовки инженерно-технических работников, дизайнеров, архитекторов. Это способствовало разработке и принятию Программы развития непрерывного и вариативного графического образования в Республике Башкортостан. Один из её компонентов, отражающих масштабность поставленных задач, приведён в табл. 1.

Таблица 1. Рекомендательная таблица для составителей республиканского и школьного компонентов учебного плана

Названия графических дисциплин	Варианты	Классы											Всего
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Черчение	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Черчение	2	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2
Черчение	3	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
Практическая графика	1	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	2	7
Практическая графика	2	-	-	-	-	1	1	1	1	1	2	2	9
Практическая графика	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
Конструирование и черчение		-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	3
Деловая графика		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Основы топографии и картографии		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Художественно- производственная графика		-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	3
Аксонометрия и техническое рисование		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Архитектурно-строительные чертежи		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2
Основы начертательной геометрии		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2
Машиностроительное черчение		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2
Строительное и топографическое черчение		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2
Графический дизайн		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2

Используя рекомендательную таблицу, учителя черчения и методисты разработали десятки программ, ориентирующих учителей на непрерывное графическое образование учащихся.

Программу пропедевтического курса графического образования составила сотрудница научно-исследовательской лаборатории художественного и графического образования, кандидат педагогических наук Е.Н. Дорофеева в соответствии с письмом МО РФ “О развитии графического образования в общеобразовательных учреждениях”. Учителя начальных классов, работающие по этой программе, используют формы окружающих предметов, принципы моделирования, конструирования, решают с детьми логические графические задачи. Кроме того, они проводят с учащимися разработанные автором графические игры. Например:

Заколдованный зоопарк

Вид графической деятельности: моделирование плоских предметов по их чертежам. Материалы: у учителя — контурные изображения животных (рис. 1); у детей — цветная бумага, альбомы, ножницы, клей.

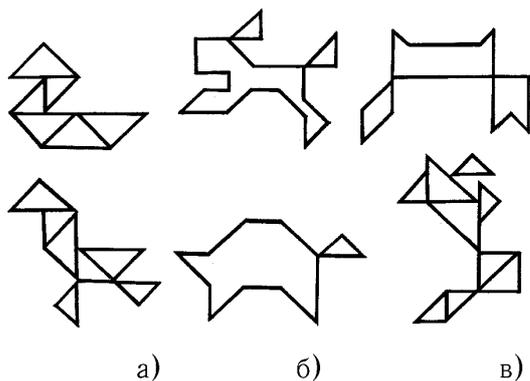


Рис. 1. Контурные изображения животных, составленные из треугольников.

Игровой сюжет:

Ребята, мы с вами попали в зоопарк. Здесь случилось несчастье. Злая фея заколдовала всех животных. Они стали невидимыми, остались лишь их тени. Чтобы расколдовать зверей, нужно сложить их из конструктора.

Конструктор дети делают сами: разрезают листы цветной бумаги на треугольники путём последовательного сложения.

Можно усложнить задание: не изображать смежные стороны треугольников (рис. 1 б); перевернуть изображение “тени” (рис. 1 в).

Мебель для куклы

Вид графической деятельности: моделирование объёмных предметов по их чертежам.

Материал: у учителя — кукла, карточки-паспорты (рис. 2 а), у детей — спичечные коробки, клей.

Игровой сюжет:

Жила-была кукла. У неё был свой дом с прекрасной мебелью. Но однажды на дом налетела буря. Вихрь ворвался в комнату и разрушил всё. Кукла горько заплакала. Отремонтим кукле мебель. Нам помогут чертежи в карточках-паспортах (рис. 2).

