

## Развитие перспективных построений в изобразительной деятельности детей

О. А. Гончаров

доцент Сыктывкарского государственного университета

Для исследования развития перспективных построений в детском возрасте были разработаны три методики: анализ развития и направления перспективы по самостоятельным рисункам на заданную тему, анализ соотношения изображенных величин разноудаленных предметов и выбор перспективного изображения из серии альтернатив. Исследование проводилось в четырех возрастных группах детей (всего 113 человек). Результаты свидетельствуют о доминировании пространственных построений в обратной перспективе в дошкольном и младшем школьном возрасте. В среднем школьном возрасте происходит постепенный переход к преобладанию построений в параллельной и линейной перспективах.

**Ключевые слова:** восприятие третьего измерения, изобразительные признаки глубины, линейная, параллельная и обратная перспективы.

Зрительное восприятие третьего пространственно-го измерения (в глубину) осуществляется благодаря совместной работе ряда признаков удаленности. В передаче свойств объемных предметов на плоскости и в воссоздании третьего измерения по двумерным изображениям основную роль играют монокулярные, или изобразительные признаки удаленности. Ведущим монокулярным признаком является перспектива, под которой понимают систему приемов, позволяющих изображать на плоскости объемную структуру предметов и их расположение в трехмерном пространстве. Обычно перспективу связывают с системой линейной перспективы, которая состоит в том, что линии, параллельные линии взора наблюдателя в объективном пространстве, на картине изображаются сходящимися в некоторой точке на линии горизонта. Соответственно, с увеличением расстояния до объектов сокращаются их линейные размеры. В техническом черчении при изображении небольших предметов и неглубоких пространств основным приемом стала аксонометрия, в ней игнорируется изменение угловых размеров в зависимости от расстояния.

Изобразительное искусство многих стран и культур не было знакомо с линейной перспективой и использовало другие приемы изображения пространственных свойств. В Древнем Египте преобладали доперспективные приемы: интерпозиция, множество опорных линий, ортогональное проектирование с условными поворотами плоскостей изображения, разрезы и развертки [3; 8]. В Древней Греции, средневековом Китае и Японии доминировали построения в параллельной (изометрической) перспективе, аналогичные аксонометрическому методу [1]. В византийской и древнерусской иконописи широкое распространение получила обратная перспектива [8; 11], состоящая в том, что объективно параллельные линии изобража-

ются сходящимися по направлению к точке наблюдателя, а изображение дальних объектов или дальних частей объекта превосходит по размерам изображение ближних. Разработанная мастерами Возрождения система линейной перспективы стала довольно поздним приобретением в истории живописи [6].

Сходную картину можно наблюдать и в онтогенетическом развитии пространственных построений. И. П. Глинская после этапа плоскостных изображений в детском рисунке выделяет последовательный ряд приемов передачи третьего измерения: совмещение плоскостей (развертка), фиксация зрительной деформации углов и плоскостей, обратная перспектива, аксонометрия и, наконец, линейная перспектива [3]. Приемами линейной перспективы ребенок овладевает не раньше 11–12 лет, т. е. в период активного развития абстрактного мышления и усвоения формальных знаний.

Особый интерес вызывает тот факт, что, несмотря на противоречие с сетчаточной проекцией, у детей чрезвычайно распространен феномен обратной перспективы. Однако в литературе этот феномен часто игнорируется или рассматривается как конструктивный недостаток, требующий исправления [2; 7]. Некоторые авторы анализируют его на умозрительном уровне в плане композиционных особенностей детского рисунка [10; 3]. То, что обратная перспектива может отражать особенности пространственного восприятия ребенка, в литературе почти не описано. По этому поводу П. А. Флоренский приводит детские воспоминания Э. Маха: «...в возрасте около трех лет рисунки, в которых соблюдается перспектива, казались мне искаженными изображениями предметов. Я не мог понять, почему живописец изобразил стол на одной стороне таким широким, а на другой — таким узким» [11, с. 46]. Мы также практически не встречали экспериментальных психологических работ по проблеме развития

изображения и восприятия перспективы. Во многом это связано с отсутствием специальных методов помимо общей оценки качества детского рисунка.

В ранее проведенном исследовании на материале композиции предметов рисуночного теста Р. Силвер [9], состоящей из трех цилиндров и маленького камня, для анализа возрастной динамики перспективных построений мы применили методы *соотношения величин* при изображении разноудаленных предметов и *выбора перспективного изображения* из серии альтернатив [5]. Было показано, что обратная перспектива доминирует при изображении пространственных свойств и закономерно отражает особенности восприятия детей дошкольного и младшего школьного возраста. По мере взросления постепенно происходит переход к преобладанию линейно-перспективных построений.

Несмотря на высокую статистическую значимость большинства полученных результатов, организация проведенного исследования могла бы вызвать ряд критических замечаний, связанных с действием побочных факторов. Во-первых, большое количество предметов в композиции РТС затрудняет оценку восприятия перспективы отдельных фигур. Во-вторых, два одинаковых по высоте цилиндра сильно различались в диаметре, и поскольку широкий цилиндр всегда располагался на большем удалении, трудно оценить взаимовлияние двух величин (в данном случае, как ширина влияет на соотношение высот цилиндров). В-третьих, при моделировании изображений помимо перспективы мы использовали другие изобразительные признаки (тень и градиент освещенности), что тоже могло сказаться на результатах.

