

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра архитектуры и строительства

Т. С. ТИТКОВА, Е. М. ШИШИНА

**ОТМЫВКА
В АРХИТЕКТУРНОМ
ПРОЕКТИРОВАНИИ**

Учебно-методическое пособие

Гомель 2019

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра архитектуры и строительства

Т. С. ТИТКОВА, Е. М. ШИШИНА

ОТМЫВКА В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

*Рекомендовано учебно-методическим объединением
в сфере высшего образования Республики Беларусь
по образованию в области строительства и архитектуры
в качестве учебно-методического пособия
для студентов специальности 1-69 01 01 «Архитектура»*

Гомель 2019

УДК 721.011
ББК 85.11
Т45

Р е ц е н з е н т ы : ст. преподаватели кафедры архитектуры и строительства *И. В. Михальцова,*
О. Н. Коновалова (БелГУТ)

Титкова, Т. С.

Т45 Отмывка в архитектурном проектировании : учеб.-метод. пособие /
Т. С. Титкова, Е. М. Шишина ; М-во трансп. и коммуникаций Респ.
Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2019. – 48 с.
ISBN 978-985-554-811-0

Изложены цели и задачи расчетно-графической работы, основные принципы и правила отмывки тушью. Приведены чертежи фрагментов и деталей памятников белорусской архитектуры, примеры построения теней архитектурных деталей.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальности «Архитектура», и может быть полезно для студентов строительных специальностей.

УДК 721.011
ББК 85.11

ISBN 978-985-554-811-0

© Титкова Т. С., Шишина Е. М., 2019
© Оформление. БелГУТ, 2019

ВВЕДЕНИЕ

В творческом процессе архитектурного проектирования большое значение имеет архитектурная графика. Пользуясь графическими средствами, архитектор создает свой замысел, корректирует его на всех стадиях проектирования, показывает в чертеже реальное изображение проектируемого объекта.

Среди многих видов графики (рисунок, акварель, проекционное черчение, перспектива и др.) одним из универсальных способов изображения архитектурной формы является тушевка, или отмывка тушью. Отмывка позволяет последовательно тоном и светотенью выявить объем архитектурного сооружения, передать пластику фасада, фактуру и материал поверхности стен. *Отмывка – это тональное изображение объекта, его светотеневая моделировка на основе законов воздушной перспективы, теории теней, техники и приемов отмывки.* Основное средство здесь *тон*, который рассматривается как понятие соотношения темного и светлого, контрастного и нюансного и характеризует изображаемую поверхность. Наложение нескольких красочных слоев позволяет выявить разнообразные свойства формы, фактуру и текстуру поверхностей. Отмывка тушью дает возможность детально и тонко почувствовать рисунок и пластику изучаемого архитектурного объекта.

В современном проектировании существует множество новых графических приемов изображения предметов архитектуры. Тем не менее давний прием академической тушевки (отмывки) продолжает оставаться одним из наиболее популярных, и освоение его является обязательным для студентов архитектурной специальности.

Цель данного пособия – ознакомление студентов с принципами и правилами тушевки, а также техникой архитектурной отмывки.

1 МАТЕРИАЛЫ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДЛЯ РАБОТЫ ТУШЬЮ И АКВАРЕЛЬЮ

Необходимые материалы для работы желательно приобретать в небольших объемах, так как их свойства тестируются в процессе выполнения отмывки. Каждый индивидуально подбирает под себя кисти, тушь, бумагу и постепенно докупает недостающие принадлежности.

1.1 Бумага

Качество отмывки во многом зависит от качества бумаги. Хорошая бумага не меняет своего цвета по истечении времени, не ломается при перегибах, не портится при пользовании резинкой или при смывании с нее ненужного слоя краски.

Работу акварелью следует выполнять на плотной бумаге с крупнозернистой поверхностью. Такая бумага хорошо воспринимает краску, впитывая в себя воду. Бумага с гладкой или блестящей поверхностью для отмывки не годится. Выраженная фактура бумаги помогает передать фактуру изображаемых строительных и отделочных материалов; к тому же ее повышенная

плотность позволяет выдерживать многослойную ахроматическую и цветную отмывки. Хорошее качество и качественная натяжка ее на планшет определяют результат работы примерно на 30 %.

Бумага для отмывки может быть различной по фактуре (в зависимости от необходимости передачи тех или иных эффектов), но достаточно плотной (рисунок 1). Для выполнения отмывки более всего подходит прочная бумага типа «Гознак» (обязательно имеет знак, хорошо различаемый в углу листа). Другой вариант для отмывки – акварельный лист, не имеющий какой-либо текстуры (холст, яичная скорлупа), не подойдет. Для акварельной живописи иногда применяют «торшон», но эта бумага очень плотная, рельефная и не подходит для вычерчивания архитектурной детали, поэтому для выполнения расчетно-графической работы она не подходит.

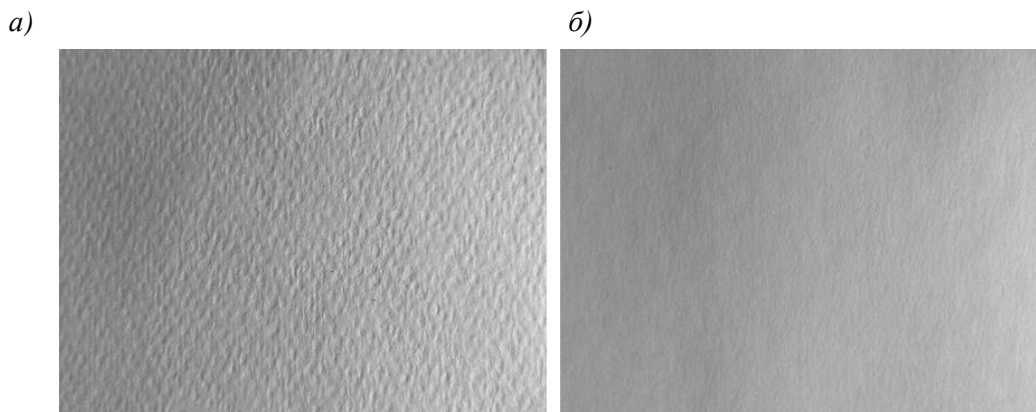


Рисунок 1 – Виды бумаги:
а – акварельный лист; б – ватман

В последнее время ватман производится очень плохого качества. На нем проявляются нежелательные дефекты, вода сильно впитывается и поэтому предпочтительно использовать в работе акварельные листы.

Подготовка бумаги для отмывки производится следующим образом. При вычерчивании задания иногда на бумаге остаются жирные пятна. От них можно избавиться, промыв бумагу чистой водой, в которую добавляют несколько капель нашатырного спирта. Можно очистить бумагу и промыванием ее мягкой кистью мыльной водой с последующим ополаскиванием струей чистой воды. После этого бумаге возвращается хорошая восприимчивость краски, но чаще всего бумагу, предварительно натянутую на планшет, промывают просто чистой водой.

В процессе отмывки бумага обычно расширяется и выпучивается, а высохнув, остается волнистой. Поэтому перед работой бумагу необходимо натягивать на планшет.

Планшет представляет собой лист фанеры или ДВП необходимого размера и деревянных брусков по краям для усиления конструкции. Его можно сделать на заказ или приобрести в специализированных магазинах. Важный момент для планшета – это поперечные перекладки, которые не дают ему деформироваться. Для маленьких размеров это не актуально, а вот для больших планшетов они необходимы. Ниже приведен пример натягивания листа (рисунок 2).

Все манипуляции с бумагой выполняют только чистыми руками и на чистой поверхности, так как вся грязь или жирные пятна могут остаться на листе и испортить всю работу. Стол необходимо заранее тщательно протереть с мылом, а затем промыть чистой водой. Лист перед натягиванием на планшет лучше положить под пресс или хранить в горизонтальном положении в папке. В таком виде с ним легче работать.

Подготовительный этап натягивания бумаги на планшет начинается с подгонки размера листа к планшету и обрезки лишнего. Обычно его берут больше планшета на 4–5 см с каждой стороны (такой длины, чтобы хватило обернуть край планшета). Сухую бумагу накладывают на планшет лицевой стороной вверх, а края обминают. После этого бумагу, которая приняла форму ванночки, переворачивают и смачивают водой с лицевой стороны. Руками желательнее бумагу не тереть. Лучше намочить под краном в раковине или в ванне, поливая из душа.

Мокрый лист снова возвращают на планшет, прижимают его края к торцам планшета, слегка растягивая бумагу с противоположных сторон. Когда бумага под действием воды слегка разбухнет,

ее загнутые, оставленные сухими края (!) смазывают с внутренней стороны столярным густым клеем ПВА либо крепят снаружи канцелярскими кнопками к боковым поверхностям планшета. На этом этапе важно начинать крепить лист от центра к краю двух длинных противоположных сторон, а затем от центра к краю двух коротких. Оставшиеся углы промазывают клеем или крепят кнопками и аккуратно прижимают к центру одной из сторон планшета.

Натягивать планшет необходимо быстро, пока не высохла бумага. Если все-таки есть необходимость смочить лист водой, то ни в коем случае не нужно тереть его.



Рисунок 2 – Натягивание бумаги на планшет

Дальше планшет оставляют сохнуть до полного высыхания листа строго в горизонтальном положении. При несоблюдении технологии натягивания бумаги на планшет возможны различные дефекты, начиная от трещин, волн, пятен и царапин на самой бумаге и вплоть до деформации конструкции планшета. Если дефекты слишком большие и слишком заметные и в дальнейшем будут мешать работе, то в таком случае придется перетянуть планшет еще раз. В процессе выполнения учебной работы, транспортировки планшета также важно аккуратно обращаться с ним.

1.2 Кисти, их формы и назначение

Кисти бывают различной формы и разных размеров (от № 1 до № 24). В зависимости от вида выполняемой работы и от используемых красок выбирается тип кисти (рисунок 3). Для акварели возможно применение кистей разного размера, формы и состава.



Рисунок 3 – Виды кистей

Круглая кисть – самая простая форма кисти, которая есть у любого художника. С помощью такой кисти можно получать ровные мазки, варьировать их толщину с помощью нажима (рисунок 4, а).

Круглая кисть с наполненной вершинкой. Такую кисть удобно использовать при заливках, а также детализации рисунка. С ее помощью получаются как толстые, так и тонкие линии, в зависимости от нажима (рисунок 4, б).

Круглая кисть с заостренной вершинкой схожа с предыдущей, но будет полезна тем художникам, кому в работах важна точность и достаточно тонкие линии (рисунок 4, в).

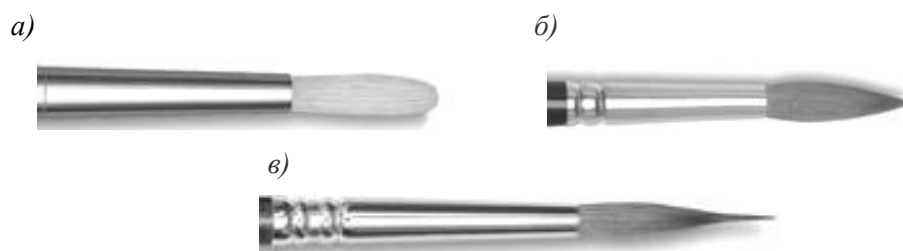
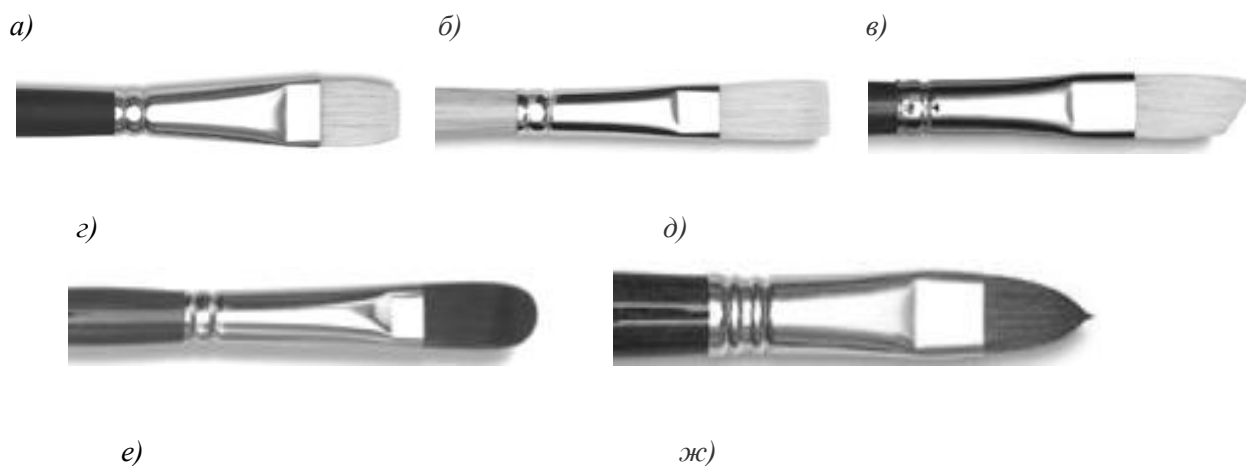


Рисунок 4 – Виды круглых кистей:

а – обычная; б – с наполненной вершинкой; в – с заостренной вершинкой

Плоская кисть с короткой выставкой. У такой кисти плоская обойма и короткий волос. Ширина и длина выставки практически равны. Полезна для коротких контролируемых мазков (рисунок 5, а).



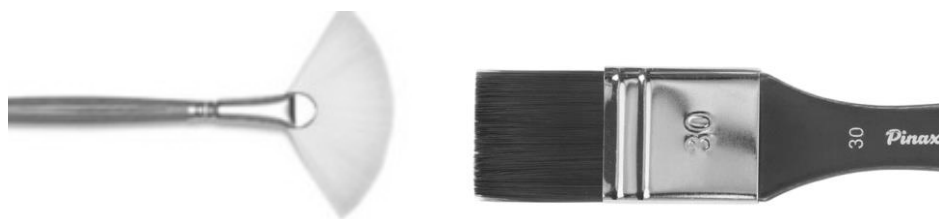


Рисунок 5 – Виды плоских кистей:
a – с короткой выставкой; *б* – со стандартной выставкой; *в* – усеченная;
г – формы «лещина»; *д* – формы «кошачий язык»; *е* – всерная; *ж* – флейцевая

Плоская кисть со стандартной выставкой (с плоской обоймой) имеет форму пучка более квадратную, углы прямые. Сочетает в себе волоски разной длины для наилучшей маневренности: смелые мазки наносятся широкой частью кисти и тонкие – ребром кисти (рисунок 5, *б*).

Плоская усеченная кисть (ретушная кисть) используется для точных мазков, а также для линий и кривых типа «серпантин». Ворс делается из щетины или синтетики (рисунок 5, *в*).

Кисть формы «лещина» обладает достоинствами и плоской, и круглой кисти. Отличный выбор для лучшего смешивания цветов (рисунок 5, *г*).

«Кошачий язык» прекрасно подходит для декоративных росписей. Плоская форма позволяет добиться как тонких мазков, так и округлых широких (рисунок 5, *д*).

Всерная кисть имеет плоскую обжимку, формирующую всерный пучок. Кисти, выполненные из натуральных материалов, пригодятся в создании тонких цветовых переходов; синтетические подойдут для создания различных текстур (рисунок 5, *е*).

Флейцевая кисть. Имеет плоскую конструкцию, шириной от 20 мм и до 100–160 мм. Это универсальная кисть, которая используется в основном для малярных работ и с трафаретом. Подойдет для стряхивания крошек и остатков ластика (рисунок 5, *ж*).

1.3 Виды кистей по составу

Кроме того, что кисти различаются по форме, их можно классифицировать еще и по материалу, из которого сделан волос.

Ввиду того, что видов кистей большое количество, в учебно-методическом пособии приводятся только те, примеры которых пригодны для работы акварелью.

Колонка. Самый благородный волос – прочный, упругий и самый эластичный. Кисти из колонка идеально подходят для акварельной живописи: его волос мягко сужается к концу, именно поэтому кисть имеет острый кончик и широкое «брюшко».

Белка. Имеет очень мягкий тонкий волос черного или темно-коричневого цвета. Максимальная толщина волоска не превышает 0,07 мм. Кончик беличьей кисти острый, не уступающий колонку, но не столь эластичен по природе. Несмотря на это, беличья кисть прекрасно подходит для выписывания деталей. Она удерживает много воды, потому без такой кисти не обойтись в акварельной живописи.

Козий волос. Кисти из козьего волоса применяются в акварели. Их волос достаточно длинный, хорошо держит краску, мягкий и упругий, не оставляет жестких следов на поверхности.

Красный соболь. Волос соболя очень схож с мехом колонка. Однако небольшие различия все же есть. Волос соболя не такой длинный, как у колонка, тонкий, но упругий. Оттенок у него более темный. Износостойкость выше, чем у колонка. Используется в акварели, гуаши, темпере.

Большое распространение получили *синтетические кисти*. Нейлоновые кисти и синтетический волос на основе сложных полиэфиров дает разную степень эластичности. При выборе кисти их различие следует учитывать. Нейлоновые кисти более упругие и подходят для гуаши, темперы, масляной живописи. Вторым видом кистей мягче, дает в работе капиллярный эффект, что позволяет использовать их даже в акварели.

При выполнении работ тушью или акварельными красками пользуются мягкими (беличьими, колонковыми, козьими) преимущественно круглыми кистями, качество которых определяется

посредством опускания их в воду. Если при встряхивании мокрой кисти кончик становится острым, то эта кисть хорошего качества. Такая кисть хорошо вбирает раствор туши или акварельной краски в приподнятом положении и отдает в опущенном.

Для выполнения отмывки архитектурной детали желательнее приобрести не менее трех кистей – большую, среднюю и малую. Кроме круглых кистей возможно применение кистей других форм, которые студент индивидуально подбирает для себя.

Маленькая круглая кисть (№ 2–4) – для детальной текстуры, линий, штриховки и маленьких форм или фигур.

Средняя круглая кисть (№ 6–9) – для маленьких рисунков, закрашивания небольших областей, средних текстур и отмывки форм средних размеров, для наложения отмывок, предварительного увлажнения бумаги, сбора излишней краски или воды и тонкого регулирования плотности или структуры влажного рисунка.

Большая круглая натуральная или синтетическая кисть (№ 12–14) – для прорисовки больших форм, отмывок и сбора излишков жидкости.

Чтобы кисти долго служили, необходимо соблюдать следующие правила.