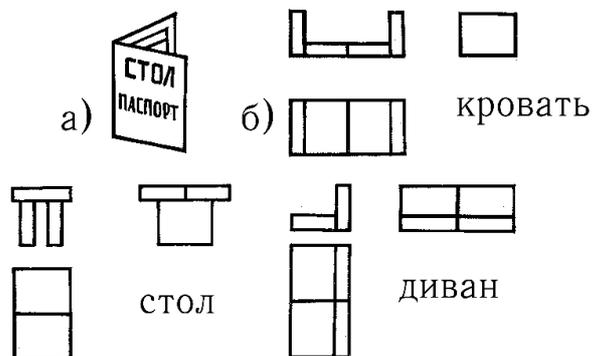


Рис. 2. Чертежи мебели куклыного дома.

Лодка для зайчика

Вид графической деятельности: разметка заготовки по чертежу.

Материал: у учителя — мел, пластилин, стеки, дощечка для лепки, игрушка-заяц; у детей — пластилин, стеки, дощечка для лепки.

Игровой сюжет:

Жил-был заяц-почтальон. Однажды весной белке пришла срочная телеграмма. У неё заболела бабушка. А жила белка на краю леса за речкой, которая разлилась и затопила мост. Прибежал заяц с телеграммой на берег, да что делать — не знает: широка стала речка, а он не умеет плавать.

В это время пролетел мимо мастер дятел.

— Чего грустишь, заяц?

— Не могу речку переплыть. Белке телеграмму надо передать.

— А на лодке ты смог бы переплыть?

— Конечно, но где взять лодку?

— А бревно, на котором ты сидишь? Нарисуй на песке, какую лодку ты хотел бы иметь.

Заяц нарисовал. Дятел по рисунку разметил бревно и принялся за работу. Получилась хорошая лодка. Заяц поблагодарил дятла и вовремя доставил адресату телеграмму (рис. 3).

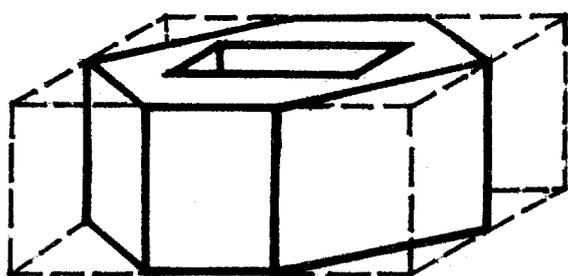


Рис. 3. Рисунок лодки для зайца-почтальона.

В таких играх учащихся сопровождают персонажи сюжетов: Кнопка, Карандашик, Линейка, Циркуль, а в эпизодах появляются фокусник Чи Чао Тутанграм (геометрическая мозаика “Танграм”), Лошарик (при изучении изображений шара), королевские мастера (при решении занимательных графических задач), парашютисты (деление окружности на равные части) и др.

Персонажи игр появляются у “Моря линий”, пристани “Буквенная”, в городах “Треугольники” и “Многогранники”, в “Королевском дворце”, у озера “Круглое”, в “Школе проецирования”. Эти объекты в сюжетных играх появляются в соответствии с содержанием графического образования учащихся, отражённом в программе пропедевтического курса черчения для начальных классов, примерный тематический план из которой показан в табл. 2.

Таблица 2. Примерный тематический план

Название темы	Количество часов по годам обучения		
	1	2	3
1. Наука об изображении предметов на плоскости	1	-	-
2. Чертёжные инструменты и работа ими	2	1	-
3. Линии чертежа	1	1	1
4. Чертёжный шрифт	-	1	1
5. Нанесение размеров на чертеже	-	-	2
6. Геометрические фигуры	13	1	1
7. Геометрические тела	5	1	2
8. Развёртки геометрических тел	4	4	4
9. Проецирование	7	7	4
10. Симметрия	-	8	-
11. Геометрические построения	-	9	2
12. Масштаб	-	-	1
13. Наглядные изображения	-	-	14
14. Решение занимательных задач	1	1	2
Всего	34	34	34
Итого	102		

Учащиеся 5–6-х классов углубляют полученные в начальных классах знания, совершенствуют графические умения и навыки, сформированные посредством выполнения и чтения чертежей деталей, в форме которых отчётливо просматриваются простые геометрические тела.