По этой причине мы решили провести новое исследование с более тщательным контролем внешних переменных, которое также должно расширить сферу применения выявленных закономерностей. Кроме этого, мы постарались найти ответ еще на три других вопроса.

1. Как соотносятся методы анализа величин и выбора перспективы с характером перспективных построений в самостоятельных детских рисунках?

2. Какое влияние на перспективные построения оказывает изменение дистанции до изображаемых предметов? Как известно, эффект обратной перспективы преимущественно проявляется в ближнем пространстве [8]. Изменится ли характер перспективы в изображениях предметов, преимущественно наблюдаемых со средней или дальней дистанции?

3. Как распространяются перспективные эффекты в разных направлениях (по ширине и высоте)?

### Метод

Исследовательский план состоял из трех этапов. На первом этапе детям предлагали по заданию сделать три рисунка: стол, домик и железнодорожные рельсы. При выборе тем для рисунков мы исходили из предположения, что визуальный контакт с предметами типа стола в основном осуществляется в ближней части пространства. Соответственно, домик больше отражает характеристики среднего пространственного плана, а рельсы — дальнего.

Качество изображения перспективных характеристик мы оценивали по двум шкалам: 1) *развития перспективных построений*; 2) *направления перспективы*. Первая шкала в некоторой степени отражает этапы исторического развития систем перспективы и больше связана с результатами обучения изобразительным навыкам. По ней оценивались рисунки домика и стола:

1 балл — плоскостное изображение (признаки третьего измерения не представлены);

2 балла — отдельные попытки передачи объема и глубины на изображениях путем совмещения плоскостей, условных поворотов, разверток и т. п.;

3 балла — первые признаки перспективы на изображениях с сильной деформацией углов и направления линий (опусканием или искажением отдельных сторон предметов), а также с выраженной обратной перспективой;

4 балла — пропорциональные перспективные изображения преимущественно в параллельной или легкой обратной перспективе;

5 баллов — наличие перспективного сжатия (линейная перспектива).

На рис. 1 а приведены примеры различных оценок рисунка домика по шкале развития перспективы. Все рисунки выполнили ученики IV класса, поскольку в этом возрасте отмечалось наибольшее разнообразие в пространственных построениях.

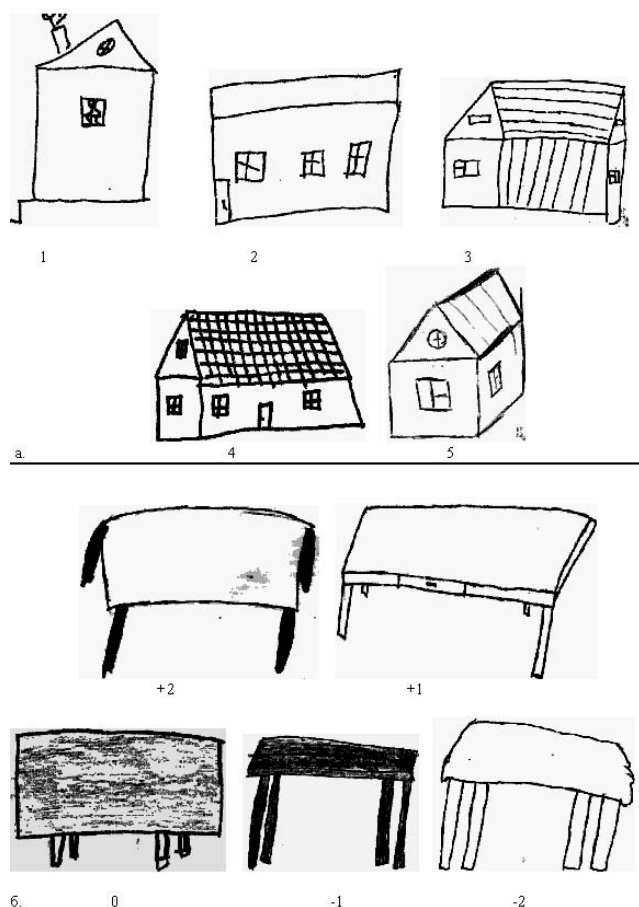


Рис. 1. Примеры рисунков детей IV класса, оцениваемых по двум шкалам: а — развитие перспективных построений (от 1 до 5 баллов); б — направление перспективы (+2 балла — выраженная обратная перспектива, -2 балла — выраженная линейная перспектива)

Шкала направления перспективы учитывает только степень перспективного расширения (сжатия) между ближней и дальней частью изображенного предмета. Соответственно, оценка плоскостных изображений по ней производиться не могла. По данной шкале оценивались все три рисунка (стол, домик и рельсы) по пятибалльной шкале от -2 до +2 (на рис. 1 б приведены примеры рисунков стола учеников IV класса, оцениваемые по шкале направления перспективы):

- 2 — выраженная линейная перспектива;
- 1 — легкая линейная перспектива;
- 0 — параллельная перспектива;
- +1 — легкая обратная перспектива;
- +2 — выраженная обратная перспектива.