1 Во время работы кисть не должна оставаться в стакане с водой, так как при этом кончик ее может загнуться, и тогда такой кистью невозможно будет работать. Чтобы кисть не портилась, ее нужно класть на какую-либо подставку или ставить в пустой стакан вверх волосом.

2 После работы кисть следует обязательно промыть, не допуская присыхания красок к кистям. Не давите на ворс, иначе можно повредить структуру пучка.

3 Необходимо предохранять кисти от пыли и соприкосновения с жирами.

4 Нельзя пользоваться акварельными кистями при работе масляными красками.

5 Хранить кисти следует в сухих местах завернутыми в чистую бумагу либо в плотном пенале.

1.4 Тушь

Для отмывки графических работ пользуются тушью черного цвета. В настоящее время встречается в продаже несколько разновидностей туши: плиточная тушь, в виде плиток-брикетов разной формы, которая производится в странах Востока (Китай, Япония, Корея и др.) и синтетические растворы во флаконах (рисунок 6). Для выполнения учебной работы достаточно флакона среднего объема не самой дорогой, но хорошего качества туши.

Главной особенностью туши является глубокий черный цвет, которого не получить в акварели. Акварельные слои ложатся прозрачным легким слоем.

Еще одним важным отличием между отмывкой тушью и отмывкой акварелью является возможность ретуширования. Отмытые акварелью дефекты можно слегка подкорректировать ластиком, а при отмывке тушью это сделать невозможно, так как после высыхания тушь не растворяется водой, из-за раствора шеллака, который входит в ее состав.

а)



б)



Рисунок 6 – Виды туши:

a – в растворе; *b* – сухая китайская плиточная тушь

Изготавливают отечественную тушь из газовой сажи, спиртового раствора, шеллака, глицерина, сахара, поверхностно-активного вещества – желчи и антисептика. Китайская тушь изготавливается из натуральных веществ: сажи и клея животного происхождения. Для сохранности и в эстетических целях в китайскую тушь могут добавляться другие ингредиенты.

Для работы над отмывкой тушь разбавляется водой до нужной консистенции. Это дает возможность изменять ее цветовую насыщенность: тон туши может колебаться от буроватого до серебристо-серого, при этом разбавленная водой тушь не дает жестких контурных затеков по краям рисунка. Затем полученный раствор фильтруют через марлю с тонким слоем ваты. Фильтрация необходима потому, что в растворе всегда имеются относительно крупные частицы, которые при отмывке оставляют на бумаге пятна и полосы.

Лучшей для выполнения графических работ в технике отмывки считается китайская сухая плиточная тушь. Она характеризуется глубоким интенсивным цветом, ровной и гладкой текстурой, дает насыщенный цвет и удобна тем, что не смывается и не расплывается при последующем смачивании покрашенной поверхности. Недостаток этой туши в том, что ее приготовление занимает определенное время, что иногда бывает очень неудобно для студентов. Кроме того, при нарушении технологии приготовления раствора китайской туши возможны нежелательные полосы и дефекты.

Отмывка сухой тушью по технике аналогична акварельной, необходимо лишь правильно приготовить раствор. Тушь растирается в специальном сосуде – тушнице, разбавляется водой в нужной пропорции (до получения светло-серого оттенка) и процеживается сквозь фильтр во избежание попадания крупных частиц на отмываемую поверхность и выпадения более мелких в осадок. В противном случае качество отмывки сильно пострадает.

1.5 Акварельные краски

Для отмывки графических работ используются художественные акварельные краски.

Название «акварель» происходит от латинского слова «аqua», что значит «вода». Но здесь вода служит только разбавителем для акварельных красок, сами же они изготавливаются из светопрочных пигментов (красителей) и связующих (чаще всего гуммиарабика с добавлением сахара и глицерина для придания краске эластичности). Акварельные краски разводят для работы водой и затем кистью наносят прозрачными слоями на бумагу.

Через нанесенный слой краски должна просвечиваться бумага, а также уже наложенные ранее слои. Таким образом, можно добиться разнообразных цветов и оттенков.

Лучшими сортами считаются краски «Ленинград» в кюветах из пластмассы и краски «Нева» в тюбиках. Медовая акварель в детских наборах для отмывки не используется, так как она предназначена для выполнения изобразительных работ в школах и детских садах.

Для выполнения отмывки количество цветов в наборе не имеет значения, вполне достаточно двенадцати цветов.

2 ТЕХНИКА ОТМЫВКИ

Богатыми возможностями передачи природы обладает тоновая техника отмывки. **Отмывка** – прием работы кистью и краской, разведенной в воде, дающий равномерный, однородный прокрас поверхности бумаги прозрачным слоем краски: акварельной, туши, чая и других лессировочных материалов. Чаще всего используется в инженерной графике для тонирования чертежей, в проектной графике – для передачи тональных отношений, объемно-пространственных характеристик.

Виды отмывки делят:

- по *применению цвета* – на черно-белую и цветную;
- по *способу нанесения краски* – на однослойную и многослойную;
- по *виду передачи тональных градаций* (валеров) – на ступенчатый ритм тона и плавный тон;
- по *виду красителей* – на тушевую и акварельную.

Существуют определенные правила и особенности технологии работы в технике отмывки.

При знакомстве с техникой отмывки следует научиться:

а) выполнять заливку, т. е. равномерно без пятен и полос покрывать раствором туши или краски как маленькие, так и большие поверхности;

б) создавать постепенные переходы от светлых тонов к темным или более насыщенным.

Для работы заранее следует организовать рабочее место и подготовить необходимые принадлежности (рисунок 7).

а)



б)



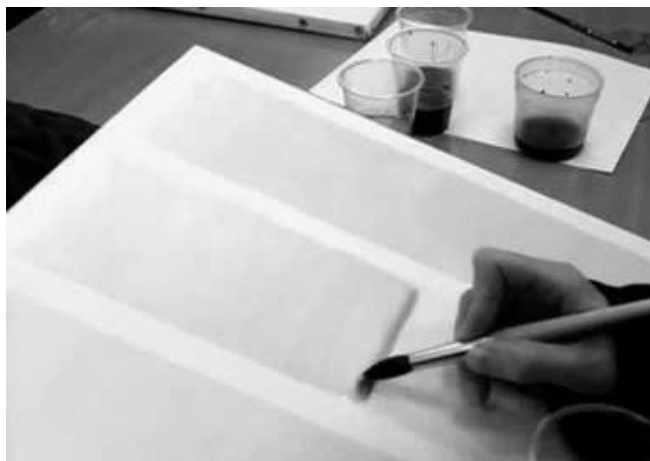
Рисунок 7 – Подготовка рабочего места:

а – необходимые материалы и принадлежности; б – рабочее место

Перед заливкой бумагу необходимо покрыть чистой водой, действуя способом равномерной отмывки, и дать бумаге просохнуть. На бумагу, предварительно увлажненную и достаточно потом просохшую, гораздо лучше ложится раствор туши.

2.1 Способ равномерной отмывки

Чтобы ровно залить раствором туши или краски большую площадь (например, фон, крупную проекцию), подрамник или доску с бумагой следует держать наклонно (в пределах 30°), что обеспечит равномерное стекание раствора сверху вниз (рисунок 8).



Раствор наносят горизонтальными движениями кисти слева направо и сверху вниз. Такое движение руки слева направо не дает раствору собираться в большую массу, которая может потечь и испортить работу. Следует сохранять горизонтальность образовавшегося валика по всей ширине отмываемой плоскости. Дойдя до нижней границы отмываемой плоскости, натека раствора убирают полужатой кистью, ни в коем случае не давая ему подсохнуть.

Тон разведенной туши или краски должен быть слабым. Для того чтобы получить тон более насыщенный или темнее, чем разведенный, изображение покрывают несколько раз. Вторично тот же раствор можно наносить только на

Рисунок 8 – Способ равномерной отмывки
высох

полосы.

При отмывке наклонных поверхностей (например, скатов крыш), кривых поверхностей, оконных и дверных проемов постепенность перехода от светлого тона к более темному или более насыщенному можно выполнять тремя способами: слоевым, размывным и по «сырому».

2.2 Слоевой способ отмывки

Этот способ применяется для отмывки криволинейных поверхностей, крыш или рельефа местности.

Суть его состоит в том, что плоскость, которую нужно отмыть от светлого тона к темному, делят на равные по ширине полосы (чем мельче полосы, тем плавнее получается переход от светлого к темному). Затем вся поверхность перекрывается слабым светлым тоном разведенной туши. Когда поверхность высохнет, тем же раствором начинают вновь покрывать поверхность, оставляя нетронутой первую полосу и так далее (рисунок 9, а).



Рисунок 9 – Отмывка слоевым способом:
а – плоскости от светлого к темному; б – цилиндра

На рисунке 9, б изображен цилиндр, отмытый слоевым способом. Чем больше полос и чем светлее разведенная тушь, тем естественнее и незаметнее получается переход от одного тона к другому.

Поверхность цилиндра (или другого объемного тела) разбивают на ряд участков, которые соответствуют освещенным, теневым, полутеневым и т. д. частям, затем слабым раствором туши или краски последовательно покрывают эти участки, каждый раз опуская наиболее освещенные. При этом между числом покрытий следует выдерживать следующие соотношения:

- | | |
|---------------------------|--------|
| 1) блики..... | 0 – 0; |
| 2) освещенные поверхности | 1 – 2; |
| 3) полутень..... | 2 – 4; |
| 4) рефлекс..... | 3 – 6; |
| 5) собственная тень..... | 4 – 8. |

Второй столбец цифр дан для получения более рельефного изображения.

2.3 Размывной способ отмывки

При размывном способе отмывки переходы от света к тени выявляются не постепенным наложением тонов, а сразу, за один прием (рисунок 10). Сначала покрывают темным раствором верхнюю часть отмываемого фрагмента, наметив приблизительно глазом границы переходов. Затем кисть слегка отжимают, осторожно смачивают конец кисти чистой водой и, восполнив в ней таким образом отжатый раствор, покрывают следующую полосу, стараясь не проводить кистью по уже покрытой поверхности и только сливая очередное покрытие с натеком верхней полосы.

Так, поочередно отжимая с кисти темный раствор и разбавляя его чистой водой, ведут заливку плоскости. Применяя этот прием, ни в коем случае не следует сильно полоскать кисть, а только всасывать кистью примерно такое же количество воды, какое было отжато из кисти раствора туши. Иногда этот прием упрощают (что особенно рекомендуется при работе над большими поверхностями) и тогда переход от более темного к более светлому тону производят при помощи нескольких заранее приготовленных чашечек растворов туши различной концентрации, постепенно ослабляя раствор туши.

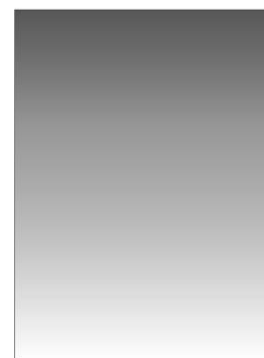


Рисунок 10 – Размывной способ отмывки

Точно также получают переход от светлого тона к темному: готовят несколько чашечек с раствором туши различной концентрации и начиная от светлого тона постепенно усиливают тон покрытия, окуная кисть по мере надобности последовательно в более и более темный раствор.

Как правило, после одной прокладки тона весь процесс повторяют еще раз, но только после полного просыхания предыдущего слоя. Насыщенность изображения достигается наложением необходимого количества слоев.

Смешение разведенной туши или краски с водой ни в коем случае нельзя производить прямо на чертеже. Это делается в специально подготовленных ванночках или блюдечках.

2.4 Отмывка по «сырому»

Она проводится в следующем порядке: сначала вся плоскость покрывается одним легким тоном, который несколько слабее самой светлой окраски в нижней части плоскости; не давая поверхности высохнуть, верхнюю часть покрывают более сильным тоном, который растушевывают, размывая его в нижней границе другой, чистой и слегка увлажненной кистью. Этот прием повторяют несколько раз, все усиливая концентрацию раствора туши.

Аналогично, этим же способом получают и переход от светлого тона к темному. Следует лишь учесть, что сразу вводить в невысохшую поверхность сильный тон туши нежелательно, так как у верхней границы прямоугольника этот темный слой размывать значительно труднее, чем в нижней его части; поэтому сильный тон туши рекомендуется вводить постепенно.

Сложность этого способа заключается в том, что нужно следить за влажностью поверхности бумаги, не допуская ее высыхания, иначе появятся нежелательные затеки.

3 РЕТУШЬ

Отмывка является длительной и трудоемкой техникой. В процессе работы могут появляться различные дефекты. Первоначально необходимо выявить причину их появления (таблица 1).

Таблица 1 – Причины и способы устранения дефектов отмывки

Дефект	Вероятная причина	Способы устранения дефекта
Краска уже изначально ложится неровно, полосами и пятнами	Слишком большой угол наклона подрамника. Бумага не была первоначально промыта чистой водой. Предыдущий слой плохо просох, раствор застывает лужицами и высыхает пятнами. Был не процежен раствор краски	Возможно дополнительными слоями краски или ретушью исправить сложившуюся ситуацию
	Слишком много раз стирали предварительный рисунок и лист затерт. Слишком темный раствор часто дает такие дефекты	Положение оценивается исходя из количества пятен, полос и потертостей. В самом тяжелом случае заново перетягивается лист
Краска растекается по бумаге	При выполнении рисунка карандашом много стирали ластиком и нарушили поверхностный слой бумаги	В этом случае, если дефекты незначительные, то можно продолжить работу
	Некачественная бумага	Это серьезный повод для переделывания работы заново
Краска плохо ложится на бумагу и собирается в капли	Перед отмывкой расчерченный лист не был промыт водой	Все легко исправить нанесением слоя чистой воды. Потом можно продолжать отмывку
На листе бумаги при наложении акварели выпадают крупинки	Краску не процедили перед отмывкой и крупинки пигмента попали на кисть	Последующие слои уже процеженной краской частично перекроют слой с крупинками. Следует внимательно соблюдать технологию отмывки и выбирать соответствующие краски
При многократном	При отмывке часто приходится	Надо работать только кончиком

наложении краски появляются пятна и затеки	водить кистью по одному и тому же месту много раз, от этого нижний слой краски размывается и на работе получается грязь	кисти без нажима и не касаться свежеекрашенных мест повторно вплоть до полного их высыхания. Получившиеся пятна и затеки можно попробовать исправить ретушью
Появился нежелательный оттенок цвета	Кисть была плохо промыта перед началом работы и в раствор краски попал другой цвет	Следует тщательно мыть кисти перед использованием. Как действовать в каждом отдельном случае решается индивидуально на занятиях с преподавателем
Бумага порвалась и по листу пошла трещина	Слишком сильно натянут лист. Возможно, натянутый подрамник сушили не в горизонтальном положении, а под углом. Бумагу сушили с помощью нагревательных приборов. Например, у отопительной батареи	В обоих случаях, если «трещина» на бумаге небольшая, то можно продолжить работу дальше. Необходимо зафиксировать трещину на бумаге клеем или скотчем и можно продолжить работу
Неровный край отмывки	Невнимательно и неаккуратно наносилась краска по контуру изображения	Возможно нанесение обводки несильным нажатием карандаша или рейсфедером со слабым раствором краски, которое визуально придаст работе аккуратность
Мелкие светлые пятна по темному тону отмывки	Нанесено уже слишком много слоев	В этом случае каждый дополнительный слой может только усугубить проблему

Некоторые дефекты можно еще исправить с помощью ретуши. Суть этой графической техники состоит в наслоении проведенных полусухих мазков кистью. В тушевой или акварельной отмывке техника мелких мазков полусухой кистью производится мокрым материалом. Кисть увлажняется раствором, тон которого значительно светлее того, который требуется получить в результате работы на бумаге. Излишний раствор отжимается о край сосуда или с помощью чистой ткани до тех пор, пока кончик кисти при соприкосновении с бумагой не начнет давать полусухие мазки-штрихи. Мазки (но не капли) наносят на бумагу один после другого, следя при этом, чтобы между ними были промежутки и ряды мазков не сливались.

Мазками заполняется та часть изображения, которую нужно утемнить. После высыхания первого слоя мазков наносят следующие слои с расчетом заполнения последующими мазками светлых промежутков в предыдущем слое. Чем большую глубину тона необходимо получить с помощью ретуши, тем большее количество штриховых слоев надо положить на поверхность бумаги.

На заключительных этапах работы возможны исправления некоторых дефектов, подтеков, нечаянно упавших капель обычной мягкой стеркой, но только после полного высыхания бумаги. Таким же образом можно незначительно высветлить блики в необходимых местах.

Запрещается корректировка дефектов простыми или цветными карандашами, т. к. это полностью нарушает технологию отмывки. Для высветления темных мест их промывают водой мягкой кистью, поролоновой губкой или ватным диском, при этом крайне нежелательно сильно тереть лист.

Навыки техники ретуши позволяют получить поверхность ровного тона, плавные градиентные переходы. С помощью ретуши исправляются пятна, резкие переходы в некачественной отмывке, особенно это необходимо в тех случаях, когда плохое качество бумаги не позволяет использовать графические приемы тушевой лессировки.

Техника отмывки в целом предъявляет высокие требования к исполнителю. Для получения хорошего результата при исполнении работы необходимы:

- точность движений, аккуратность в обращении с кистями, растворами;
- методичность – соблюдение необходимой последовательности действий;
- внимание к архитектурному контуру, который необходимо всегда сохранять, а нередко даже подчеркивать.

Лишь в некоторых случаях при больших дефектах, когда невозможно дальнейшее выполнение учебной работы, рекомендуется заново натягивать лист на планшет и перечерчивать архитектурную деталь.

4 ЦВЕТ В ОТМЫВКЕ

В архитектурных чертежах часто возникает необходимость подчеркнуть объемность формы, четко выделить пространственные планы, материализовать предметную структурную форму. Выявить форму архитектурного объекта в таких случаях помогает цвет.

Отмывка акварелью в цвете выполняется **строго определенными (отмывочными) красками, не выпадающими в осадок**: голубая фталоцианиновая (ФЦ), фиолетовая ФЦ, изумрудная зелень, кадмий желтый, сиена жженая, краплак. Нежелательно в цветной отмывке использовать едкие чистые цвета, такие как кадмий лимонный и изумрудный зеленый.

Кроющие пигменты также не желательно брать для отмывки. Так как в чистом виде или в смесях они будут давать мутность и непрозрачность. Это те краски, которые берутся на кисть густо и при разведении водой их слой на бумаге мутный. Это кадмий оранжевый, кадмий лимонный, окись хрома, железистая окись светло-красная.

Иногда вместо акварели (чаще для покрытия фона) используют природные красители – крепкий раствор чая или кофе, который обязательно процеживается через марлю или бинт. Чай обычно ложится на бумагу ровным прозрачным качественным слоем и по этому слою возможна ретушь ластиком.