В 7–9-х классах преподаётся “Художественно-производственная графика”. Содержание этого курса складывается из основ черчения, элементов технического и художественного конструирования, декоративно-прикладного и оформительского искусства, а также архитектурного проектирования.

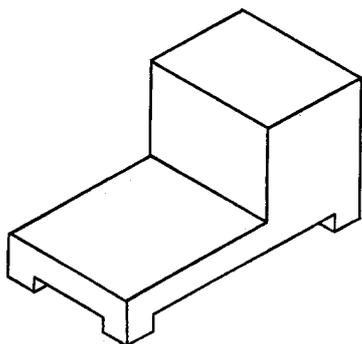
1. Элементы технического конструирования

Представлены творческими графическими задачами. В лаборатории разрабатываются эвристические и комбинаторные графические задачи. Они включены в региональный учебник по черчению и пособия для учителей (см.: *Хакимов Г.Ф., Уразаев А.Р.* Комбинаторные задачи по черчению. Уфа, 1993; *Хакимов Г.Ф., Вахитов Р.Р.* Эвристические графические задачи. М.: Школа-Пресс, 1999; *Хакимов Г.Ф.* Уроки черчения — уроки откровения. Уфа: Китап, 2000).

Решая творческие графические задачи, учащиеся преобразуют форму заданного предмета. Эти задачи имеют вариативные решения, т.е. форму предмета можно изменить многими способами. Чтобы преобразовать форму предмета, надо иметь ориентиры преобразования. В творческих задачах они не задаются, их необходимо определить самим учащимся. Школьники могут использовать разные ориентиры преобразований и вносить их в разные места детали, что обеспечивает вариативность решения.

В условиях ряда графических задач имеются подсказки, облегчающие поиск ориентиров. Эти подсказки называются метаориентирами. Словесные описания метаориентиров выступают в качестве эвристических приёмов. Они составляют школьный фонд эвристических приёмов, который служит справочником в решении эвристических графических задач. Решая эвристические графические задачи, школьники могут как получить новое изделие, так и открыть неизвестные эвристические приёмы. Их вносят в школьный фонд.

Задача. Переконструировать деталь, добавив в неё 2 конструктивных элемента и сохранив при этом массу. Выполнить чертёж, используя при необходимости разрезы (рис. 4).



9 класс Задание 2 Вариант 1	Переконструировать деталь, добавив в неё 2 конструктивных элемента и сохранив при этом массу. Выполнить чертёж, используя при необходимости разрезы
-----------------------------------	---

Рис. 4. Графическое условие эвристической задачи

В условии задачи нет указаний, однозначно определяющих, что конкретно нужно преобразовать. Требование сохранить массу изделия — это метаориентир, указывающий лишь на направление поиска.

В школьном фонде эвристических приёмов метаориентир, помогающий правильно решить задачу, сформулирован так: “Перекомбинировать части с сохранением массы изделия”. Используя такой приём, учащиеся могут найти ряд решений этой задачи. Процесс появления каждого решения близок к реальному процессу технического конструирования. Эвристические приёмы повышают возможность рационального технического решения. При этом интенсивно развивается и интуитивное мышление.

Ряд эвристических приёмов, метод морфологической комбинаторики и многие методы конструирования связаны с комбинаторикой — разделом математики, исследующим приёмы нахождения комбинаций при заданных условиях из конечного множества объектов.

Задачи на составление новых изделий из изображений плоских и объёмных объектов или их частей — это комбинаторные графические задачи. Они развивают комбинаторное мышление, связанное с инженерно-техническим и архитектурным творчеством.

Задача. На рис. 5 представлены четыре сечения, из которых составить группы по три сечения в каждой, отличающиеся друг от друга хотя бы одним элементом из множества.

Число решений этой задачи вычисляется по формуле:

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Символом $n!$ (n — факториал) обозначается произведение всех натуральных чисел от 1 до n включительно.