На втором этапе исследования дети делали три рисунка с натуры. В первом задании они рисовали серый куб с ребром 100 мм. Во втором — два параллелепипеда одного размера (120 × 30 × 30 мм), расположенные горизонтально на листе бумаги формата А4. Один параллелепипед был темно-серого цвета и располагался в 30 мм от ближнего к наблюдателю края листа, другой (светло-серый) параллелепипед

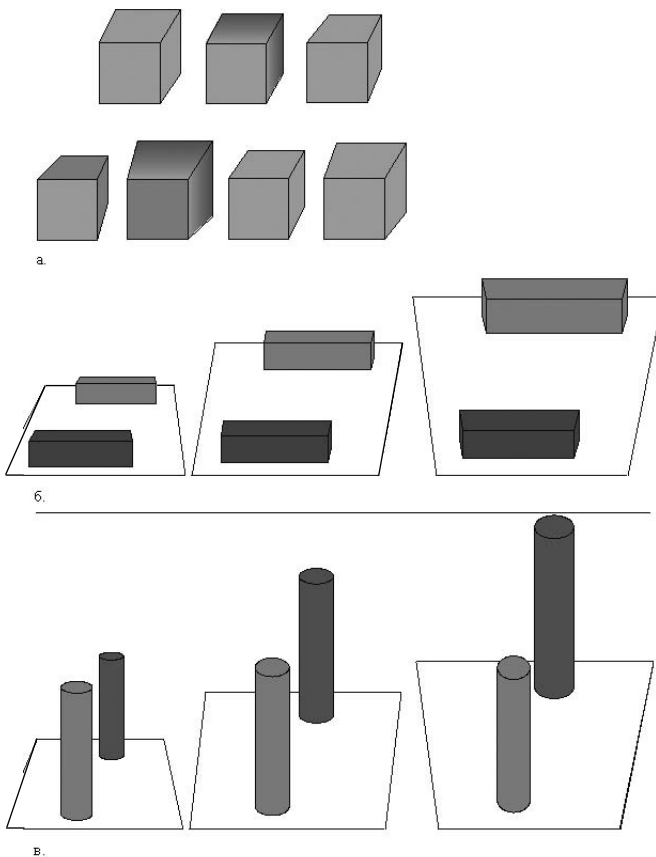


Рис. 2. Некоторые варианты уменьшенных изображений предметов, предъявляемых в задании на выбор перспективы из серии альтернатив: а — один из четырех вариантов размещения семи моделей куба с разными степенями перспективного расширения; б — три из семи изображений параллелепипедов: в сильной прямой перспективе (-24°), в параллельной и в сильной обратной (+24°); в — три из семи изображений цилиндров: в сильной прямой перспективе (-24°), в параллельной и в сильной обратной (+24°)

располагался в 30 мм от дальнего края листа. Относительно средней линии листа ближний параллелепипед был смещен немного влево, а дальний — вправо. В третьем задании детям надо было нарисовать два цилиндра одного размера (высота 150 мм, диаметр основания 35 мм), расположенных вертикально на листе бумаги. Светло-серый цилиндр находился слева в ближней части листа, а темно-серый — справа в дальней части листа. Изображения параллелепипедов и цилиндров в уменьшенном виде можно увидеть на рис. 2.

Для измерения степени перспективного расширения (сжатия) мы анализировали соотношение размеров разноудаленных предметов: в изображении цилиндров — соотношение их высот, в изображении параллелепипедов — соотношение длин. В изображении куба отдельно анализировалось соотношение верхних ребер по длине и боковых ребер по высоте. Коэффициент перспективы рассчитывался по формуле

$$k_p = (S_d - S_b) / S_{\min}$$

где  $S_d$  — размер дальней фигуры,  $S_b$  — ближней, а  $S_{\min}$  — размер меньшей из этих двух фигур. Значение коэффициента больше нуля является признаком обратной перспективы, а меньше нуля — линейной.

В прошлом исследовании в задании на рисование с натуры мы сажали испытуемых в непосредственной близости от композиции предметов [5], поскольку эффект обратной перспективы преимущественно проявляется в ближней части пространства [8]. Его результаты были довольно убедительными. На сей раз нам представлялось более интересным выяснить закономерности изображения перспективных свойств в среднем и дальнем пространственных планах. Поскольку два рисунка одной композиции вблизи и издали могут вызвать сильный эффект наложения, в настоящем исследовании мы решили отказаться от рисования с близкого расстояния. Дети рисовали предметы на разных расстояниях со своих привычных мест (за партами или за столиками в детском саду).

На третьем этапе исследование проводилось методом выбора перспективного изображения из серии альтернатив. В графическом редакторе «CorelDRAW 11» мы смоделировали изображения предметов, которые испытуемые рисовали с натуры на втором этапе. Для каждого предмета было сделано семь изображений, различающихся углом перспективного расширения от сильной прямой перспективы (24°) до сильной обратной перспективы (+24°). Все дополнительные изобразительные признаки были устранены — изображения предметов были равномерно окрашены и без теней. Уменьшенные рисунки смоделированных изображений можно увидеть на рис. 2.

Изображения параллелепипедов и цилиндров были представлены на отдельных листах, и их выбор производился способом парных сравнений. В первом сравнении испытуемому предлагается осуществить выбор между двумя изображениями: в сильной прямой (-24°) и сильной обратной перспективах (+24°). Отвергаемый рисунок в дальнейших выборах не участвует. Во втором сравнении вместе с выбираемым рисунком дается рисунок с меньшей степенью отвергаемого направления перспективы. Например, если в первом сравнении испытуемый отвергает

+24°, то для второго сравнения предлагаются -24° и +16°. Таким образом, окончательный выбор осуществляется в шесть этапов. Результат окончательного выбора затем переводится в семибалльную шкалу: 1 — сильная прямая перспектива, 7 — сильная обратная. Во избежание персевераторных ответов положение выбранного рисунка в последующих сравнениях постоянно меняется.