При выполнении работы в технике «отмывка» не следует готовить раствор акварели более чем из двух цветов, так как раствор быстро портится, и подобрать заново нужный оттенок бывает сложно.

В зависимости от того, какая отмывка выполняется (ахроматическая, монохроматическая или полихроматическая), подбирается тот или иной красочный раствор. После того как раствор приготовлен и протестирован, его следует процедить через фильтр, т. к. не размешанные, крупные частицы красочного пигмента при отмывке могут оставлять разводы и полосы.

При выполнении работы в цвете необходимо учитывать особенности наложения цветных пигментов. Исполнение цветного изображения в архитектурной графике не терпит живописи. Это значит, что цвет накладывается не мазками, а локальным сплошным пятном. Лишь по художественным соображениям возможны различные акварельные эффекты.

Локальный цвет меняется в зависимости от угла освещения предмета, цветности, удаленности предмета от зрителя (чем толще слой воздуха, тем сильнее рассеиваются лучи) и силы света. На удалении от нас светлые предметы приобретают желтоватый оттенок, а темные – голубоватый. В условиях большой удаленности от наблюдаемого объекта цвета приобретают голубо-сине-фиолетовый оттенок.

4.1 Выбор цветовой гаммы и колорита отмывки чертежа архитектурной детали

На этапе составления цветовой композиции цветовая гамма отмывки основывается на выбранном колорите и реальных цветовых характеристиках объекта, изученных на подготовительном этапе. Знание теории цвета предполагает несколько вариантов цветового исполнения.

Монохром (один цвет) – колористическая гамма на основе одного хроматического цвета разных оттенков светлоты и насыщенности (например, от белого – через голубой – до темно синего). Самый простой вариант применения цвета и поэтому его часто используют в отмывке.

Полихром (многоцветие) – сочетание множества цветов, составляющих определенную колористическую гамму на основе цветового круга. Предполагает учет окраски фасада здания либо цвета окраски самой детали.

Ахроматические (бесцветные) цвета не имеют цветового тона, отличаются лишь по светлоте. Это такие цвета, как черный, белый и все оттенки серого цвета. Но в акварельных красках и туши черный цвет имеет различные оттенки. В первом случае оттенок холодный, а во втором – теплый. Этот нюанс при выполнении отмывки необходимо учитывать.

Для выполнения полихромной отмывки на чертеже архитектурной детали необходимо рассмотреть основные понятия теории цвета и некоторые закономерности использования цветов.

Колорит – общий характер сочетания цветов в полихромном изображении; например, теплый или холодный колорит, что во многом определяет формирование художественного образа, особенности эмоционального воздействия на зрителя.

О колорите всего изображения можно говорить в том случае, когда цвета объединены и связаны по одному из факторов:

- 1) одинаковая степень чистоты цветов или смешанности;
- 2) обобщающий «налет» какого-либо одного цвета;
- 3) светотеневая «вуаль»;
- 4) приемы размещения цветowych пятен на картине.

Теплая цветовая гамма. В эту группу входят цвета, которые ассоциируются с солнцем и огнем. Это желтый, оранжевый, красный алый, желто-зеленый и их всевозможные оттенки.

Холодная цветовая гамма подразумевает группу цветов, ассоциирующихся со льдом, холодом, водой: сине-зеленый, синий, фиолетовый и красно-пурпурный, а также различные оттенки этих цветов. Соответственно, если преобладают теплые цвета, то колорит теплый, а если холодные цвета – холодный.

Вопрос подбора колорита изображения решается индивидуально в зависимости от конкретной ситуации и постановки учебной задачи. Изображение архитектурной детали с отмывкой является больше чертежом, чем картиной, и зачастую просто повторяет реальные цветовые характеристики объекта.

Технические приемы изображения архитектурной формы на чертеже часто зависят от характера этой формы. При выборе цвета для отмывки архитектурной детали или архитектурного памятника необходимо учитывать строительные материалы, из которых они выполнены. Так, понятно, что классические формы, имеющие белый цвет окраски, в отмывке на планшете изображаются через холодные хроматические либо ахроматические цвета. Деревянные детали сами напрашиваются на теплую либо ахроматическую гамму с теплым оттенком, ассоциирующуюся с деревом.

Тональные отношения могут быть нюансными, с преобладанием светлого, для изображения легких, хорошо освещенных форм (например, капители античных колонн) или контрастными с преобладанием темного, с выявлением силуэта – для слабо освещенных или массивных форм (деревянная архитектура).

Возможны два способа выполнения отмывки в цвете:

Первый способ. Весь колорит строится на сближенных цветовых отношениях либо сочетание цветов строго монохроматично. Отмывка архитектурной детали сразу же выполняется в цвете.

Второй способ. Светотеневая моделировка формы производится по предварительному слою ахроматической отмывки. Первоначально разбирается пластическая форма в черно-белых оттенках, а затем поверху производится отмывка чертежа хроматическим слоем красок от светлого к темному путем последовательного нанесения одного цвета на другой, с учетом изменения цветового тона в тенях.

Хроматическая отмывка акварелью сходна по стадиям исполнения с ахроматической и с учетом плановости наносится в следующем порядке:

- 1) светлый раствор (основа) цвета по всему изображению;
- 2) раствор цвета для собственных теней;
- 3) раствор цвета падающих теней;
- 4) растворы различных цветов, соответствующих цветам объектов и их окружения, а также цветам рефлексов;
- 5) раствор цвета воздушной среды, «толщина» воздуха;
- 6) с учетом плановости – «обобщающий» раствор.

Тональность изображения набирается постепенно, в несколько этапов, картинка как бы «проявляется».

На цветовую гамму изображаемого объекта влияет также такой немаловажный фактор, как освещение. Наилучшими условиями освещенности для отмывки детали считаются условия солнечного дня. Это освещение позволяет в достаточной мере выявить объем и пластику изображения. Изображение выглядит контрастным и выразительным, тени отмываемой детали темные, насыщенные.

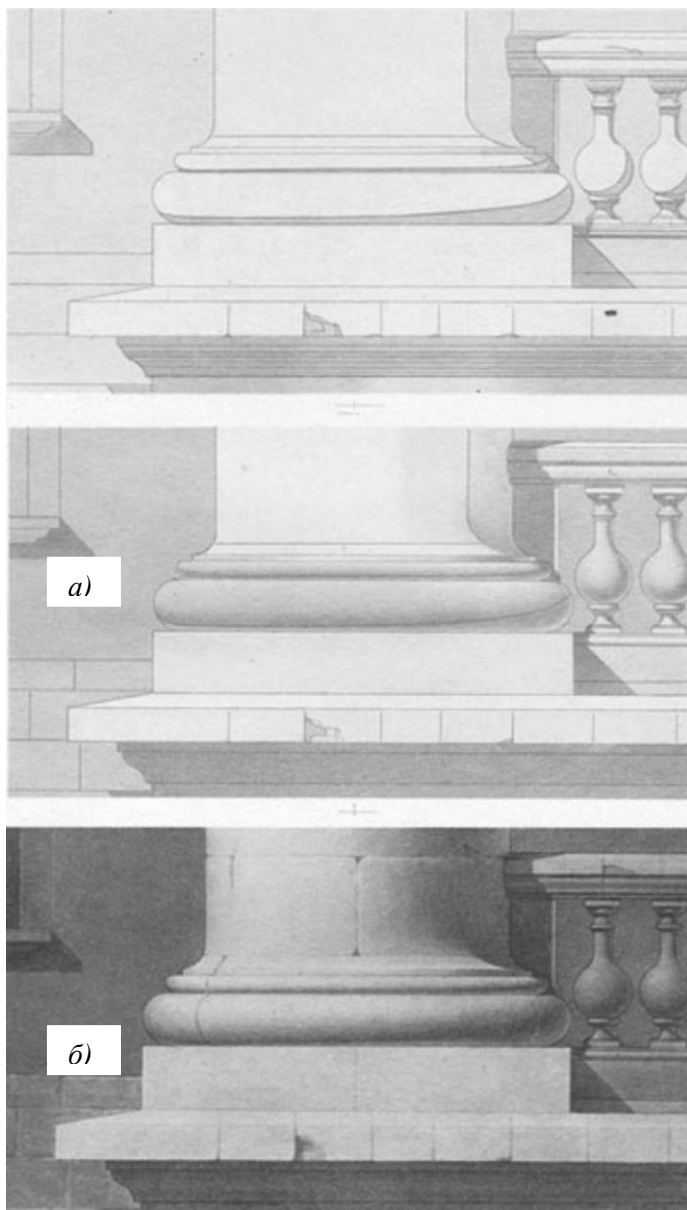
Другой приемлемый вариант – рассеянный свет пасмурного дня. В этом случае изображение выглядит легким и воздушным, а тени соответственно также имеют слабую насыщенность. В этом случае разница между светом и тенью незначительная.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ЛИНЕЙНОЙ ГРАФИКЕ ЧЕРТЕЖА АРХИТЕКТУРНОЙ ДЕТАЛИ

При выполнении чертежа в отмывке объемно-пространственный характер архитектурных объектов и их деталей передается при помощи тонального изображения на основе законов воздушной перспективы, теории теней, техники и приемов отмывки.

Значение этого вида графики заключается в том, что она является средством наглядного изображения в чертеже не только функциональной и конструктивной, но и художественной стороны изображения, его архитектурного образа. При помощи отмывки можно приблизиться в чертеже к изображению архитектурного сооружения таким, каким оно представляется нам в действительности, т. е. к реалистическому изображению.

При выполнении отмывки любого типа подготовительным этапом является выполнение чертежа архитектурной детали в чистовом варианте. При переходе к тушевке карандашный чертеж предварительно должен быть обведен тушью, которую разбавляют водой до тона, приблизительно соответствующего карандашной линии средней твердости. Очень светлые детали тушью не обводятся. Наносятся контуры собственных и падающих теней (карандашом с твердостью грифеля НВ, В). Контуры теней тушью не обводятся.



Обводка тушью чертежей, предназначенных для отмывки, имеет свои особенности. Такие чертежи обводятся тонкими линиями одной толщины. При этом тональность линий должна соответствовать интенсивности отмывки, т. е. обведенные линии не должны выделяться на самых светлых участках отмываемого чертежа.

6 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ В РАБОТЕ НАД ОТМЫВКОЙ

В практике проектирования определен следующий порядок в работе над отмывкой архитектурных чертежей (рисунок 11).

Работа начинается с отделения света от тени. Сначала все затененные места (и падающие, и собственные тени) покрываются раствором туши такой силы, чтобы после высыхания все покрытые тушью участки были несколько светлее самых светлых рефлексов в теневых частях чертежа. Это необходимо, чтобы не перетемнить чертеж.

Затем очень легким тоном, почти ^{вспой} покрывается вся поверхность

а)

данной детали, фрагмента или фасада. При этом нетронутыми остаются все ребра, которые находятся под непосредственным воздействием света, падающего на них под прямым углом, а также плоскости, на которые лучи света падают под углом 90° или близким к нему. После этого вся поверхность чертежа делится на несколько основных планов в зависимости от их удаления в глубину от зрителя.

Ближайший освещенный план изображается светлее остальных, поскольку он посылает в глаз зрителя больше отраженных лучей, чем планы, расположенные далее в глубину. Под словом «план» в данном случае следует понимать вертикальные поверхности, параллельные фасадной плоскости проекций.

Вся поверхность фрагмента, кроме первого плана, покрывается таким же легким раствором туши, каким была покрыта вся поверхность чертежа. Затем последовательно покрываются этим же раствором следующие планы, за исключением уже покрытых; каждый раз бумаге дают хорошо просохнуть. Не следует в начале работы разбивать чертеж на большое количество планов, достаточно определить пять – семь основных, наиболее характерных. Все второстепенные планы, близко расположенные, следует объединять в один; их разделение делается при окончании отмывки.

Ребра, обращенные к источнику света, сохраняются светлыми. После распределения степени освещенности на светлых планах переходят к работе над участками, находящимися в тени. Тени, расположенные на первых планах, изображаются более интенсивными, чем тени, находящиеся на более глубоких планах; последние изображаются более ослабленными и с меньшими подробностями в градациях. Объясняется это действием воздушной среды. Чем больше слой воздуха между зрителем и предметом, тем менее освещенными кажутся светлые места и тем слабее тени. Таким образом, элементы воздушной перспективы сохраняют свое значение и в ортогональных чертежах при их отмывке.

Это правило неприменимо в тех случаях, когда в теневых частях детали или фрагмента имеются относительно замкнутые пространства, как, например, промежутки между сухариками или между модульонами в карнизах. Эти промежутки следует тушевать темнее сухариков или модульонов, хотя последние и находятся на ближнем плане. Мы наблюдаем это и в действительности, так как замкнутые глубокие пространства в теневых частях слабее освещаются отраженными лучами. Это относится и к проемам, в которых раскрываются внутренние затененные помещения.

Затененные поверхности покрываются тушью так же последовательно по планам, как и при тушевке освещенных поверхностей, но в обратном порядке, т. е. последними покрываются тени ближайшего к зрителю плана.

На всех ребрах детали, находящихся в тени и обращенных к источникам отраженного света, при покрытии теней оставляются тонкие полоски, чуть светлее тени. Причем светящиеся ребра в тени будут на передних планах более светлыми, чем на планах более глубоких.

Если на чертеже имеются блики, для них можно оставлять чистую бумагу.

После проработки основных планов и показа степени интенсивности теней, переходят к более детальной отмывке отдельных частей фрагмента, выполнению легких или контрастных переходов от светлых мест к теням, усилению бликов и т. д.

В ходе работы нередко появляется необходимость усилить тень первого плана, смягчить переходы от светлого к темному, ослабить слишком яркую освещенность отдельных мест. В таких случаях применяется лессировка.

Лессировка – это прием покрытия легкими тонами, т. е. наслоения или наложения одного тона на другой. С помощью лессировки можно усилить либо ослабить светлые участки отмываемой формы, выделить главную часть чертежа, углубить дальний или приблизить передний план, смягчить переход от светлого к темному.

Основные указания по отмывке можно свести к некоторым общим положениям:

1) видимая освещенность поверхности зависит от силы и направления лучей света, освещающих эту поверхность;

2) Видимая освещенность поверхности и сила теней на ней зависят от толщины слоя атмосферы, находящейся между зрителем и поверхностью. Чем толще этот слой, тем слабее освещенность поверхности и слабее интенсивность тени на ней (воздушная перспектива);

3) одной из главных задач при отмывке чертежа является выявление света. Недопустимо «потерять свет», как это случается в работах серых, монотонных. Во избежание этого следует помнить, что самые слабоосвещенные поверхности предмета тушуются светлее самых светлых рефлексов в теневых частях;

4) ребра тел, освещенные прямым или отраженным светом, всегда светлее граней, образующих эти ребра;

5) падающие тени всегда сильнее собственных;

6) падающая тень на плоских поверхностях неоднородна по тональности: она сильнее у начала, где она ближе к телу, которое дает тень, и слабее к концу – у своего контура (действие рассеянного света). При этом теневые градации незначительны. Кроме того, границы падающей тени наиболее отчетливы у самого тела, дающего тень; по мере удлинения тени они становятся всё слабее и слабее;

7) падающая тень на кривых поверхностях также неоднородна и зависит от характера кривизны поверхности. Она сильнее там, где поверхность больше отвернута от лучей отраженного или рассеянного света, и светлее на том участке, где угол, образуемый лучами отраженного света и плоскостью теневой поверхности, достигает 90° (участок собственной тени);

Образование бликов происходит вследствие того, что отраженный луч попадает в глаз зрителя (главный отраженный луч). Блики обычно не совпадают с самыми освещенными частями поверхностей;

8) тени в замкнутых, хотя и более удаленных пространствах всегда темнее остальных теней.

Так как основной целью тушевки изображаемого на чертеже объекта является передача характера его архитектуры, его образа (этим определяется и характер самой тушевки), отсюда возникает и ряд композиционно-графических задач. Эти композиционно-графические задачи заключаются в выявлении основных композиционных сторон изображаемого объекта: монументальности или легкости, силы или изящества, его пространственности, динамичности, его ритма и пропорциональности и т. д.; связи изображаемого объекта с окружающей его средой (землей, пейзажем, архитектурой, окружающим его пространством, небом, фоном).

Например, черты монументальности и укрупненного масштаба присущи крупным сооружениям; следовательно, при выполнении в тушевке чертежей крупных архитектурных сооружений основная композиционно-графическая задача заключается в выявлении именно этих композиционных сторон изображаемого объекта при помощи определенного характера тушевки. Это достигается тем, что нижние части изображаемого сооружения тушуются более насыщенными по колориту тонами, причем рельефам нижних частей сооружения и деталям придается более обобщенный характер; каждая же последующая по высоте часть здания тушует в менее насыщенных тонах.

В чертежах архитектурных объектов небольших масштабов выявление монументальности не составляет основной задачи. В этом случае необходимо передать (в зависимости от характера архитектуры и назначения объекта) впечатление легкости, воздушности и т. д. При этом тушевка нижних частей сооружения должна по своей тональности лишь незначительно отличаться от верхних, либо она может совсем отсутствовать, и выявление деталей в этом случае должно быть более рельефным; это позволяет передать в чертеже легкость и воздушность данного объекта.

Таким образом, для изображения архитектурного объекта в отмывке необходимо не только овладение техникой и приемами тушевки, знание законов светотени и воздушной перспективы, но и понимание композиции архитектурного объекта, характера его архитектуры, его основной идеи.

7 ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОТМЫВКИ ОБЪЕМНЫХ ТЕЛ

7.1 Освещение

Свет (естественный и искусственный) дает возможность отчетливо видеть все тела, предметы, сооружения и пространства окружающей среды.

Светотень – это строго закономерные градации светлого и темного на поверхности освещенного предмета, благодаря которым воспринимаются глазом и воплощаются в изображении предметные свойства действительности. Законы светотени, наблюдаемые в действительности, лежат в основе всех тоновых реалистических изображений на плоскости, в том числе отмывки архитектурных чертежей.

Степень освещенности поверхности тела источником света может колебаться в различных пределах в зависимости:

- 1) от мощности источника света;
- 2) величины угла, под которым падают на его поверхность лучи света;
- 3) расстояния поверхности от источника света;
- 4) строения поверхности освещенного тела (фактуры) и его окраски.

Свет, излучаемый непосредственно источником, называется *прямым светом*.

При ярком освещении прямым светом появляется резкий контраст между освещенной частью предмета и тенью, а на свету не различаются промежуточные оттенки.