Представленная задача имеет

$$C_4^3 = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{1 \cdot 2 \cdot 3(4-3)} = 4$$

решения.

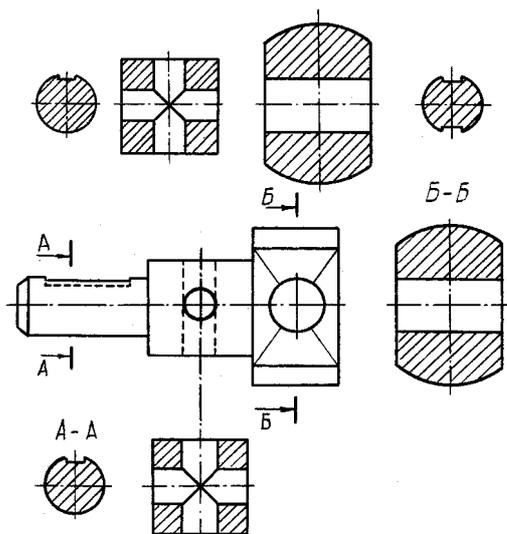


Рис. 5. Графическое условие комбинаторной задачи и пример её решения.

2. Сведения о художественном конструировании.

Проектируя изделие, конструкторы решают задачи технического и художественного конструирования в их единстве. Техническое конструирование связано с практическими, функциональными свойствами изделий, а художественное конструирование направлено к тому, чтобы изделия были красивы.

На уроках черчения школьники приобретают элементарные умения преобразовывать форму предметов по законам красоты. Этому способствуют графическое определение гармоничных пропорций, используемых в технике; введение плавных переходов поверхностей, использование законов композиции в компоновке конструктивных частей изделия.

Учащиеся выполняют следующие задания:

- Проанализировать форму нескольких бытовых предметов, чтобы установить целостность формы, расположение элементов в целостном образе предмета.
- Скомпоновать в целостный образ три цилиндра, три параллелепипеда; два параллелепипеда и один цилиндр.
- Проанализировать пропорции предметов, имеющих в кабинете изобразительного искусства и черчения школы.
- Пропорционировать части тумбы под радиоаппаратуру и журнального столика. Построить их виды спереди.
- Охарактеризовать масштабность нескольких предметов.
- Выполнить наброски, эскизы внешней формы электрического фонарика, соответствующего следующим условиям: в рабочем состоянии его можно было бы поставить на горизонтальную плоскость, повесить на вертикальную плоскость, на грудь и держать в руке.
- Выполнить эскизный проект шариковой ручки.
- Выполнить эскизный и художественно-конструктивный проекты плакатодержателя для кабинета изобразительного искусства и черчения.

3. Элементы декоративно-прикладного искусства.

На уроках художественно-производственной графики используются элементы декоративно-прикладного искусства Башкортостана, которое отражено в предметах материальной культуры. Оно связано со способом изготовления предметов материальной культуры и сырьём, из которого они создаются, с орудиями труда, которые используются при их выполнении. Среди орнаментальных мотивов много геометрических элементов, поэтому декоративно-прикладное искусство можно изучать и с позиций практической (утилитарной) графики. Мотивы растительных, зооморфных и антропоморфных орнаментов геометрически интерпретируются способом линейной и модульной интерполяций. На рис. 6 показана геометрическая интерполяция элементов резьбы. При этом использованы сопряжения и эвольвента.