Процедуру выбора перспективных изображений куба мы проводили способом одновременного осмотра всех моделей. Для этого все семь изображений помещались на один лист. Во избежание систематических ошибок было составлено четыре листа, различающихся расположением отдельных моделей куба. На каждом листе испытуемый производил выбор, в итоге мы получали усредненную оценку по всем четырем листам. Эта усложненная процедура должна была способствовать повышению надежности произведенного выбора перспективы.

Третий этап исследования проводился строго индивидуально с каждым испытуемым. Расстояние от испытуемого до предметов не превышало 50 см, а верхние основания предметов находились чуть ниже уровня его глаз. Испытуемый всегда имел возможность перевести взгляд с изображений, предъявляемых экспериментатором, на сами предметы. Инструкция всегда звучала стандартно: «Посмотри еще раз на предметы, которые ты только что нарисовал. Сейчас я буду показывать тебе рисунки этих предметов. Выбери из них тот, который нарисован лучше».

*Характеристика испытуемых.* Исследование проводилось на базе детских садов и средних школ г. Сыктывкара. Экспериментальную выборку составили дети четырех возрастных групп: подготовительная группа детского сада, второй, четвертый и шестой классы средней школы. Специального отбора по успеваемости или иным характеристикам не проводилось. Всего в исследовании приняли участие 113 человек (53 мальчика и 60 девочек). Половозрастные характеристики всех групп представлены в табл. 1.

## Результаты

Описание результатов начнем с анализа детских рисунков на заданную тему. Исследование развития перспективных построений проводилось по рисункам домика и стола. Заметно резкое преобладание

плоскостных изображений у дошкольников и второклассников, особенно в рисунке домика. Так, среди дошкольников попытку изобразить третье измерение сделал только один ребенок из 30, а во втором классе — 6 из 27. У учеников четвертого и шестого классов уже доминировали объемные изображения домика. Однако все три ребенка нарисовали домик по правилам линейной перспективы, т. е. по шкале развития перспективы получили 5 баллов. В шестом классе преобладающим способом изображения была параллельная перспектива.

В рисунке стола признаки третьего измерения присутствовали у большинства детей всех возрастных групп, но их характер качественно различался. В двух младших группах в основном наблюдались только попытки передать третье измерение за счет совмещения плоскостей и разверток, что по шкале развития перспективы оценивалось 2 баллами. Дети часто рисовали стол в виде прямоугольника с торчащими в разные стороны ножками, или же к прямоугольнику стола добавлялись 4 ножки одинаковой длины (совмещение вида сверху и сбоку). Дети старших групп чаще рисовали ножки разной длины или столешницу в виде параллелограмма или трапеции, а это мы уже оценивали как признак перспективы (оценка не менее 3 баллов). Тем не менее, изображение стола по всем правилам линейной перспективы отмечались только у двух детей шестого класса. Обобщенные результаты анализа развития перспективных построений по рисункам домика и стола приведены в табл. 2.

В табл. 2 прослеживается выраженная динамика средних результатов по пятибалльной шкале развития перспективы. Однофакторный дисперсионный анализ подтвердил высокую статистическую значимость влияния возраста на развитие перспективных построений в рисунках домика ( $F(3;109) = 36,99; p < 0,001$ ) и в рисунках стола ( $F(3;109) = 21,98; p < 0,001$ ). Однако эти результаты были вполне ожидаемыми, поскольку в основном отражают влияние школьного обучения на развитие рисования.

Обратимся к анализу направления перспективы по рисунку стола, домика и рельсов. Применение шкалы направления перспективы возможно только при наличии третьего измерения в рисунках, что особенно отразилось на рисунке домика. В подготовительной группе ни один ребенок не был оценен по данной шкале, а во втором классе всего — 6 детей.

Таблица 1

Половозрастные характеристики испытуемых

Возрастные группы	N	Пол		Средний возраст	Миним. возраст	Максим. возраст	σ
		муж.	жен.				
Подготовит. группа д/с	30	17	13	6,76	6,08	7,25	0,37
Второй класс с/ш	27	14	13	8,72	7,83	10,00	0,49
Четвертый класс с/ш	27	10	17	10,72	9,67	11,92	0,49
Шестой класс с/ш	29	12	17	12,90	12,00	14,25	0,49
Всего	113	53	60	10,14	6,08	14,25	2,25



В то же время по рисункам стола было оценено большинство детей, а по рельсам все. Самым интересным в анализе направления перспективы оказалось значительное количество рисунков в обратной перспективе во всех возрастных группах. В табл. 3 приведен процент рисунков с признаками обратной перспективы, а в табл. 4 — средние результаты по шкале направления перспективы.