При очень слабом освещении тел наблюдается обратное явление: становятся незаметными различия оттенков в самых темных частях предметов. Таким образом, очень интенсивное и очень яркое освещение недостаточно выявляют форму объемных тел. Наиболее выгодно в этом отношении среднежаркое освещение. Еще большая выразительность в выявлении форм освещенного тела, при которой градации светотени отчетливо различаются как в освещенных, так и в теневых частях, достигается при наличии отраженного и рассеянного света.

Отраженным называется свет, который отражен от поверхностей, освещенных прямым светом (рисунок 12, а). Если лучи прямого света падают на поверхность шероховатую, то свет от такой поверхности отражается по разным направлениям. Это явление называется рассеянием света, а свет такого происхождения – *рассеянным* (рисунок 12, б). Рассеяние света может быть полным и неполным (в зависимости от фактуры).

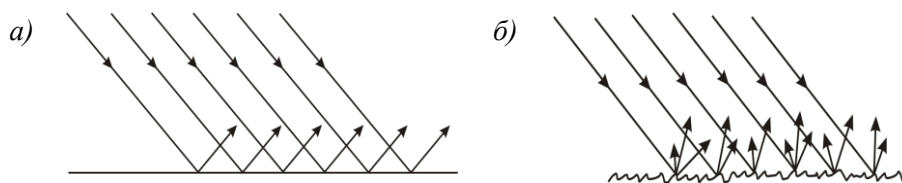


Рисунок 12 – Схемы отражения (а) и рассеяния (б) света

Окружающие нас тела и главным образом атмосфера являются источниками рассеянного света. При освещении тел рассеянным светом получается мягкое распределение освещенности без резких переходов и без отчетливых границ теней.

Поверхность тел, обычно встречающихся в природе, часть лучей падающего на них прямого света отражает и часть рассеивает. Таким образом, предметы всегда освещаются комбинированным светом, который состоит из сложного смешения потоков прямого, отраженного и рассеянного света.

Интенсивность освещения от лучей света зависит от угла их падения и убывает с уменьшением величины этого угла. Наиболее яркая освещенность всегда будет в точке, в которой луч света составляет с освещенной поверхностью наибольший угол (90°).

В световой части поверхности всегда имеется участок, где лучи света отражаются от поверхности прямо в глаз наблюдателя. Это ярко светящееся место световой поверхности называется *бликом*. Его положение, форма и яркость зависят как от направления освещения, так и от вида поверхности и характера ее обработки. Так на матовом гипсовом шаре блик просматривается в виде еле заметной точки, а на блестящем металлическом цилиндре – в виде яркой полосы. Поверхность тела, наиболее близкая к зрителю и дающая наибольшее количество отраженных световых лучей, попадающих в глаз зрителя, всегда будет наиболее ярко освещенной. Ребра тел, освещенные прямым или отраженным светом, всегда светлее граней, образующих эти ребра.

Освещенность поверхности зависит также от ее цвета. Как известно, белый цвет сильнее отражает свет, а черный цвет, наоборот, сильнее его поглощает.

7.2 Тени

Как известно, тени разделяются на падающие и собственные. За каждым освещенным непрозрачным телом есть пространство, куда прямой свет не попадает из-за стоящего на его пути препятствия в виде указанного тела. Тень такого происхождения называется *падающей тенью*.

Собственная тень образуется на самом предмете, на той его поверхности, куда не могут попадать лучи прямого света в силу того, что эта поверхность отвернута от лучей прямого света.

Если лучи прямого света параллельны плоскости какой-либо из граней тела, то такая грань будет находиться в тени; плоскость такой грани условно называется плоскостью «скользящей» тени.

Падающая тень и собственная отличаются по силе тона; падающая тень всегда сильнее собственной, так как неосвещенное пространство, находящееся за телом, дающим тень, поглощает часть лучей рассеянного в атмосфере света, тогда как участки собственной тени имеют возможность получить больше рассеянного и отраженного света, вследствие чего *собственная тень слабее падающей*.

Падающая тень ослабевает по мере удаления от тела, ее образующего. Происходит это по двум причинам:

- 1) в силу действия лучей рассеянного в атмосфере света;
- 2) из-за влияния воздушной среды (воздушная перспектива).

Оба эти фактора являются причиной того, что тени соответственно представляются сильнее выраженными на ближних планах и слабее на дальних планах.

Кроме того, при солнечном освещении границы падающей тени теряют свою четкость по мере удаления от тела, отбрасывающего тень. Границы в этом случае всё более расплываются, образуя постепенный переход от тени к свету. Это явление еще в большей степени наблюдается в тенях, образующихся от действия отраженного и рассеянного света. Причина этого явления в том, что на границе падающей тени образуется зона *полутени*; эта зона тем шире, чем дальше отстоит падающая тень от тела, ее отбрасывающего.

Полутень на границах падающей тени появляется всегда, когда источник света представляет собой не идеальную точку, а поверхность. Примером могут служить тени, образуемые предметами в комнате, освещенной окном, или тени на архитектурных деталях в пасмурный день.

Степень интенсивности падающих и собственных теней бесконечно разнообразна и зависит от целого ряда причин:

- 1) мощности и положения источника света;
- 2) расстояния предмета от зрителя;
- 3) формы и характера поверхности тел;
- 4) наличия освещенных соседних предметов и влияния отражений от них;
- 5) состояния атмосферы, неба и т. д.

Таким образом, лучи света, рассеянного в окружающей атмосфере, а также отраженные от поверхностей освещенных предметов, находящихся вблизи, могут освещать и делать видимыми предметы, лишенные прямого освещения, освещать и делать видимыми рельеф и форму теневых частей предметов.

Лучи отраженного света, попадая на участок тени, вызывают появление в тени более светлых мест, так называемых *рефлексов*. Рефлексы наблюдаются преимущественно в теневых или слабо освещенных частях предмета. Их интенсивность может быть более или менее значительной, что зависит главным образом от степени освещенности поверхности, отражающей свет, ее цвета (белый цвет сильнее всего отражает свет) и близости поверхности, отражающей свет, к той, на которую падает отраженный свет.

Особенно заметные рефлексы появляются в том случае, когда лучи отраженного света падают на данную поверхность под углом 90° или близким к нему. Поэтому наибольшее значение при выполнении графических работ отмывкой имеют рефлексы, появляющиеся на участках собственной тени. В падающей тени рефлексы выражены значительно слабее.

В архитектурной графике впечатление объемности и пространственной глубины при изображении архитектурных объектов достигается передачей градаций светотени.

Для определения основных ступеней этой светотеневой градации приняты термины:

а) *свет* (свет, падающий под прямым углом на поверхность тела, определяет самое освещенное место, уступающее по силе только блику) (рисунок 13);

б) *полутон* (появляется при освещении лучами света, падающими под углом меньше 45°);

в) *падающая тень*;

г) *полутень* – область поверхности, по которой лучи света скользят (параллельны ей);

д) *собственная тень*;

е) *рефлекс*;

ж) *блик*.

ление
предмета

В практике выполнения архитектурно-графических работ, как и в теории теней, условно принимается, что тела освещаются лучами света (солнечными), идущими по направлению диагонали куба (слева направо) и параллельными между собой.

Такой выбор направления световых лучей дает большие преимущества при выполнении архитектурного чертежа, так как при этом:

а) достигаются постоянство и простота построения проекций световых лучей и теней на плане, фасаде, разрезе;

б) упрощаются чтение и понимание чертежа, так как тень, отбрасываемая предметами при данном направлении света, всегда точно определяет глубину рельефа и величину выступов фасада, следовательно, имеется возможность в одной фасадной проекции передать при помощи теней весь характер рельефа.

В природных условиях по мере удаления от зрителя видимый цвет и тон предмета заметно меняется. Это происходит оттого, что между зрителем и предметом находится более или менее значительный слой воздуха, в состав которого входят частицы пыли, влаги и прочие посторонние примеси. Поэтому по мере удаления от зрителя темные предметы «осветляются», а светлые теряют яркость тона и цвета. Наблюдается общее «посинение» цветов вдаль. Это явление называется воздушной перспективой. Об этом нельзя забывать при выполнении работ, на которых изображаются большие пространства. Восприятие светотени в пространстве показано на рисунке 14. Тональная и цветовая насыщенность по отношению к зрителю с удалением к линии горизонта

ослабевает.

Следовательно, чем ближе объект к зрителю, тем контраст на нем между светом и тенью ярче, а хроматические цвета насыщеннее. Дальний план следует отмывать слабым тоном, а детали на нем прорисовывать только слегка.

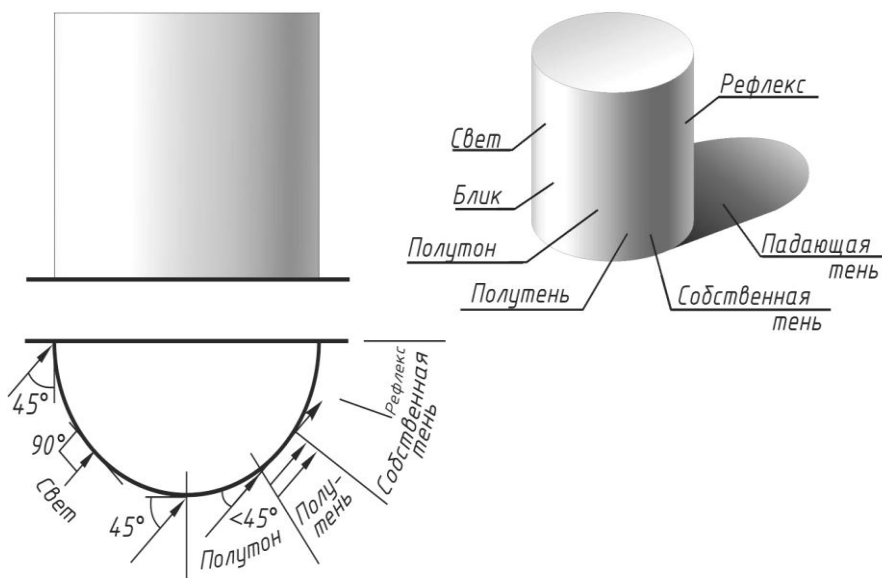




Рисунок 14 – Примеры восприятия светотени в пространстве:
a – воздушной перспективы на фотографии; *b* – на картине из коллекции Государственного музея «Эрмитаж»;
в – на фрагменте студенческой работы

7.3 Физические основы освещенности

При распределении светотени на поверхностях и геометрических телах можно установить линии, где лучи света падают под одинаковым углом. Такие линии называются *линиями равной освещенности*, или *изофотами*. Они разделяют поверхность на тональные зоны, которые придают ей объемное изображение.

Для построения изофот на различных поверхностях используют вспомогательную поверхность – сферу (рисунок 15).

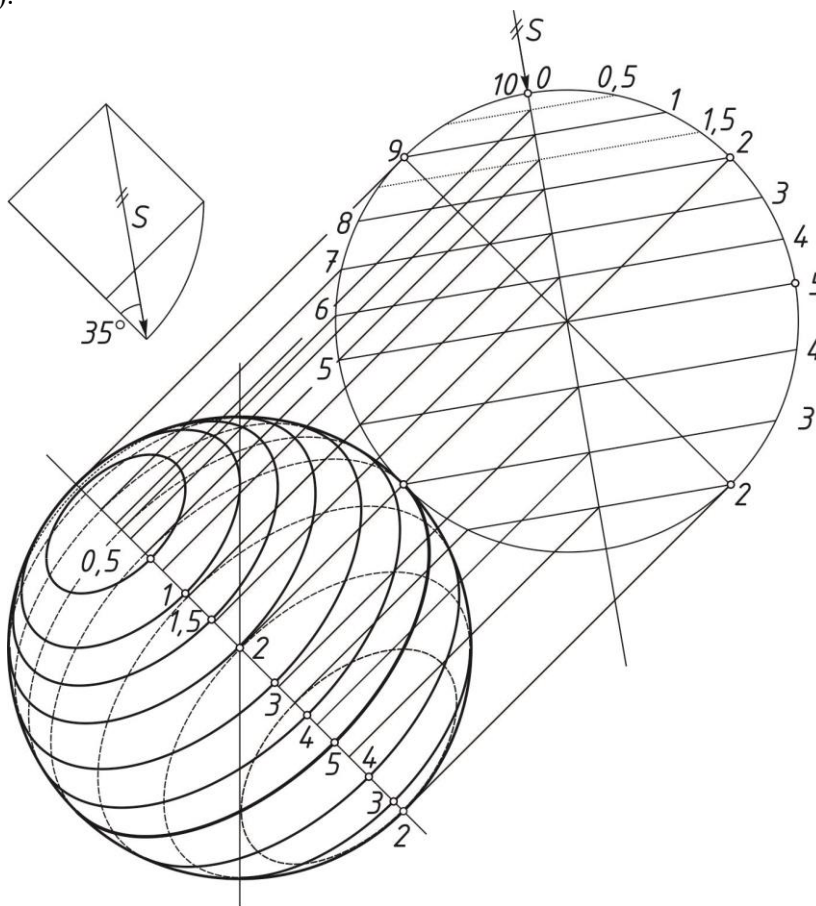


Рисунок 15 – Построение масштабной сферы

Способом замены плоскостей проекций построена дополнительная проекция на плоскость, параллельную направлению светового луча S . На новой проекции сферы проведены параллели (изофоты), расположенные перпендикулярно световым лучам. Четыре проекции параллелей проведены через концы диаметров на главном меридиане сферы. В верхней относительно экватора части сферы проведены через равные интервалы еще две параллели. В нижней части проведена еще одна параллель. Штриховыми линиями показаны две промежуточные параллели, проведенные через средние точки дуг окружностей 0–1 и 1–2. Изофоты обозначены не коэффициентами освещенности, а коэффициентами отнения от 0 до 5. В практике отмывки они могут соответствовать числу слоев раствора акварели. Коэффициенты отнения в зоне падающей тени нанесены на дополнительную проекцию сферы слева – от 5 до 10. Они определяются так: сумма коэффициентов отнения освещенной части поверхности и падающей на нее тени должна быть равна десяти.

Линии изофот, построенные на дополнительной проекции, спроецированы на фронтальную проекцию сферы и изображены в виде эллипсов. Линия светораздела или контура собственной тени выделена утолщением.

Сфера с построенными линиями изофот и коэффициентами отенения называется *масштабной сферой*, или *шаровым масштабом освещенности*.

Для нанесения линий равной освещенности используют способ касательных поверхностей. Для этого используют цилиндры и конусы с углами наклона 35, 45, 55°. Для того, чтобы построить точки, которые затем соединяют в линию определенной изофоты, нужно воспользоваться представленными ниже схемами графического углового масштаба. Каждая схема предназначена для получения точек изофот на определенной линии, построенной из точки касания светового луча под определенным углом (35, 45, 55, 90°) к поверхности вращения. Необходимо учитывать, что для верхней части поверхности вращения (до линии экватора) применяют угловой масштаб линий освещенности верхней части сферы. Для нижней части поверхности вращения (ниже линии экватора) – угловой масштаб, который предназначен для линий освещенности нижней части сферы. В точке, где лучи света касаются поверхности под 90°, нужно применять угловой масштаб для линий освещенности центральной части сферы.

Построение схем графического углового масштаба. Вначале строим произвольный угол. Удобно, если одна его сторона будет вертикальной линией. Нанесем на угол коэффициенты отенения поверхностей-посредников, касательных к сфере. Начнем с цилиндрической поверхности (рисунок 16, а). Для этого приложим к экватору сферы полоску бумаги и отметим на ней точки пересечения с изофотами, а затем перенесем их на угловой масштаб туда, где ширина угла равна диаметру сферы (двигаем полоску бумаги вверх или вниз, пока не совпадут крайняя правая точка с вертикальной стороной угла и крайняя левая точка с левой стороной угла). Через вершину угла и точки на полоске бумаги проведем лучи, обозначив их цифрами, соответствующими цифрам изофот на сфере.

Таким же образом отметим на угловом масштабе точки пересечения изофот с касательными конусами с углом наклона образующих 35, 45 и 55° в верхней и нижней частях сферы (рисунок 16, б–ж).