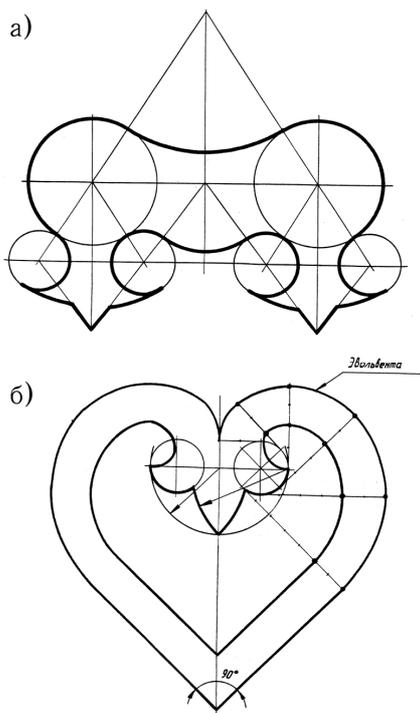
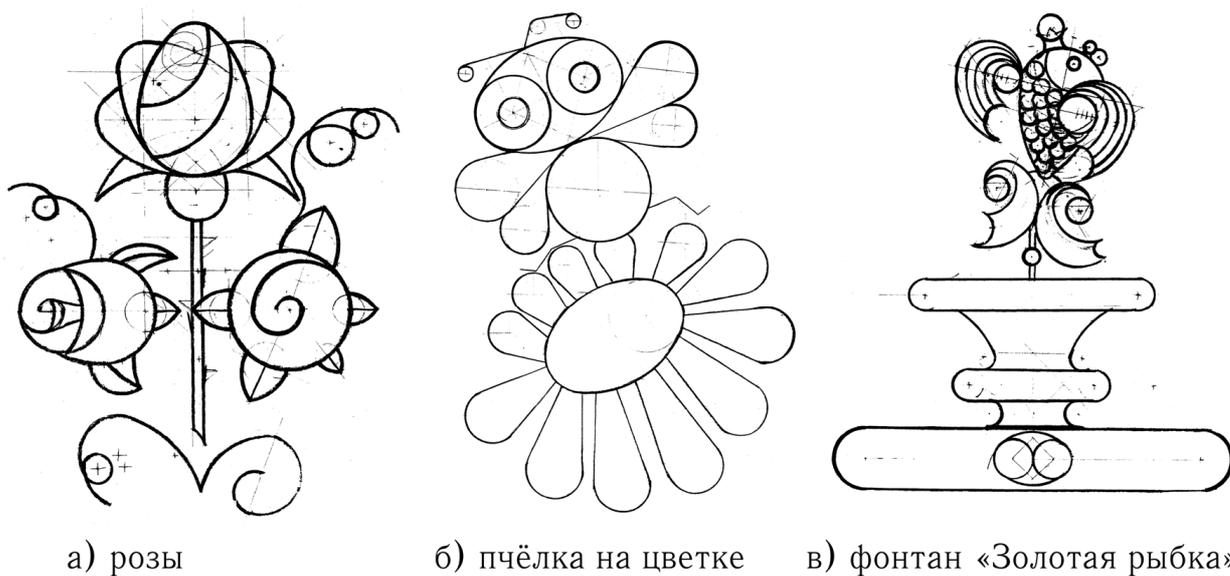


Рис. 6. Геометрическая интерпретация элементов резьбы.

Несколько работ учащихся Республиканской художественной гимназии-интерната им. К.А. Давлеткильдиева (учитель черчения Г.И. Исмагилова) показаны на рис. 7.



а) розы

б) пчёлка на цветке

в) фонтан «Золотая рыбка»

Рис. 7. Графические работы учащихся РХГИ им. К.А. Давлеткильдиева.

4. Элементы оформительского искусства.

На уроках художественно-производственной графики учащиеся знакомятся с художественными материалами и инструментами, используемыми в оформительских работах. Эти сведения получают сведения о геометрических основах художественных, стандартных и наборных (в том числе компьютерных) шрифтов; законах композиции, технике оформления, цвете. Они изложены в региональном учебнике по черчению (см.: *Хакимов Г.Ф., Поликарпов Ю.В., Акмаева И.И., Валеев К.Я., Фаткуллин Р.М. Черчение* / Под ред. Г.Ф. Хакимова. Уфа, 1999).

5. Элементы архитектурного проектирования.