Исходя из данных этих двух таблиц, можно сделать вывод о широкой распространенности обратно-перспективных построений в детских рисунках. В целом она отмечена почти в половине случаев, причем с возрастом ее процент существенно не снижается. Если исключить случаи параллельной перспективы, то перспективное расширение преобладает над сжатием. Особенно это заметно по шкале направления пер-

спективы, оценки по которой принимают пять значений от -2 до +2. Крайние оценки по ней, т. е. случаи выраженной прямой или обратной перспективы встречались довольно редко (не более чем в 10 % случаев). В среднем почти во всех группах по шкале направления преобладала обратная перспектива, исключение составили второй класс — по рисунку стола и шестой — по рисунку рельсов. Если второе исключение полностью укладывается в наши предположения, то найти объяснение первого мы не можем. Дисперсионный анализ не выявил значимой возрастной динамики в направлении перспективы ни по одному из рисунков. Это можно было бы предположить по визуальному анализу средних в табл. 4, поскольку почти во всех группах преобладает обратная перспектива, и с возрастом она существенно не снижается.

Таблица 2

**Процент рисунков с признаками третьего измерения и средний балл по шкале развития перспективы**

Возрастные группы	N	Рисунок домика			Рисунок стола		
		%	Средний балл	Стандартное отклонение	%	Средний балл	Стандарт. отклонение
Подгот. группа	30	3,3	<b>1,07</b>	0,37	76,7	<b>1,87</b>	0,57
Второй класс	27	22,2	<b>1,48</b>	0,98	74,1	<b>2,15</b>	0,99
Четвертый класс	27	70,4	<b>2,78</b>	1,31	85,2	<b>2,82</b>	0,96
Шестой класс	29	89,7	<b>3,41</b>	1,02	100,0	<b>3,45</b>	0,69
Всего	113	46,0	2,18	1,36	84,1	2,57	1,02

Таблица 3

**Процент рисунков с признаками обратной перспективы**

Возрастные группы	Рисунок домика		Рисунок стола		Рисунок ж/д рельсов	
	N	%	N	%	N	%
Подготов. группа	18	<b>55,6</b>	0	-	30	<b>33,3</b>
Второй класс	19	<b>15,8</b>	6	<b>50,0</b>	27	<b>33,3</b>
Четвертый класс	23	<b>43,5</b>	19	<b>47,4</b>	27	<b>44,4</b>
Шестой класс	29	<b>34,5</b>	26	<b>50,0</b>	29	<b>27,6</b>
Всего	89	37,1	51	49,0	113	34,5

(N — общее количество оцениваемых рисунков)

Таблица 4

**Средний балл по шкале направления перспективы**

Возрастные группы	Рисунок домика		Рисунок стола		Рисунок ж/д рельсов	
	Средний балл	Стандартное отклонение	Средний балл	Стандартное отклонение	Средний балл	Стандартное отклонение
Подготов. группа	<b>0,39</b>	0,78			<b>0,20</b>	0,66
Второй класс	<b>-0,26</b>	0,81	<b>0,33</b>	0,82	<b>0,04</b>	0,85
Четвертый класс	<b>0,26</b>	1,10	<b>0,42</b>	0,77	<b>0,15</b>	0,95
Шестой класс	<b>0,24</b>	0,99	<b>0,35</b>	1,06	<b>-0,17</b>	1,23
Всего	0,17	0,96	0,37	0,92	0,05	0,94

Неожиданными оказались результаты по рисунку рельсов. На взгляд взрослого человека, нет ничего проще, чем нарисовать сходящуюся вдаль дорогу или рельсы. Изначально мы рассматривали рельсы в качестве объекта дальнего пространственного плана и предполагали значительное преобладание перспективного сжатия. Однако дети предпочитали рисовать рельсы параллельно, а во многих случаях даже расходящимися вдаль. Обычно обратная перспектива проявлялась в том, что ребенок начинал рисовать рельсы близко к центру листа, затем немного их расширял по направлению к верхнему краю. Привычная картина выраженной сходящихся рельсов наблюдалась лишь в нескольких случаях у шестиклассников.

Приступим теперь к анализу результатов задания на рисование с натуры. При рисовании кубика в детском саду значительно преобладали плоскостные изображения, однако 23 % детей сделали попытку передать объем путем добавления к квадрату одной дополнительной плоскости, а 10 % смогли изобразить куб в перспективе. Никакого прогресса в изображении куба при переходе ко второму классу мы не обнаружили. Всего 7,4 % детей нарисовали куб путем совмещения плоскостей и столько же передали перспективу, у остальных детей отмечалось плоскостное изображение. Соответственно, в этих группах мы не смогли вычислить коэффициент перспективы ни по высоте, ни по длине. Резкое изменение происходит при переходе к четвертому классу, когда почти все дети изображают куб объемно. Здесь снова случаи перспективного расширения куба встречаются весьма часто. В табл. 5 приведены результаты вычисления на рисунках куба коэффициента перспективы по длине и высоте.

Как видно, между четвертым и шестым классами заметной возрастной динамики коэффициента перспективы ни по высоте, ни по длине не наблюдается. Усреднение результатов по двум группам привело к небольшому уклону коэффициента по длине в сторону линейной перспективы (-1,6%), а коэффициента по высоте — в сторону обратной перспективы (6 %). Несмотря на то что различия между значениями коэффициентов по длине и высоте не очень большие, дисперсионный анализ подтвердил их статистическую значимость ( $F(1;103) = 4,28; p = 0,041$ ).