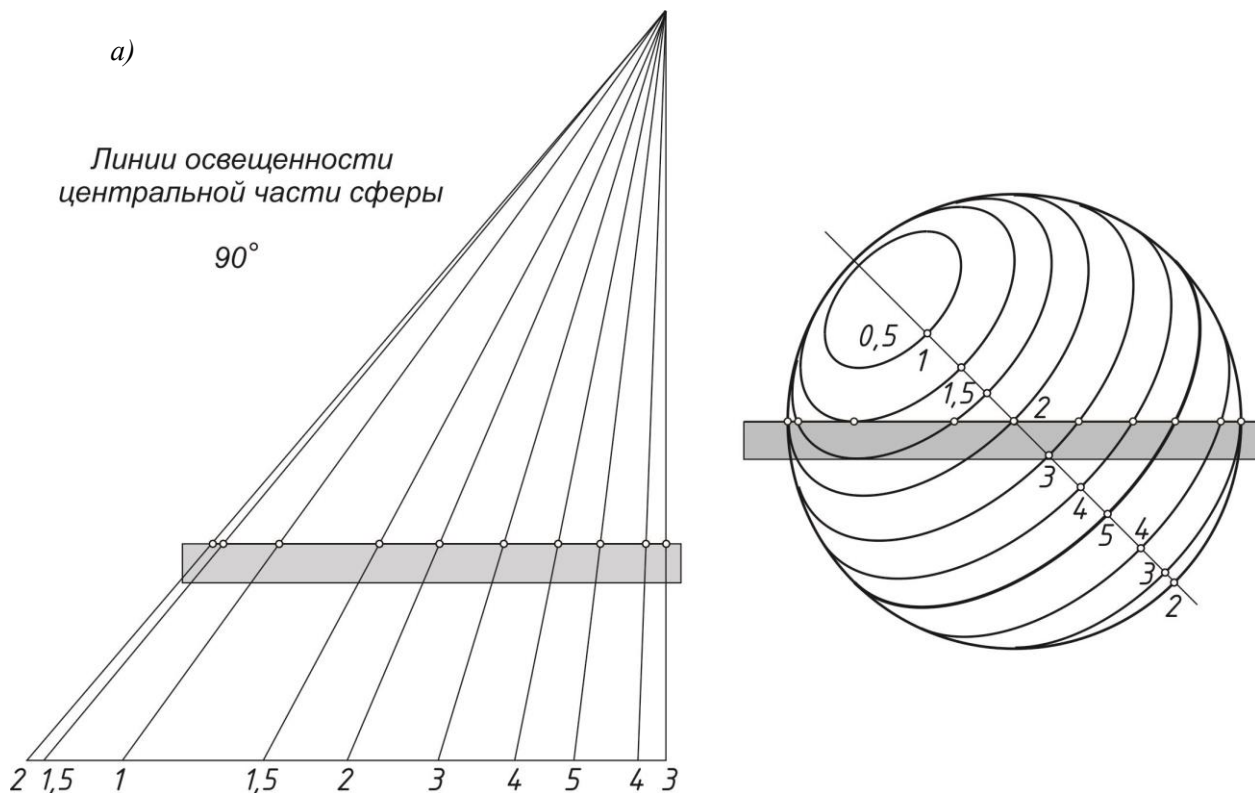


Рисунок 16 (начало) – Схемы графического углового масштаба:

a – для центральной части сферы

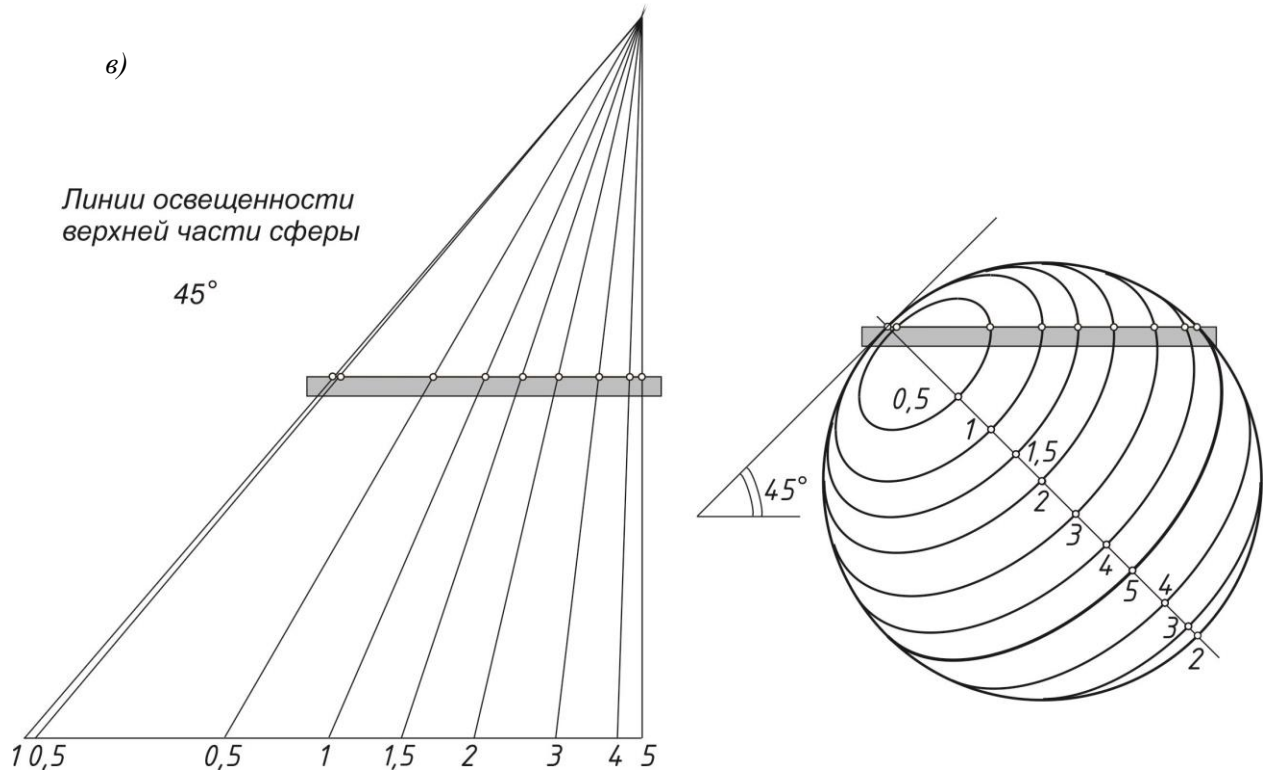
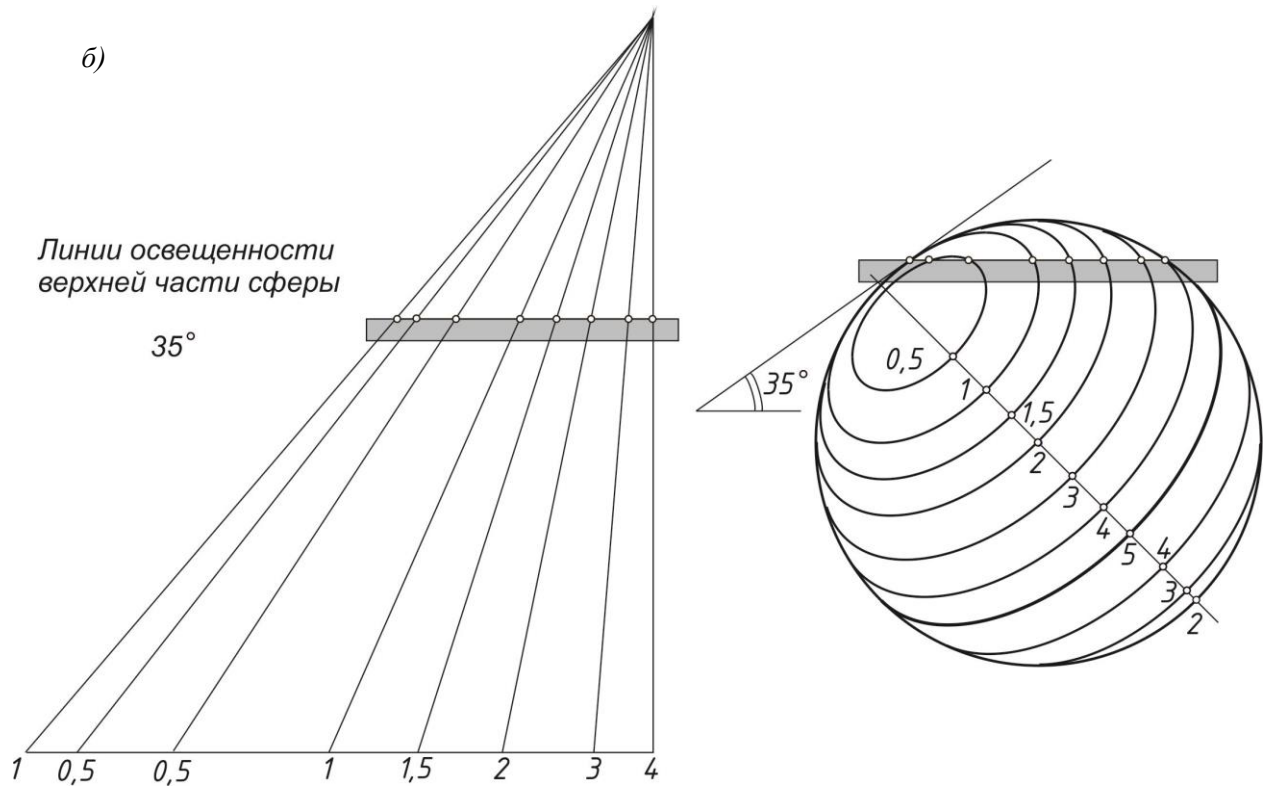


Рисунок 16 (продолжение) – Схемы графического углового масштаба:

б – для верхней части сферы 35°; *в* – для верхней части сферы 45°

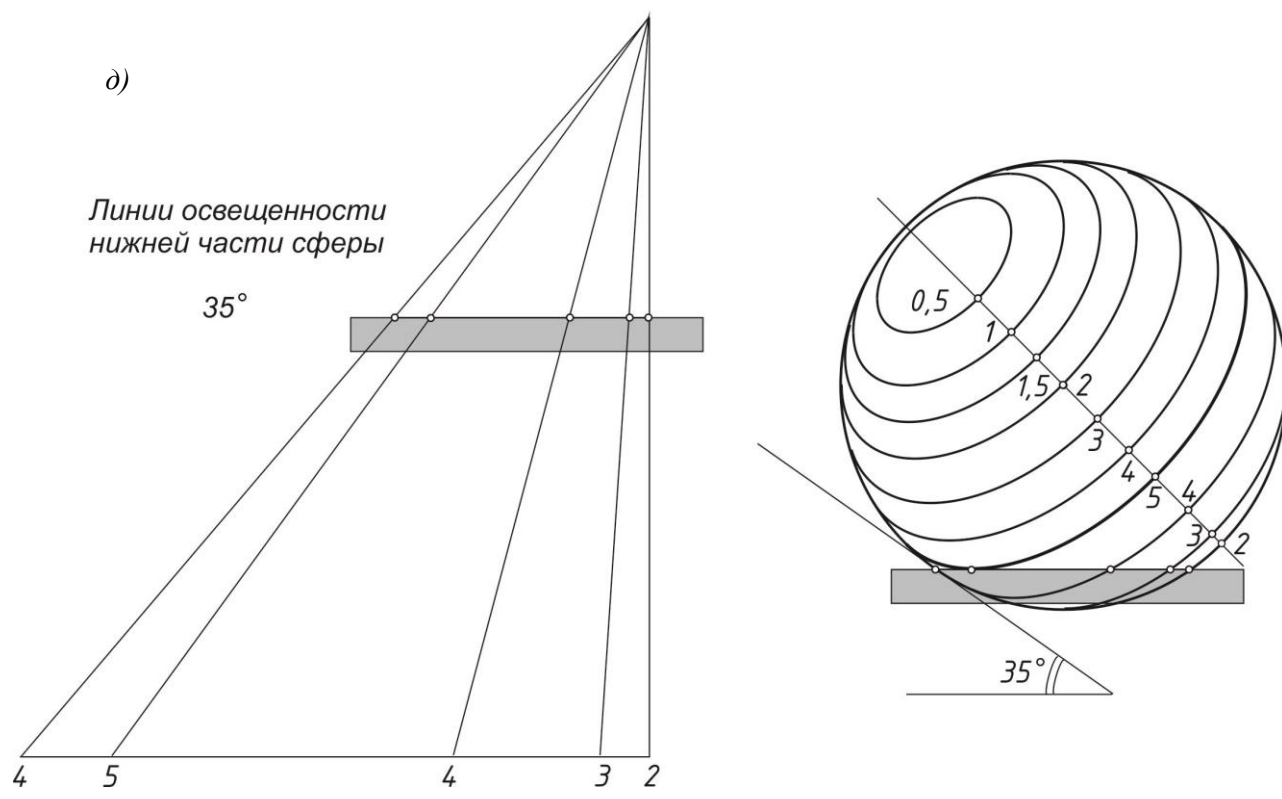
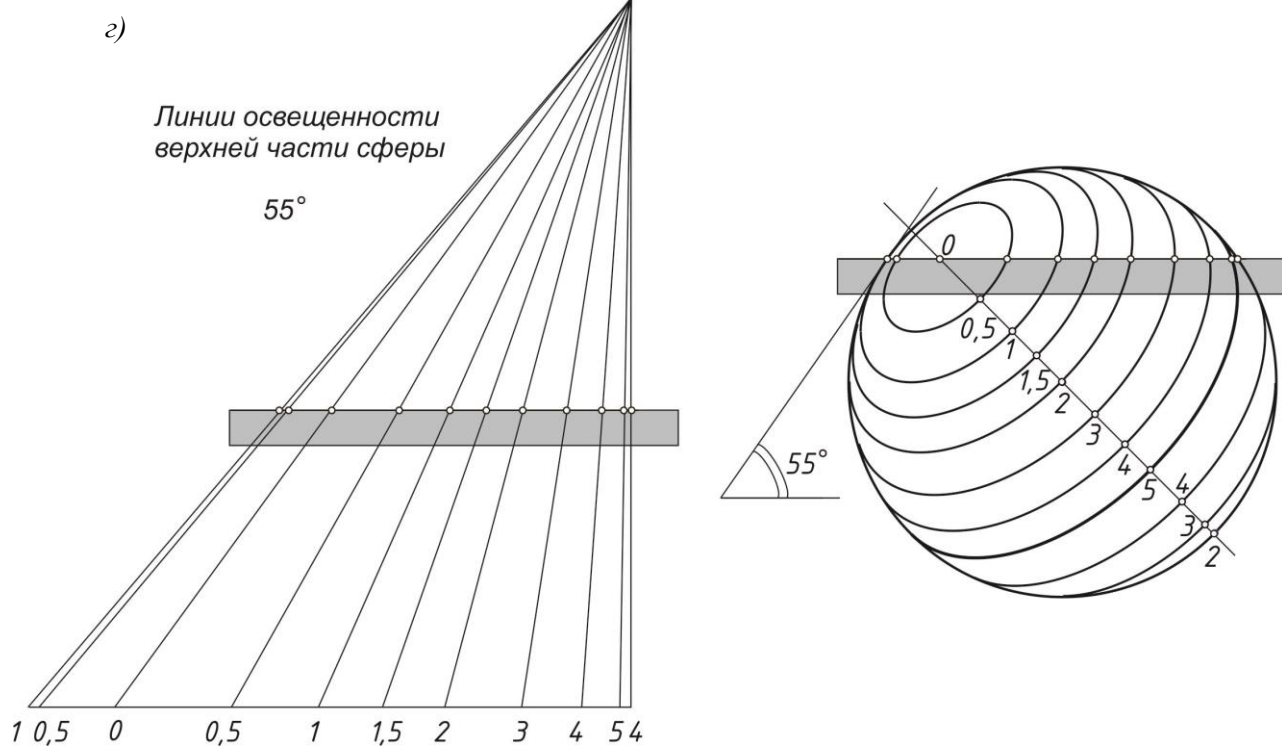


Рисунок 16 (продолжение) – Схемы графического углового масштаба:

ε – для верхней части сферы 55° ; δ – для нижней части сферы 35°

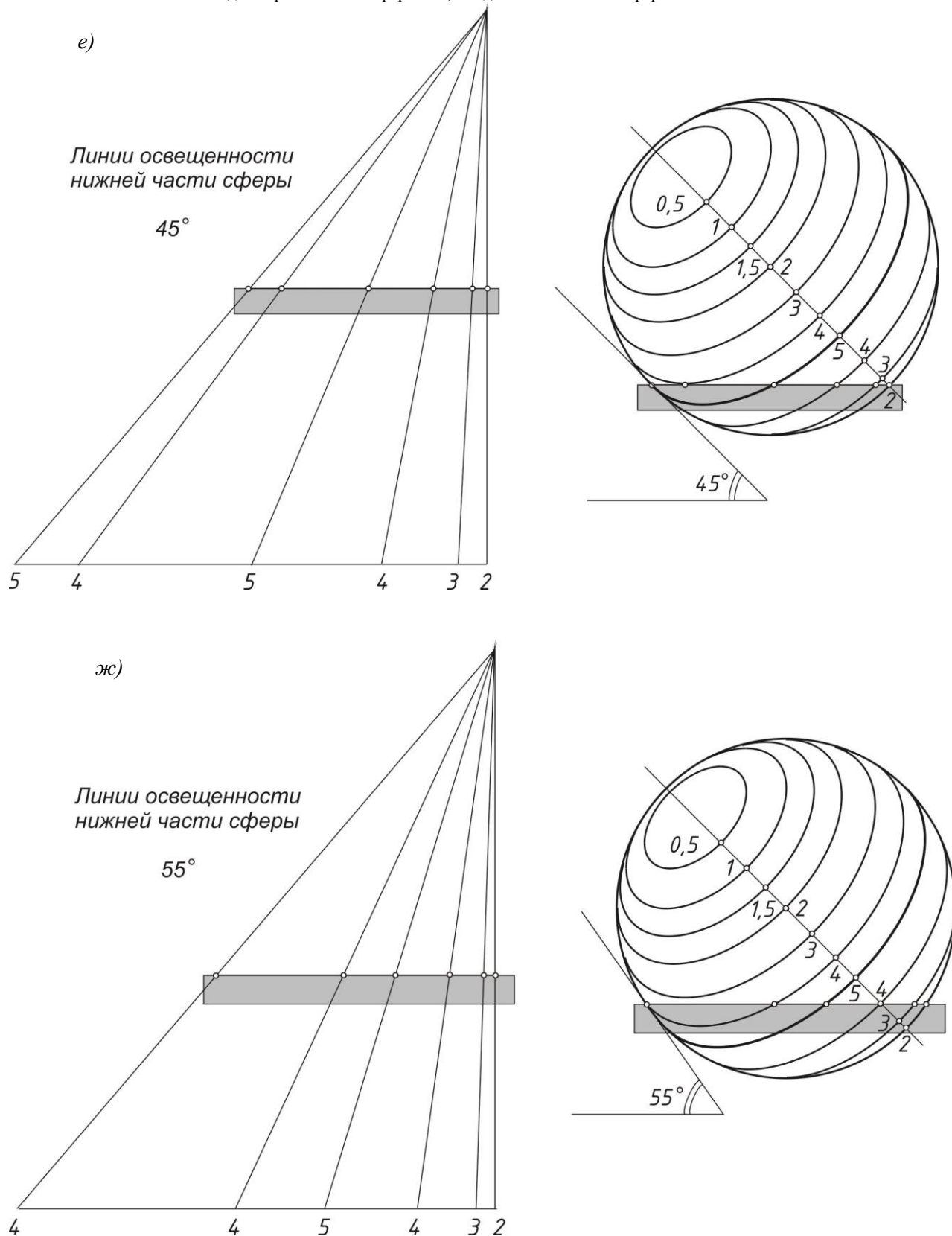


Рисунок 16 (окончание) – Схемы графического углового масштаба:
e – для нижней части сферы 45° ; ж – для нижней части сферы 55°

Рассмотрим пример построения изофот на валике (рисунок 17). Из центра поверхности вращения проводим отрезки под углами 35, 45, 55° до пересечения с верхним и нижним контуром поверхности. Отмечаем точки касания и проводим через них горизонтальные прямые (линии касания конусов с образующими 35, 45, 55° к поверхности валика).

Находим точки равной освещенности на первом построенном отрезке – центральной части (90°). Для этого на кромке листа бумаги отмечаем этот отрезок и прикладываем к схеме графического углового масштаба для центральной части сферы так, чтобы концы отрезка совместились с крайними линиями схемы. Наносим на отрезок точки пересечения с линиями углового масштаба. Переносим отмеченные точки на чертеж валика.

Аналогично поступаем с остальными отрезками, используя соответствующие им схемы углового масштаба. Полученные точки соединяем плавной кривой линией.