В содержание учебного материала включены элементы архитектурного проектирования и дизайна интерьера жилища. Учащиеся, изучая раздел “Строительное черчение”, знакомятся с историческими сведениями о народной архитектуре, её лучшими образцами. Проектируют фасад современного жилого дома усадебного типа, дочерчивают план мансардного дома, организуют пространственную среду жилой комнаты.

Содержание художественно-производственной графики отражено в тематическом плане, представленном в табл. 3.

Таблица 3. Тематический план уроков художественно-производственной графики

№ п/п	ТЕМА	Кол-во часов
7-й класс		
1	Народные художественные промыслы и декоративно-прикладное искусство Башкортостана	2
2	Геометрические построения	6
3	Шрифты	5
4	Основные правила оформления чертёжно-графических работ	2
5	Развёртки	3
6	Основы проецирования	11
7	Контрольная работа	1
8-й класс		
8	Повторение	1
9	Чтение и выполнение чертежей	16
10	Элементы художественного конструирования	8
11	Сечения	4
12	Контрольная работа	1
9-й класс		
13	Повторение	1
14	Комбинированные изображения	8
15	Чертежи типовых соединений	5
16	Чертежи сборочных единиц	10
17	Элементы технического конструирования	3
18	Строительные чертежи	3
19	Контрольная работа	1
20	Знаковые системы	1
21	Резервные часы	10
Всего		102

В старших классах учащиеся углубляют свои знания о знаковых системах, развёртках, деловой графике, машиностроительном черчении. Изучаются элементы начертательной геометрии. В практической части уроков применяются задачи с творческим компонентом, с элементами конструирования. Изучение черчения завершается подготовкой проекта и его защитой.

Наиболее интересные проекты создают ученики СШ № 70 г. Уфы (учительница Н.Г. Понизова). Она организует проектирование различных изделий на уроках черчения. По проектам учащихся в Уфимском моторостроительном производственном объединении изготавливаются изделия бытового назначения, которые затем поступают в магазины города. Творческие проекты учащихся этой школы считаются итоговой работой по черчению и выполняются группами из 3–4 учащихся или индивидуально.

В процессе работы школьники отыскивают необходимую информацию, анализируют её, творчески решают поставленные задачи и учатся защищать свою идею. Темы проектов охватывают все разделы курса черчения, а также ряд перспективных направлений развития техники. Учащиеся, как правило, самостоятельно выбирают тему, формулируют проблему и с помощью учителя определяют пути её решения.

Банк проектов учащихся школы довольно большой. В нём есть работы исследовательского характера

(например, “Развитие авиации в России”), прикладного (разработка кухонных досок), а также изготовление моделей. Ряд этих проектов имеет значимые результаты. Например, работа по созданию предприятия “Ванька-встанька” была представлена на республиканский конкурс “Юный предприниматель”, проведённый на базе Уральского регионального экспериментального учебно-научного комплекса и заняла призовое место. Авторы проекта участвовали в работе летней экономической школы в г. Белорецке. Этот проект состоит из следующих разделов:

1. Как мы организуем своё дело?
2. Франчайзинг.
3. Кто наши клиенты и какие услуги они могут получить?
4. Кто наши конкуренты?
5. Мини-прогноз.
6. Чем уникален наш товар?
7. Техническое обоснование проекта.
8. Как мы будем привлекать клиентов?
9. Какой персонал нам потребуется для организации нашего предприятия?

Преподавание школьного курса черчения по вариативным программам и с ориентацией на непрерывность графического образования, расширение предметной области до границ всей практической (утилитарной) графики требуют от учителя соответствующей теоретической, практической и методической подготовки. С этой целью пересмотрено содержание графического образования на художественно-графических факультетах Башкирского госпедуниверситета и Уфимского педколледжа № 2. Большинство графических работ студентов имеют творческую направленность, в них решаются различные творческие графические задачи, разрабатываются проекты (рис. 8). В учебный план дополнительно включены предмет “Художественно-производственная графика” и факультативный курс “Архитектурное проектирование”.