Выявленные в рисунках куба возрастные особенности пространственных построений также проявились при рисовании параллелепипедов и цилиндров. Путем качественного анализа мы пришли к выводу, что рисунки дошкольников и второклассников не имеют принципиальных отличий, также как рисунки учеников четвертого и шестого классов. А вот отличия

между двумя младшими и двумя старшими группами весьма значительны. Подавляющее большинство детей младших групп рисовали параллелепипеды в виде простых прямоугольников, лишь несколько детей пририсовали к ним дополнительные плоскости или передали объем перспективой. В изображениях цилиндров также преобладали прямоугольники, но дети часто дорисовывали круги со сплошной границей к обоим основаниям, иногда граница между кругами и прямоугольником отсутствовала. В некоторых случаях круг или полукруг добавлялся только к верхнему основанию, а нижнее дети передавали прямой линией. Всего три ребенка нарисовали цилиндры в виде кружков. Пространственное расположение двух фигур разнообразием не отличалось. Параллелепипеды обычно изображались один над другим, а нижние основания цилиндров находились на одной высоте от нижнего края листа. Разница между размерами ближних и дальних фигур колебалась в обоих направлениях, по результатам которой вычислялся коэффициент перспективы по длине или высоте.

Принципиальные отличия в изображении фигур мы находим у детей двух старших групп. У них доминировали объемные изображения параллелепипедов или совмещение плоскостей, и лишь малое число детей передали их в виде прямоугольников. В рисунках цилиндров старшие дети часто добавляли эллипс только к верхнему основанию, а нижнее основание обычно передавали прямой линией и лишь изредка его закругляли. Значительно изменяется пространственное расположение фигур. Дальнюю фигуру (либо цилиндр, либо параллелепипед) дети рисуют выше и правее ближней. Иногда они изображают поверхность листа, на котором располагаются фигуры. Нередко ближняя фигура частично перекрывает дальнюю, чего не наблюдалось в младших группах. Результаты вычисления коэффициента перспективы для параллелепипедов и цилиндров приведены в табл. 6.

Как видно, значительных изменений обоих коэффициентов в группах нет. Также нет значимых различий между коэффициентами по длине и высоте. Хотя индивидуальные значения колебались от нуля в обе стороны, средние значения коэффициентов почти во всех группах дают небольшой уклон в сторону линейной перспективы (на уровне 2,5 %), хотя нигде он не достигает достоверных отличий от нуля.

В заключительной части исследования дети работали по методике выбора перспективных изображений из серии альтернатив. Данную методику выполнили все испытуемые, поэтому в табл. 7 мы не приводим данных об их числе.

Таблица 5

## Среднегрупповые показатели коэффициента перспективы по длине и по высоте на рисунках куба

Возрастные группы	Коэффициент по длине			Коэффициент по высоте		
	N	Средний $k_p$	Стандартное отклонение	N	Средний $k_p$	Стандартное отклонение
Четвертый класс	25	<b>-0,04</b>	0,30	23	<b>0,07</b>	0,14
Шестой класс	29	<b>0,01</b>	0,16	28	<b>0,05</b>	0,12
Всего	54	-0,02	0,23	51	0,06	0,13

Напомним, что по шкале выбора перспективы результат выше 4 указывает на обратную перспективу, а ниже 4 — на линейную. По всем трем шкалам получили очень похожие результаты: в младших группах отмечается уклон в сторону перспективного расширения, а в старших — в сторону сжатия. Во всех случаях с возрастом отмечается монотонное уменьшение обратноперспективных выборов. По всем шкалам дисперсионный анализ выявил статистически значимое влияние возраста на выбор перспективы: по выбору куба ( $F(3;109) = 4,10; p = 0,009$ ), по выбору параллелепипедов ( $F(3;109) = 4,98; p = 0,003$ ), по выбору цилиндров ( $F(3;109) = 5,72; p = 0,001$ ).

С помощью  $t$ -критерия для одной группы мы проверили достоверность отличий групповых результатов от 4, т. е. от параллельной перспективы. В дошкольной группе статистически значимый уклон в сторону обратной перспективы получился по выбору куба ( $t(29) = 2,18; p = 0,037$ ) и цилиндров ( $t(29) = 3,28; p = 0,003$ ), а по выбору параллелепипедов он оказался не значим. В группе второклассников ни по одной методике не получены значимые отличия от 4. У учеников четвертого класса значимый уклон уже в сторону линейной перспективы отмечен по методике выбора параллелепипедов ( $t(26) = -2,06; p = 0,049$ ). У шестиклассников по всем шкалам значимым оказался уклон в сторону линейной перспективы: по выбору куба ( $t(28) = -2,45; p = 0,021$ ), по выбору параллелепипедов ( $t(28) = -3,32; p = 0,003$ ) и по выбору цилиндров ( $t(28) = -2,28; p = 0,030$ ).

Средние результаты по всем испытуемым были близкими к параллельной перспективе, но в табл. 7 можно увидеть небольшое преобладание линейноперспективных выборов по методике параллелепипедов и обратноперспективных — по методике цилиндров. Как уже было сказано, первую методику мы взяли для исследования восприятия перспективных отношений по длине, а вторую — по высоте. Различия результатов по выбору цилиндров и параллелепипедов по всем испытуемым оказалось статистически значимым ( $t(112) = 3,20; p = 0,002$ ). Следовательно, по методике выбора эффект обратной перспективы сильнее проявляется в направлении высоты, чем длины.