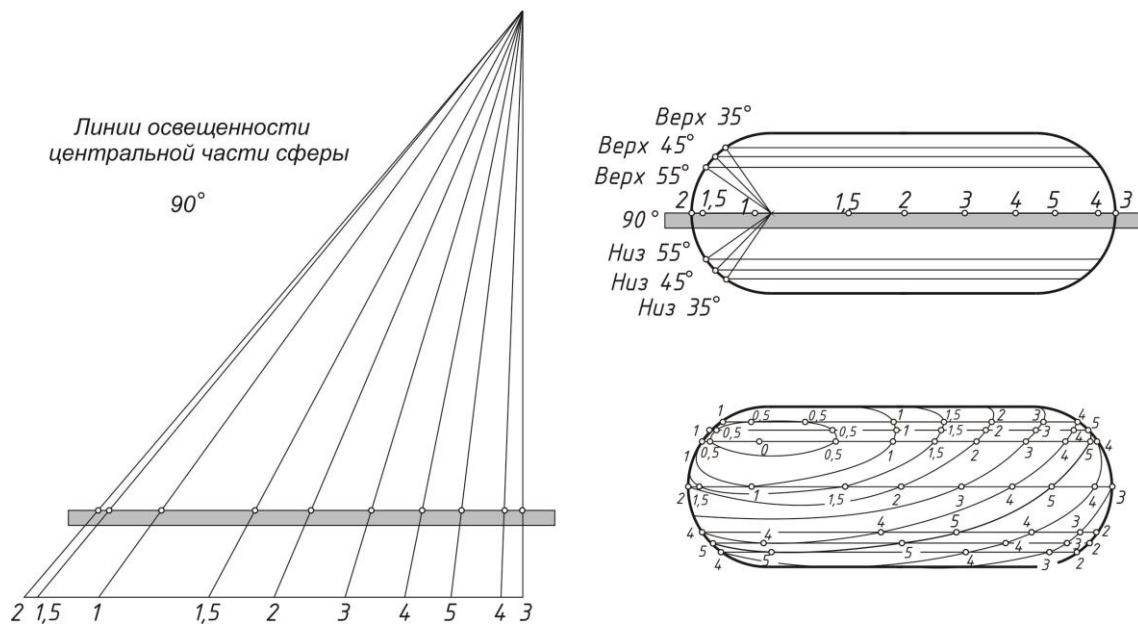


Рисунок 17 – Построение изофот на валике

Далее выполняем отмывку (рисунок 18). Для этого необходимо приготовить светлый раствор туши или акварели.

Приняв полосы промежуточных изофот (0,5 и 1,5) за основные, получаем семь слоев.

Самое светлое место на валике (пятно 0–0,5) оставляем белым. Покрываем поверхность валика одним слоем раствора от линии 0,5 до контура. После высыхания первого слоя, пропустив полосу изофоты от 0,5 до 1, покрываем вторым слоем от линии 1 до контура валика. Далее пропускаем полосу изофоты от 1 до 1,5 и покрываем третьим слоем от линии 1,5 до контура валика и т. д.

Количество слоев на каждой полосе изофот: от 0,5 до 1 – один слой; от 1 до 1,5 – два слоя; от 1,5 до 2 – три слоя; от 2 до 3 – четыре слоя; от 3 до 4 – пять слоев; от 4 до 5 – шесть слоев; от 5 до 4 – семь слоев (это самая темная полоса, здесь проходит граница собственной тени вазы); от 4 до 3 – шесть слоев (уменьшение тональности в связи с появлением

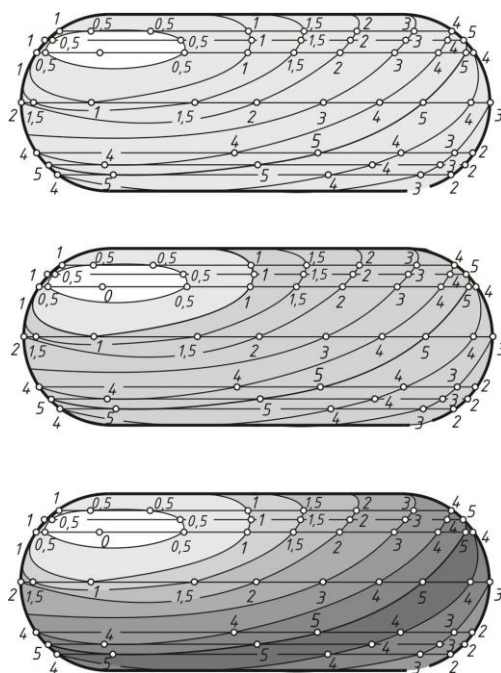


Рисунок 18 – Отмывка поверхности валика по изофотам

рефлекса), от 3 до 2 – пять слоев.

Рассмотрим построение изофот на цилиндрической поверхности, ось вращения которой расположена горизонтально. Общая параллель у нее и масштабной сферы расположена вертикально. Вертикальная и горизонтальная параллели одинаковы. При работе с выпуклой поверхностью ее

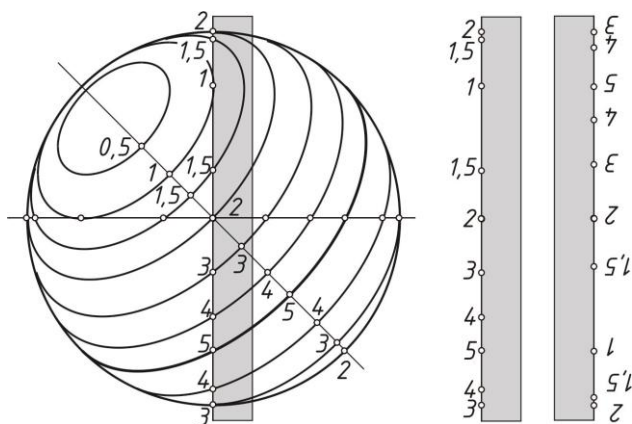


Рисунок 19 – Масштабная сфера для цилиндрических поверхностей с горизонтальной осью вращения

располагают так же, как измеряли, а при работе с вогнутой поверхностью поворачивают на 180° (рисунок 19).

На элементах архитектурных обломов, имеющих цилиндрические поверхности с горизонтальной осью, изофоты будут прямыми линиями.

Для нанесения линий равной освещенности поверхности (рисунок 20, а) откладываем ширину параллели на полоске бумаги, прикладываем ее к схеме углового масштаба для центральной части сферы, отмечаем коэффициенты. Переносим отмеченные точки на фронтальную проекцию следующим образом. Для вогнутой поверхности полоску бумаги переворачиваем (рисунок 20, б).

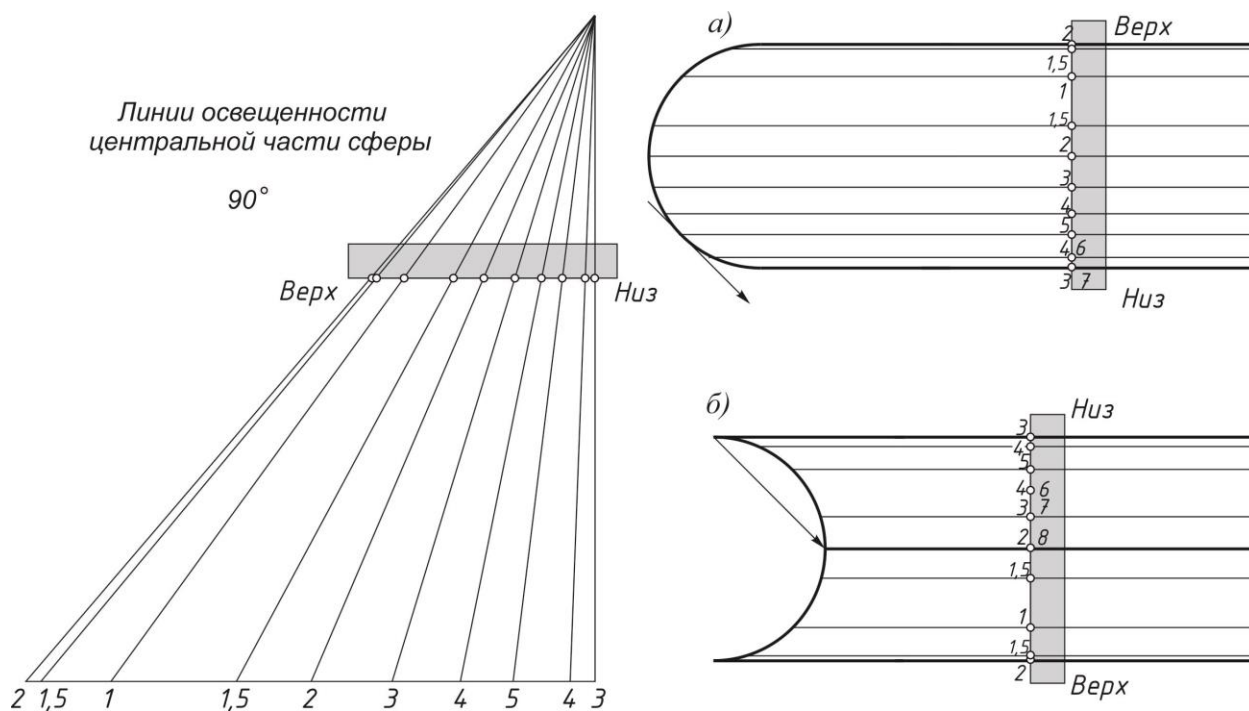


Рисунок 20 – Построение изофот на цилиндрических поверхностях с горизонтальной осью вращения: а – для выпуклых поверхностей; б – для вогнутых поверхностей

Для участков падающей тени коэффициенты оттенения скорректированы и нанесены справа от коэффициентов освещенности. Сумма коэффициентов оттенения освещенной части поверхности и падающей на нее тени должна быть равна десяти.

Для выполнения отмывки количество слоев раствора принимаем таким же, как и для валика на рисунке 18. Отмывку падающей тени следует выполнять с учетом теневой градации. Поскольку промежуточные изофоты 0,5 и 1,5 были приняты за основные, на границе собственной тени

получилось семь слоев (5+2). Значит, для падающей тени нужно добавлять два слоя: от 6 до 7 – восемь слоев (6+2), от 7 до 8 – девять слоев (7+2) и т. д.

8 ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

Всё задание условно делится на три части: отмывка плоских форм разными способами, построение изофот на архитектурных деталях с последующей отмывкой, наложение тональной отмывки на простые геометрические объемные формы с учетом их освещенности под углом 45° с обязательным построением теней. Работа ведется на бумаге, натянутой на планшет размером 55×75 см. Вся область первоначально расчерчивается по схеме, оговоренной с преподавателем. Только после этого начинается выполнение отмывки. Цветовое решение может быть либо ахроматическим, либо монохромным.

Упражнение 1 Наложение раствора туши с переходом более слабого тона в насыщенный и наоборот, а также одного цвета в другой на плоских формах.

Работа эта выполняется сразу, без последующих поправок. На листе бумаги по примеру на рисунке 21 начертить четыре прямоугольника.

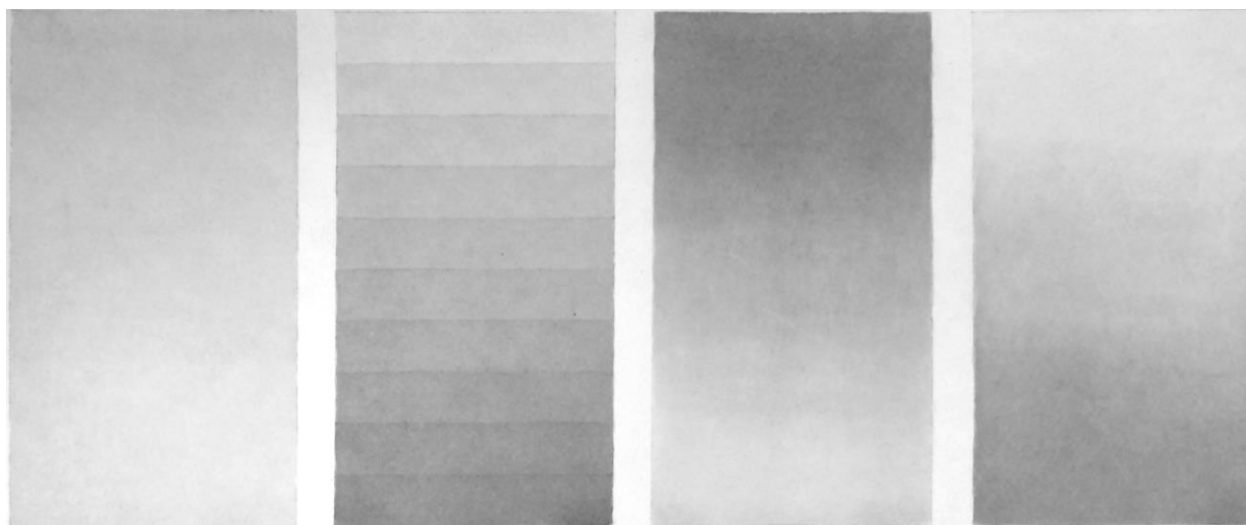


Рисунок 21 – Пример выполнения упражнения 1

(слева направо – однотоновая отмывка, слоевая и две градиентные заливки с разным направлением тоновой растяжки)

Первый прямоугольник отмыть одним цветом (однотоновая отмывка), так называемым базовым тоном, который часто применяется в различных работах. В этой части упражнения важно добиться однородности и идеальности нанесения слоя без каких-либо дефектов. Желательно нанести тон не более чем за один – три слоя.

Второй прямоугольник отмывается слоевым способом. Для этого прямоугольник разбивается на произвольное количество частей. В примере для удобства было взято десять. Первый слой покрывает всю область фигуры. Далее с каждым слоем исключается одна верхняя полоса, но покрываются раствором все остальные части цельным пятном. Таким образом, каждая отчерченная часть прямоугольника будет иметь количество слоев по нарастанию книзу. Например, в самом низу – десять слоев, выше – девять, потом – восемь и т. д. до верхнего прямоугольника в один слой.

Третий и четвертый прямоугольники отмываются размывным способом. Третий – с осветлением от темного тона к светлому, четвертый – наоборот, от светлого тона к темному. Отмывка выполняется за один раз. Далее дополнительно нанесенными слоями краски возможно затемнение отмываемой области до достижения необходимого тона. Для выполнения этого способа отмывки понадобится не меньше трех баночек с раствором (вода, средний и темный тоны). Можно ограничиться и двумя баночками (вода и темный тон), но чуть сложнее будет добиться плавности растяжки. Желательно изначально опробовать этот способ на черновике. Чтобы получилась равномерная растяжка, прямоугольник зрительно делится на три равные части. Далее классическим

способом заливается краска до конца первой трети всей области. Потом кончик кисти слегка погружается в раствор со средним тоном и заливается последовательно вторая часть. В конце второй трети кисть макают в самый темный тон. За один раз необходимая насыщенность не набирается. Однородность и тональность всего прямоугольника регулируется нанесением последующих слоев. Границы светлых и темных участков можно смещать и таким образом с каждым новым слоем добиваться всё большей плавности растяжки.

В четвертом прямоугольнике отмывка начинается от светлого тона к темному. По описанной выше схеме заливка выполняется аналогично, но только от светлого раствора к темному.

Подобным приемом пользуются при отмывке оконных и дверных проемов. Так же можно отмывать скаты крыш, небо и землю. При решении некоторых более сложных задач иногда точно также выполняется хроматическая отмывка с постепенным переходом от одного цвета к другому. Например, небо отмывается от синего на переднем плане к бледно-голубому и затем розоватому – к горизонту. Или земля – от зеленого на переднем плане к бледно-зелено-фиолетовому – к горизонту.

Упражнение 2 Построение линий равной освещенности на геометрических телах и архитектурных деталях с последующей отмывкой. В данном упражнении требуется вычертить по согласованию с преподавателем фронтальные проекции сферы (конуса, цилиндра), валика (скоции), балясины (вазы), двух-трех архитектурных обломов, построить изофоты, используя схемы графического углового масштаба (см. рисунок 16), и выполнить слоевую отмывку.

Упражнение 3 Наложение раствора туши на объемные простые геометрические тела с последовательной моделировкой их формы, включая собственные и падающие тени (рисунок 22).

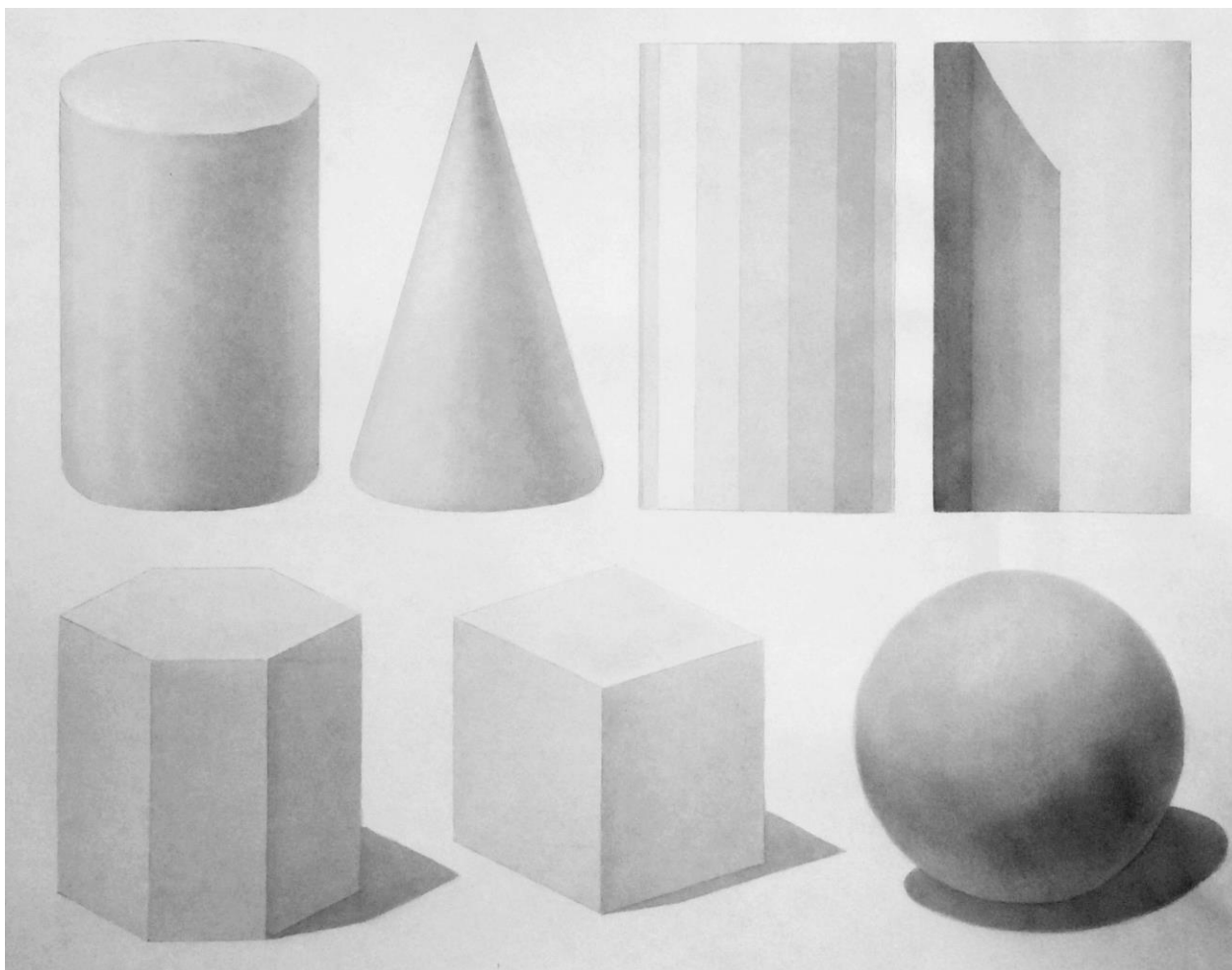


Рисунок 22 – Пример выполнения упражнения 3

Для задания обязательно выбираются следующие фигуры: цилиндр, конус, шестигранная призма, куб и шар. На стадии вычерчивания, на фигуры наносятся границы теней. По необходимости для завершенности композиции в эту часть задания добавляются некоторые другие объемные тела. Отмывка выполняется отработанными заранее способами.