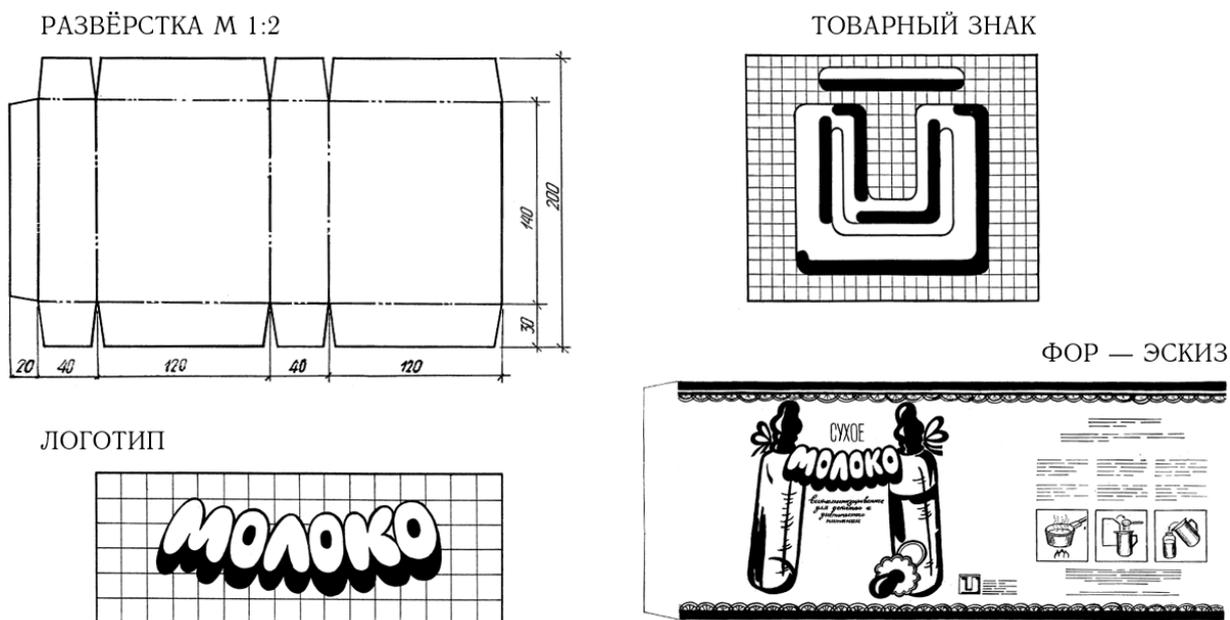


Рис. 8. Фрагменты проекта художественного оформления упаковочной коробки для детского питания (работа студентки 2-го курса отделения заочного обучения художественно-графического факультета Башкирского государственного педагогического университета Елены Рубан)

В курсе “Методика преподавания черчения” акцент делается на изучение содержания и структуры методического творчества, организацию и проведение научно-методических исследований, разработку авторских программ и экспериментальную деятельность. Эти вопросы углублённо изучаются в курсе “Основы научно-методических исследований”.

Студенты пишут аннотации, тезисы, статьи, курсовые и дипломные работы, выступают с докладами на конференциях. Лучшие работы публикуются в сборниках, журналах, издаются в виде учебно-методических пособий.

Выпускники художественно-графического факультета БГПУ готовы к активной творческой работе. Они создают свои авторские программы, публикуют научно-методические работы, участвуют в научно-практических конференциях разных уровней, работают над кандидатскими диссертациями.

Вся эта работа отражается в повышении графической грамотности учащихся, что обнаруживается в результатах тестирования, проводимого Министерством образования республики. Учащиеся активно участвуют в школьных, районных, городских, республиканских олимпиадах, успешно обучаются в технических средних и высших профессиональных учебных заведениях.