Мы провели также корреляционный анализ между разными методиками. Наиболее сильные связи были обнаружены между всеми шкалами выбора перспективы: между выбором куба и параллелепипедов ( $r = 0,81; p < 0,001$ ), между выбором куба и цилиндров ( $r = 0,82; p < 0,001$ ), между выбором параллелепипедов и цилиндров ( $r = 0,82; p < 0,001$ ). Очень высокие коэффициенты корреляции и близость их значений оказались для нас приятным сюрпризом. С одной стороны, сходные оценки по трем шкалам взаимно дополняют и повышают надежность отдельных измерений. С другой стороны, особенности стимульного материала (куб, цилиндры или параллелепипеды) и процедура экспериментирования (способ парных сравнений или одновременный осмотр всех моделей) не оказывают заметного влияния на степень предпочитае-

Таблица 6

**Среднегрупповые показатели коэффициента перспективы по длине (для параллелепипедов) и по высоте (для цилиндров)**

Возрастные группы	Коэффициент по длине (параллел.)			Коэффициент по высоте (цилиндры)		
	$N$	Среднее $k_l$	Стандартное отклонение	$N$	Среднее $k_h$	Стандартное отклонение
Подготов. группа	30	<b>0,005</b>	0,12	28	<b>-0,007</b>	0,18
Второй класс	27	<b>-0,056</b>	0,21	26	<b>-0,032</b>	0,15
Четвертый класс	27	<b>-0,0002</b>	0,10	27	<b>-0,003</b>	0,18
Шестой класс	29	<b>-0,034</b>	0,14	29	<b>-0,061</b>	0,20
Всего	113	-0,021	0,15	110	-0,026	0,18

Таблица 7

**Среднегрупповые результаты по трем заданиям на выбор перспективных изображений из серии альтернатив**

Возрастные группы	Выбор куба		Выбор параллелепипедов		Выбор цилиндров	
	Средний балл	Стандартное отклонение	Средний балл	Стандартное отклонение	Средний балл	Стандартное отклонение
Подготов. группа	<b>4,48</b>	1,212	<b>4,40</b>	1,48	<b>4,83</b>	1,39
Второй класс	<b>4,28</b>	1,411	<b>4,26</b>	1,81	<b>4,56</b>	1,85
Четвертый класс	<b>3,72</b>	1,281	<b>3,56</b>	1,12	<b>3,82</b>	1,39
Шестой класс	<b>3,44</b>	1,233	<b>3,07</b>	1,51	<b>3,28</b>	1,71
Всего	3,99	1,336	3,82	1,58	4,12	1,69

мой перспективы. Следовательно, полученные результаты отражают как раз особенности пространственного восприятия, а не влияние побочных факторов.

Между четырьмя шкалами измерения коэффициента перспективы по длине и высоте значимых корреляций почти не отмечено. Вероятно, в процессе рисования с натуры ребенок использует разные конструктивные пространственные шаблоны для отдельных фигур. Влияние могла также оказать разница в расстояниях до предметов и отсутствие единой точки зрения у всех детей.

### Обсуждение результатов

В целом результаты проведенного исследования соответствуют ранее полученным данным, а более продуманный методический план позволяет внести некоторые уточнения и расширить возможности их интерпретации. В результате анализа продуктов изобразительной деятельности установлено, что активное развитие перспективных построений происходит между вторым и четвертым классом средней школы, т. е. в возрасте 9–10 лет. До этого третье измерение либо вообще не отражено в рисунках, либо преимущественно передается способом разверток или совмещения плоскостей. В рисунках детей четвертых и шестых классов преобладают построения в обратной и параллельной перспективе. Очень малое число рисунков в линейной перспективе вполне закономерно, по литературным данным известно, что единые правила центрального проектирования изображаемых объектов ребенок может выполнять не ранее 11–12 лет. По мнению Р. Арнхейма [1], спонтанное развитие изображения пространственных свойств заканчивается изометрической перспективой, а линейная перспектива является продуктом направленного обучения.

В чем причина отсутствия возрастной динамики коэффициентов перспективы и легкого уклона коэффициентов в сторону линейной перспективы? В описании процедуры исследования можно было увидеть, что дети рисовали предметы со своих привычных позиций в классе, т. е. в среднем и дальнем пространственном планах. В прошлом исследовании испытуемые воссоздавали композицию предметов рисуночного теста Силвер в непосредственной близости (до 50 см), что было одной из главных причин выраженного эффекта обратной перспективы в младших группах. Мы полагаем, что расхождение результатов двух исследований и отсутствие возрастной динамики по коэффициентам перспективы связано с преимущественным положением испытуемых на средней дистанции от предметов. Следствием этого стало уменьшение числа случаев с признаками обратной перспективы, которая проявляется преимущественно на близком расстоянии.

На рисунках композиции предметов (цилиндры и параллелепипеды) заметно больше признаков перспективного сжатия, чем на рисунках отдельных предметов (куб, стол и домик). Данное явление можно объяснить более ранним формированием общих правил изображения разноудаленных объектов, в то время как изображение единичных предметов нахо-

дится под сильным влиянием ранее усвоенных конструктивных шаблонов.

Самые интересные и надежные результаты получены методом выбора перспективы из серии альтернатив. По всем этим методикам в младших группах преобладал выбор моделей с перспективным расширением, а в старших группах — с перспективным сжатием, вследствие чего высокосложимой оказалась возрастная динамика по ним. Однако и в шестом классе выбор разных степеней обратной перспективы был далеко не исключением. При этом на выбор не оказали влияния ни особенности стимульного материала (кубы, цилиндры или параллелепипеды), ни способ предъявления смоделированных изображений (одновременный осмотр или парные сравнения).

Эффект обратной перспективы неравномерно распределен во фронтальной плоскости, он сильнее проявляется в вертикальном направлении (цилиндры), чем в горизонтальном (параллелепипеды). Хотя проверка на статистическую значимость подтвердила это положение, для окончательного вывода требуются более тонкие методические процедуры.

### Заключение

Данная работа является частью более крупной серии исследований. В целом ее результаты указывают на закономерное преобладание обратнопереспективных построений в пространственном восприятии и изобразительной деятельности в дошкольном и младшем школьном возрастах. В среднем школьном возрасте бурно осуществляется их переход к параллельной, а затем к линейной перспективе. Возрастная трансформация перспективных построений, скорее всего, объясняется развитием абстрактных пространственных представлений, в первую очередь представлений о единой системе координат, не зависящей от конкретной позиции наблюдателя. Параллельно мы проводили исследование разных типов пространственных представлений у данных групп детей, где показана высокая связь проекционных и координатных представлений с особенностями перспективы. Однако ввиду большого объема эти результаты будут изложены в других работах.

Уделив достаточно внимания описанию возрастных закономерностей перспективных построений, в дальнейшем мы собираемся обратиться к поиску их причин. Ранее мы предположили в качестве основной причины видения в обратной перспективе механизм гиперконстантности величины, который связан с фактической бинокулярностью зрения и особенностями зрительно-пространственного внимания [4].

На данном этапе мы не ставили перед собой задачи практического внедрения результатов исследования. Тем не менее они могут найти довольно широкое применение в различных областях возрастной и педагогической психологии. Прежде всего они могут быть использованы при организации занятий по развитию зрительно-пространственных функций и подаче пространственного материала в учебном процессе в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями восприятия ребенка.



### Литература

1. *Арнольд Р.* Искусство и визуальное восприятие. М., 1974.
2. *Волков Н. Н.* Восприятие предмета и рисунка. М., 1950.
3. *Глинская И. П.* Формирование способов овладения пространственной информацией на плоскости у младших школьников: Автореф. дис. ... докт. пед. наук). Л., 1973.
4. *Гончаров О. А.* Психологические механизмы обратной перспективы // Вестн. Сыктывкарского ун-та. 2003. Сер. 14. Вып. 3.
5. *Гончаров О. А., Тяповкин Ю. Н.* Возрастная динамика зрительного восприятия перспективы // Вопросы психологии. 2005. № 6.
6. *Грегори Р. Л.* Разумный глаз. М., 1972.
7. *Игнатьев Е. И.* Психология изобразительной деятельности детей. М., 1961.
8. *Раушенбах Б. В.* Геометрия картины и зрительное восприятие. СПб., 2001.
9. *Силвер Р., Копытин А. И.* Рисуночный тест Р. Силвер: Методическое руководство. СПб., 2002.
10. *Флерина Е. А.* Изобразительное творчество детей дошкольного возраста. М., 1956.
11. *Флоренский П. А.* Обратная перспектива // Избранные труды по искусству (сост. игумен Андроник). М. 1996.

## Development of perspective constructions in the children's drawings

О. А. Goncharov

Assistant Professor, Psychology Chair, Syktyvkar State University N.I. Pirogov National Medical-Surgical Center of Roshealth

---

Three methods were elaborated to study development of perspective constructions in the child age: analysis of development and perspective direction by individual drawings on the given theme, analysis of correspondence of pictured size of the differently placed objects, and choice of a perspective drawing from a series of alternatives. The study was carried out in four age groups (total number of participants was 113). Results indicate the dominance of spatial constructions in the reversible perspective in preschool and primary school age. In the secondary school age a gradual transmission to constructions made in parallel and linear perspective takes place.

**Keywords:** perception of the third dimension, graphic indicators of depth, linear, parallel and reversible perspective.

### References

1. *Arnheim R.* Iskustvo i vizual'noe vospriyatie. M., 1974.
2. *Volkov N. N.* Vospriyatie predmeta i risunka. M., 1950.
3. *Glinskaya I. P.* Formirovanie sposobov ovladeniya prostanstvennoi informaciei na ploskosti u mladshih shkol'nikov: Avtoref. dis. ... dokt. ped. nauk). L., 1973.
4. *Goncharov O. A.* Psihologicheskie mehanizmy obratnoi perspektivy // Vestn. Syktyvkar'skogo un-ta. 2003. Ser. 14. Vyp. 3.
5. *Goncharov O. A., Tyapovkin Yu. N.* (2005). Vozrastnaya dinamika zritel'nogo vospriyatiya perspektivy // Voprosy psihologii. 2005. № 6.
6. *Gregori R. L.* Razumnyi glaz. M., 1972.
7. *Ignat'ev E. I.* Psihologiya izobrazitel'noi deyatel'nosti detei. M., 1961.
8. *Raushenbah B. V.* Geometriya kartiny i zritel'noe vospriyatie. SPb., 2001.
9. *Silver R., Kopytin A. I.* Risunochnyi test R. Silver: Metodicheskoe rukovodstvo. SPb., 2002.
10. *Flerina E. A.* Izobrazitel'noe tvorchestvo detei doshkol'nogo vozrasta. M., 1956.
11. *Florenskii P. A.* Obratnaya perspektiva // Izbrannye trudy po iskusstvu (sost. igumen Andronik). M. 1996.