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

При выполнении задания ставятся следующие задачи:

- изучение масштаба, структуры материала архитектурной детали в связи с общей композицией сооружения;
- определение тектонического смысла детали в зависимости от ее места в композиции памятника и изучение пластики детали;
- овладение композицией чертежа и художественными задачами отмывки архитектурной детали;
- овладение техникой и правилами тушевки.

Тематика задания включает фрагменты и детали памятников мирового зодчества, русской и белорусской архитектуры, народного зодчества.

Работа выполняется на одном планшете размером 55×75 см в такой последовательности:

- изучение по увражам или обмерным чертежам заданного фрагмента или детали архитектурного сооружения и их места в объемно-пространственной композиции здания в целом;
- выполнение эскизного рисунка в карандаше с ориентировочным распределением света и тени;
- работа над композицией и выбор масштаба чертежа;
- вычерчивание в карандаше;
- обводка тушью;
- построение теней;
- отмывка;
- выполнение надписей, вычерчивание рамки и штампа в нижнем правом углу;
- окончательная подготовка работы к зачету.

Первые этапы работы (карандашный рисунок, композиция чертежа, вычерчивание в карандаше) обычно не вызывают затруднений. Здесь студент использует и развивает знания и опыт, полученные при обучении рисунку и выполнении предыдущего задания по архитектурному проектированию.

Построение теней выполняется по правилам начертательной геометрии, изучаемой студентами архитектурной специальности с первого семестра. Однако, учитывая большое разнообразие тематики заданий, а также руководствуясь стремлением оказать студентам практическую помощь и увеличить время на выполнение наиболее трудоемкой части работы (отмывки), в приложении А авторы привели примеры построения теней часто встречающихся и наиболее сложных архитектурных форм.

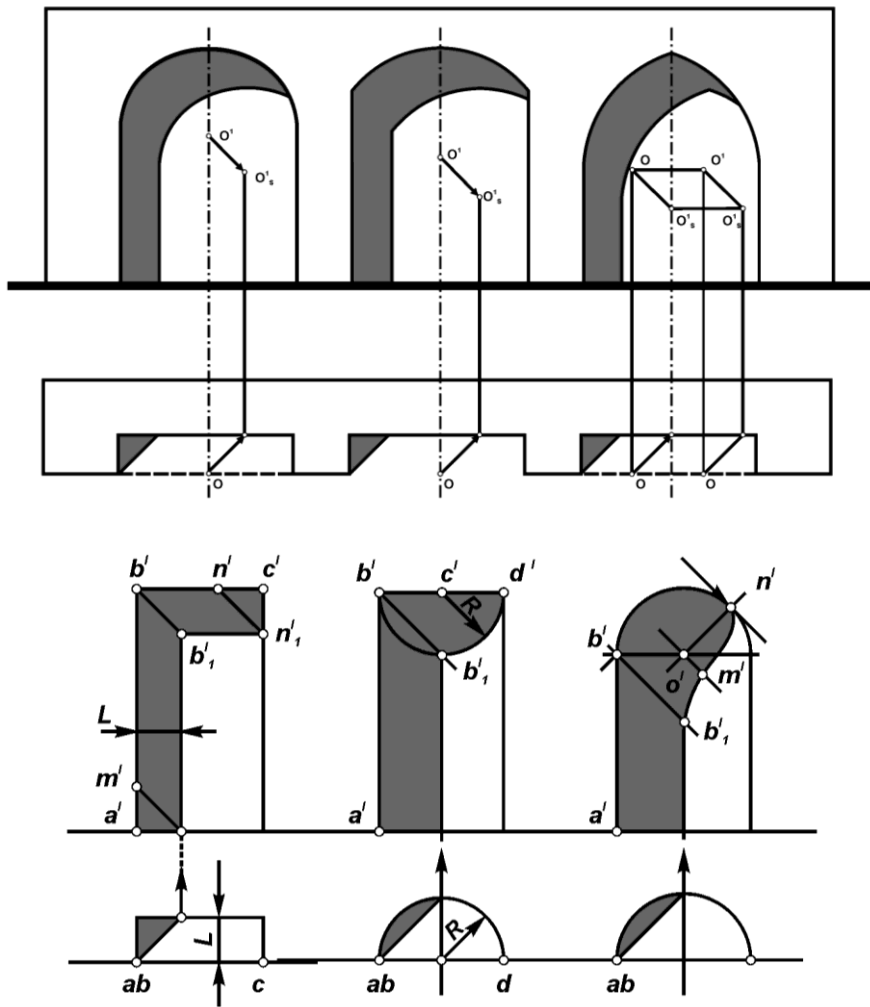
Для визуального ознакомления с поставленными требованиями в приложении Б даются примеры студенческих работ отмывки архитектурных деталей и фрагментов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **Климухин, А. Г.** Тени и перспектива : учеб. для вузов / А. Г. Климухин. – М. : Архитектура-С, 2012. – 200 с.; ил.
- 2 **Короев, Ю. Н.** Начертательная геометрия / Ю. Н. Короев. – М. : Стройиздат, 1987. – 319 с.
- 3 **Лециус, Е. П.** Построение теней и перспективы ряда архитектурных форм : учеб. пособие / Е. П. Лециус. – М. : Архитектура-С, 2005. – 144 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

ИЛЛЮСТРАЦИИ ХАРАКТЕРНЫХ ПРИМЕРОВ ПОСТРОЕНИЯ ТЕНЕЙ
НА АРХИТЕКТУРНЫХ ЧЕРТЕЖАХ



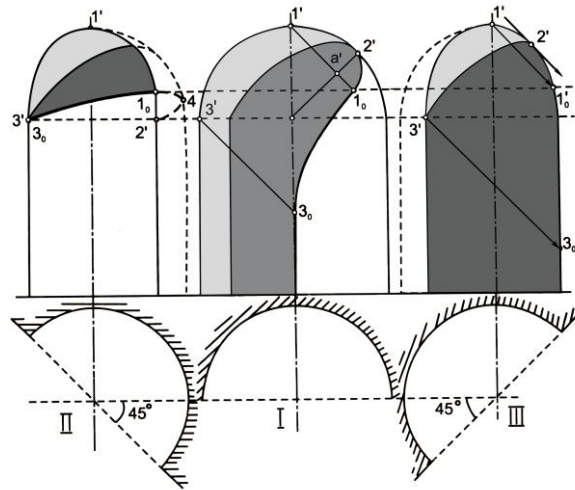
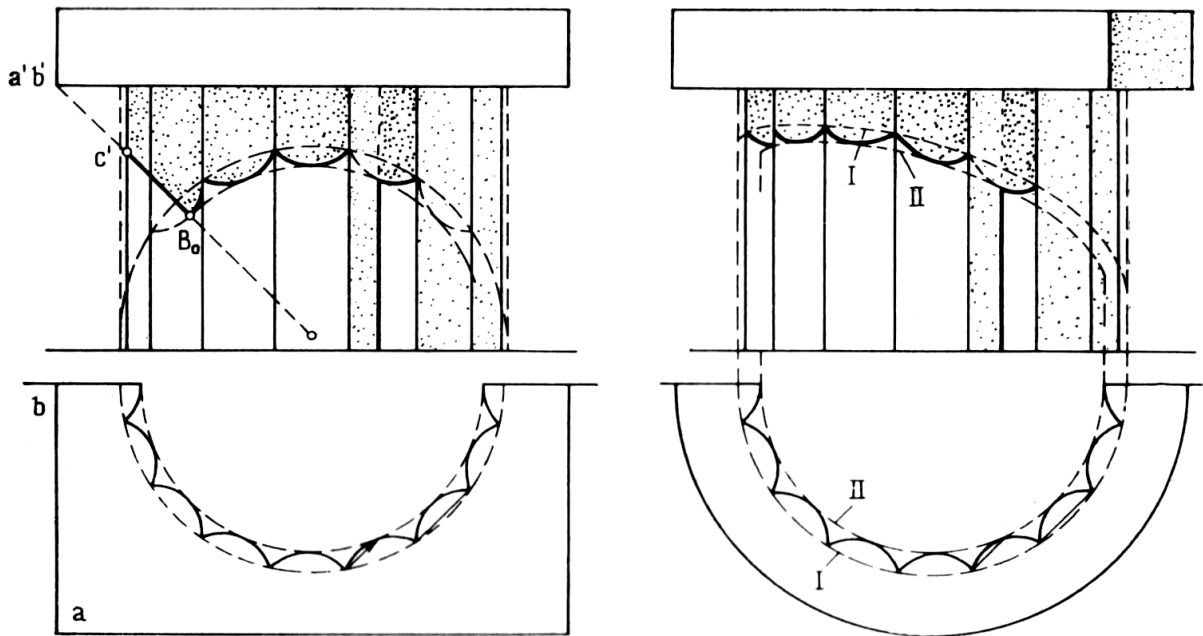


Рисунок А.1 – Примеры построения теней в нишах



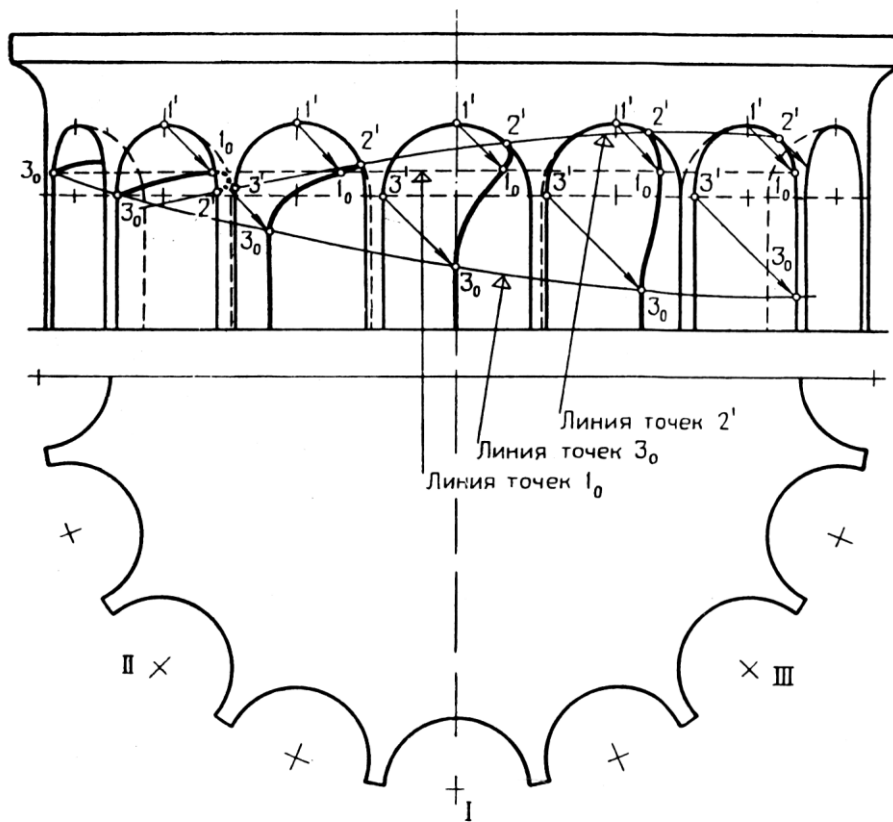


Рисунок А.2 – Построение теней в каннелюрах

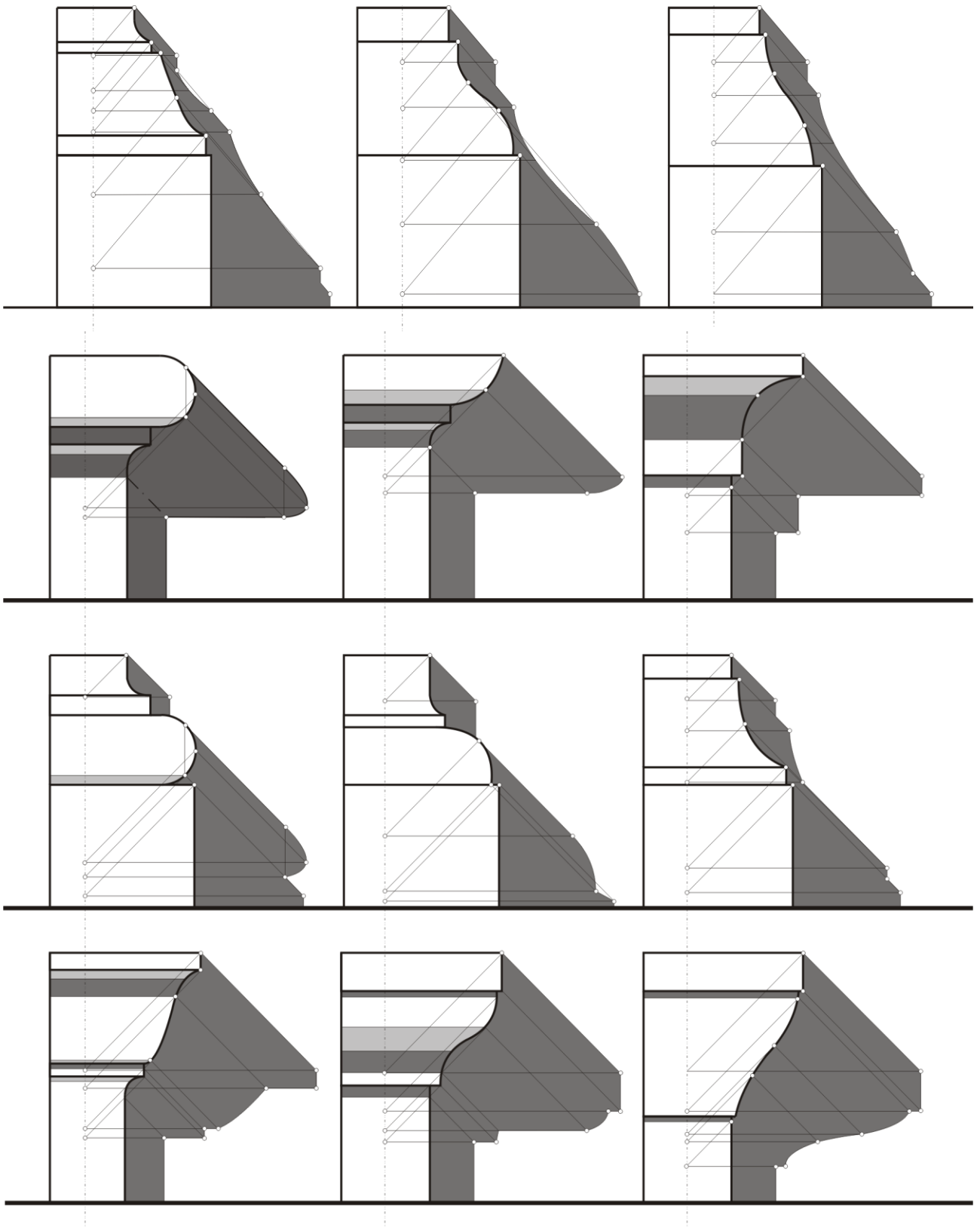


Рисунок А.3 – Примеры построения теней некоторых профилей

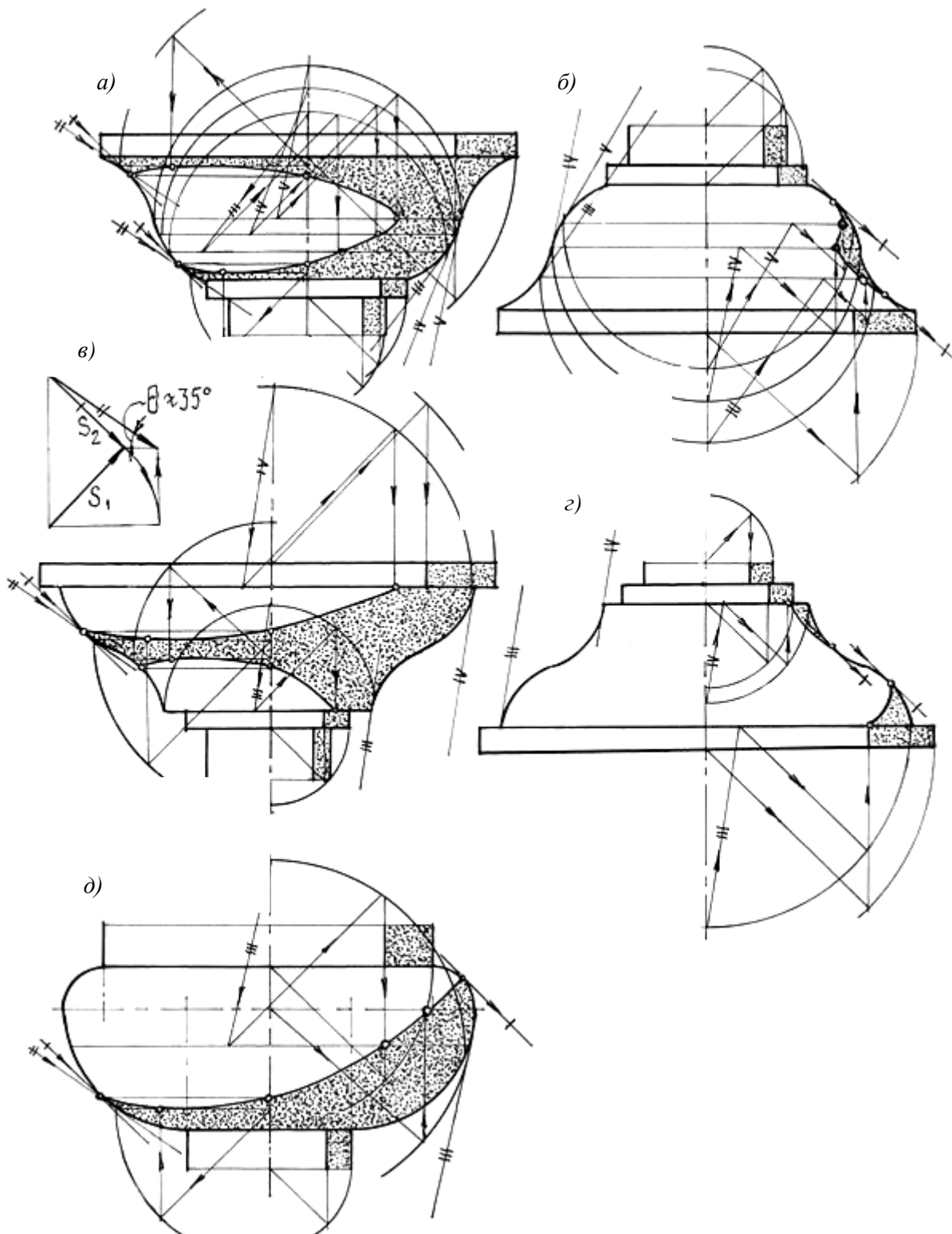


Рисунок А.4 – Построение теней на некоторых архитектурных деталях:

- a* – гусек прямой; *б* – гусек обратный;
- в* – каблучок прямой; *г* – каблучок обратный;
- д* – сложный торус

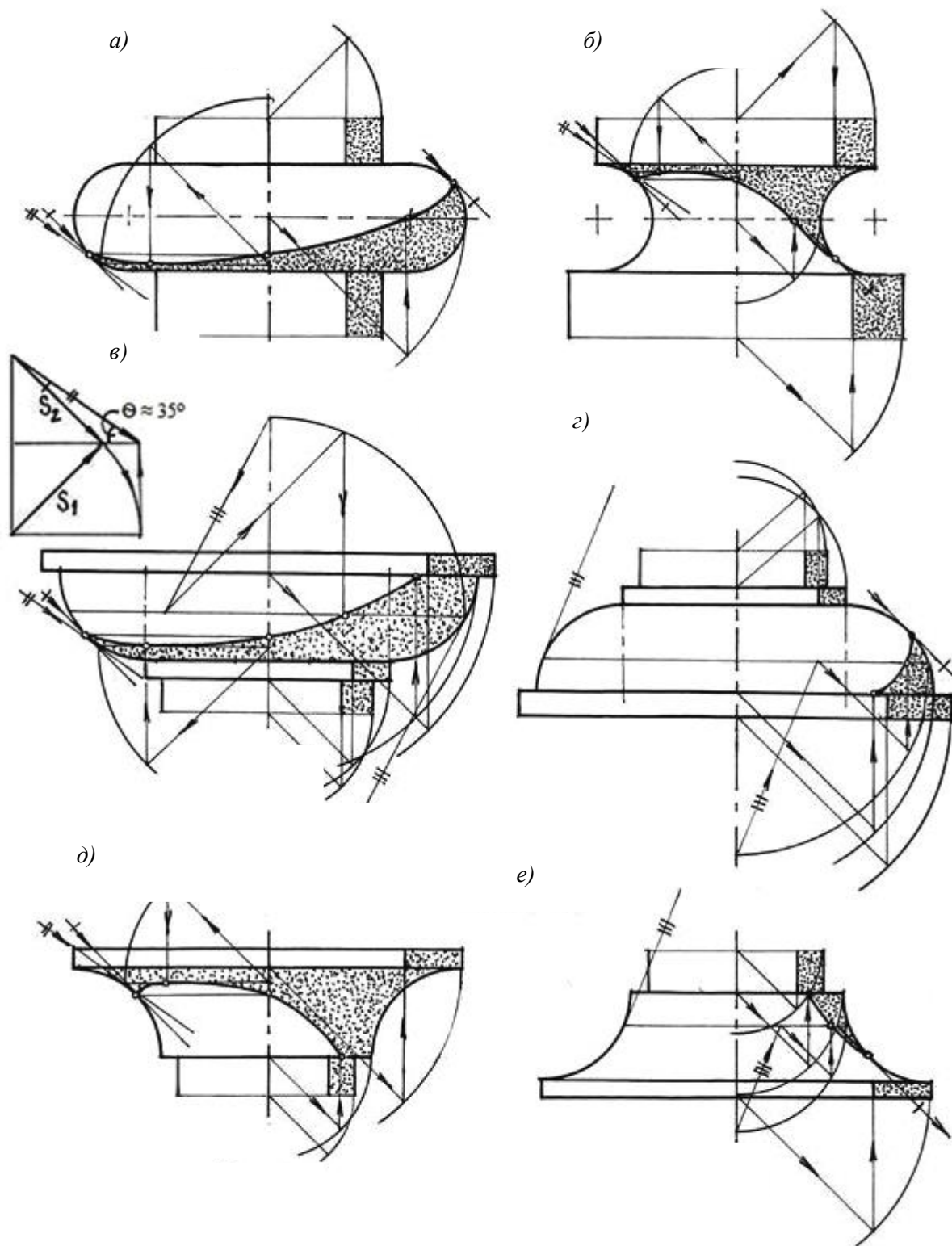


Рисунок А.5 – Построение теней на некоторых архитектурных деталях:
a – полувал; *б* – шейка;
в – четвертной вал прямой; *г* – четвертной вал обратный;
д – выкружка прямая; *е* – выкружка обратная

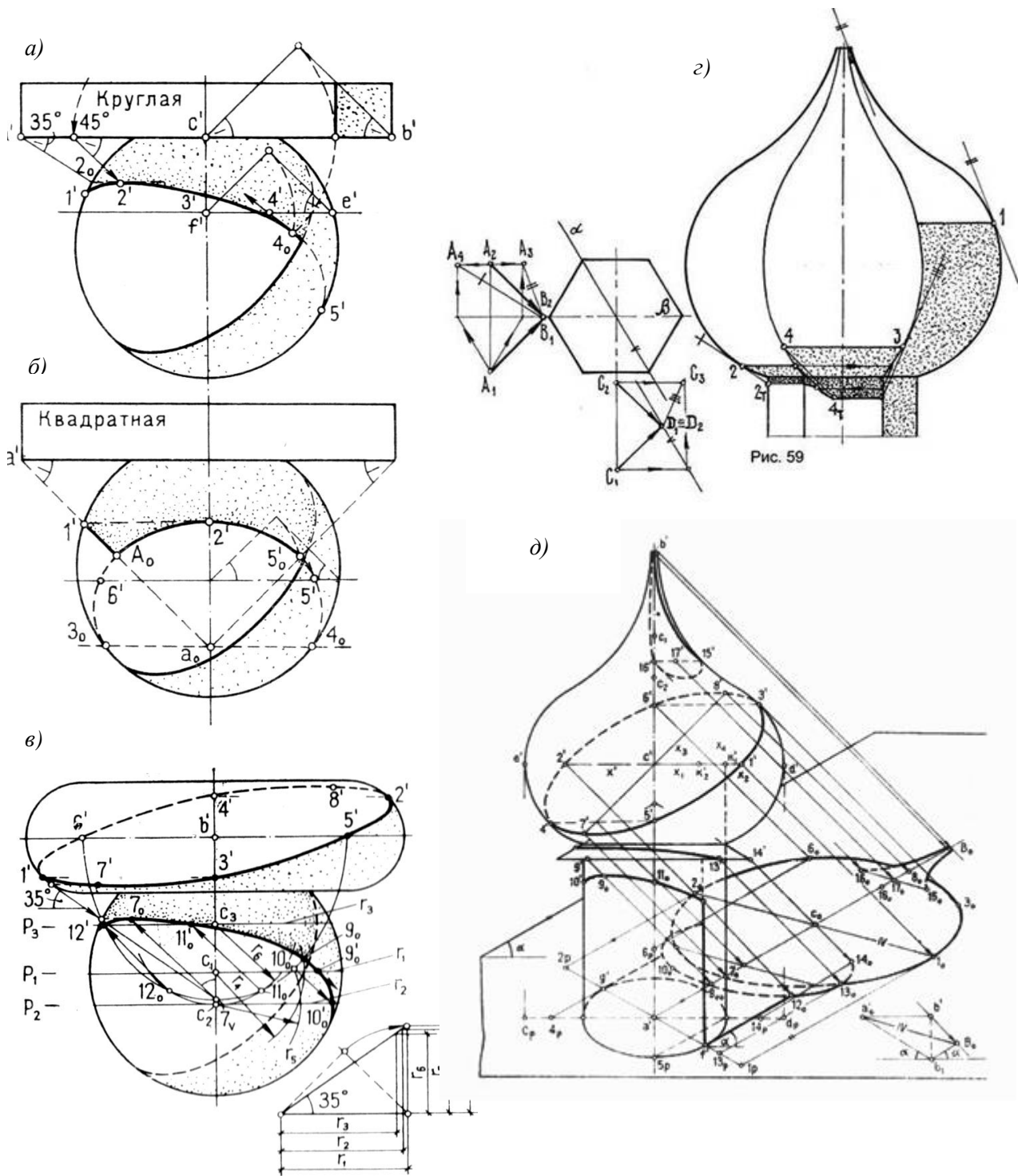


Рисунок А.6 – Примеры построения теней на архитектурных деталях:
 а – от круглой плиты на шар;
 б – от квадратной плиты на шар; в – от валика на шар;
 г – шестигранная луковичная глава; д – купольная луковичная глава

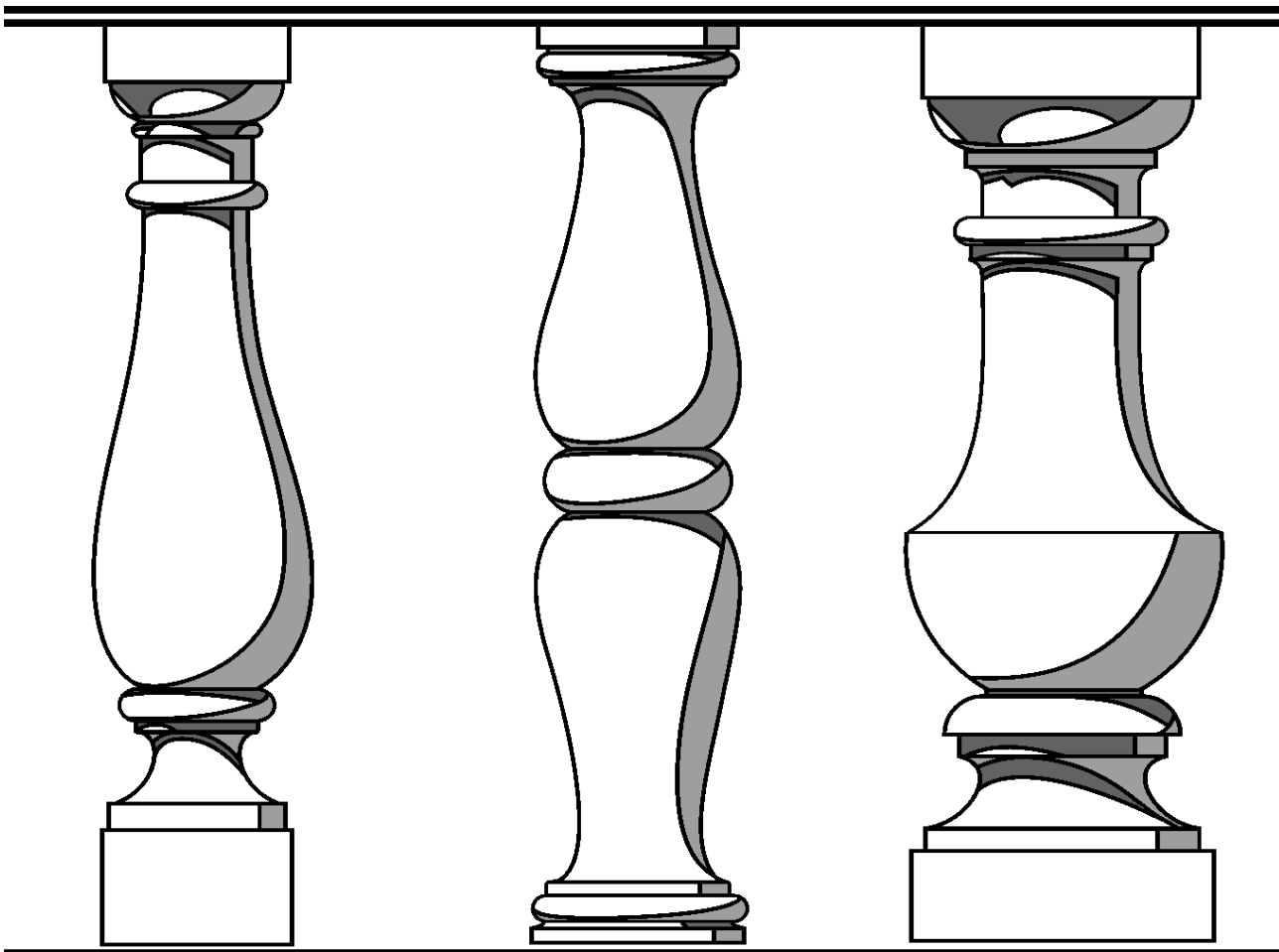


Рисунок А.7 – Примеры построения теней на греческих и римских вазах и балясинах

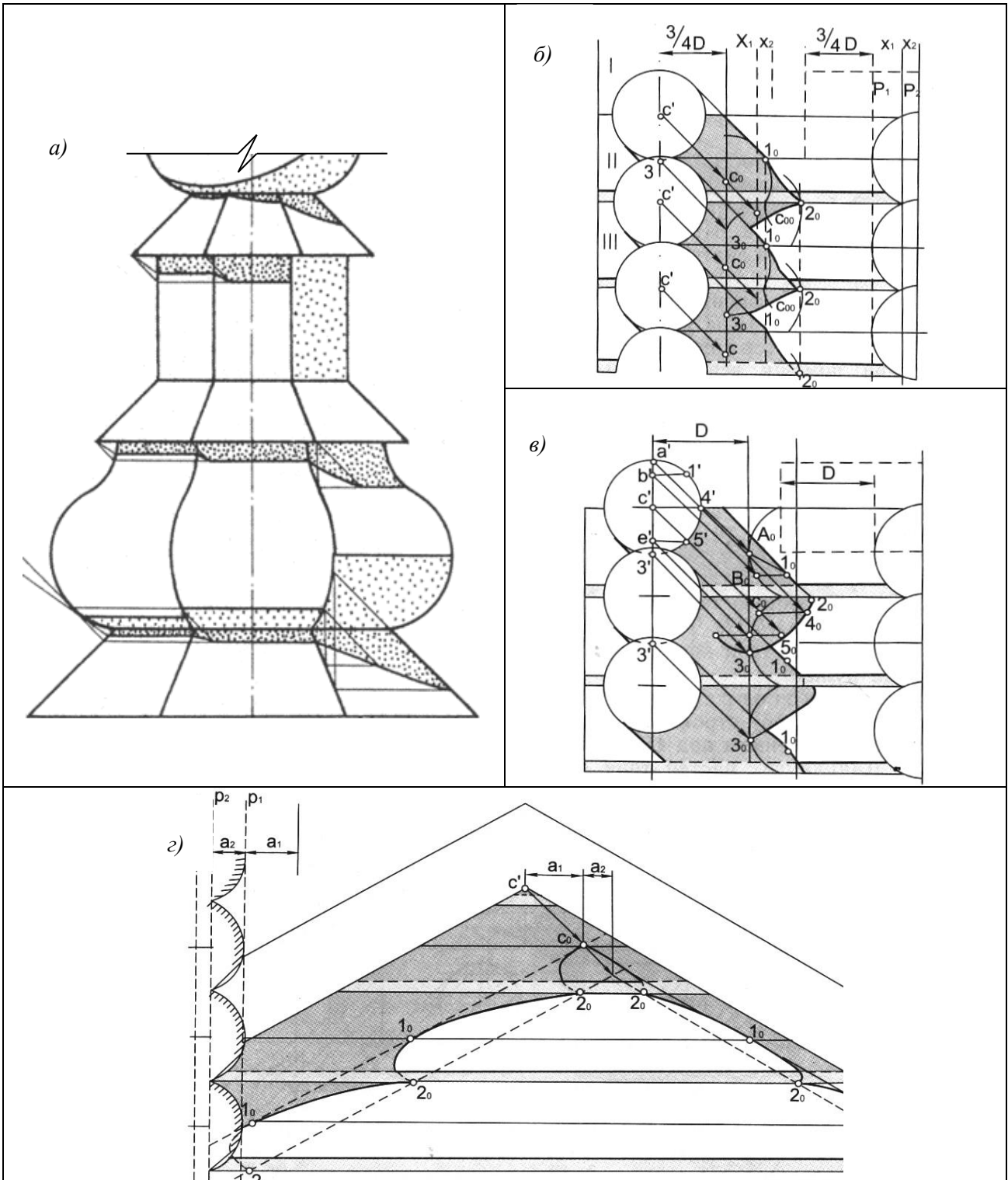


Рисунок А.8 – Примеры построения теней на архитектурных деталях:
a – на граненом куполе;
б – от торца бревна на бревенчатую стену при выносе торца на величину, равную $\frac{3}{4}$ диаметра бревна;
в – от торца бревна на бревенчатую стену при выносе торца на величину, равную диаметру бревна;
г – от фронтона на бревенчатую стену

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

ПРИМЕРЫ СТУДЕНЧЕСКИХ РАБОТ ОТМЫВКИ
АРХИТЕКТУРНЫХ ДЕТАЛЕЙ И ФРАГМЕНТОВ



Рисунок Б.1 – Пример отмывки фрагмента крыши китайского храма

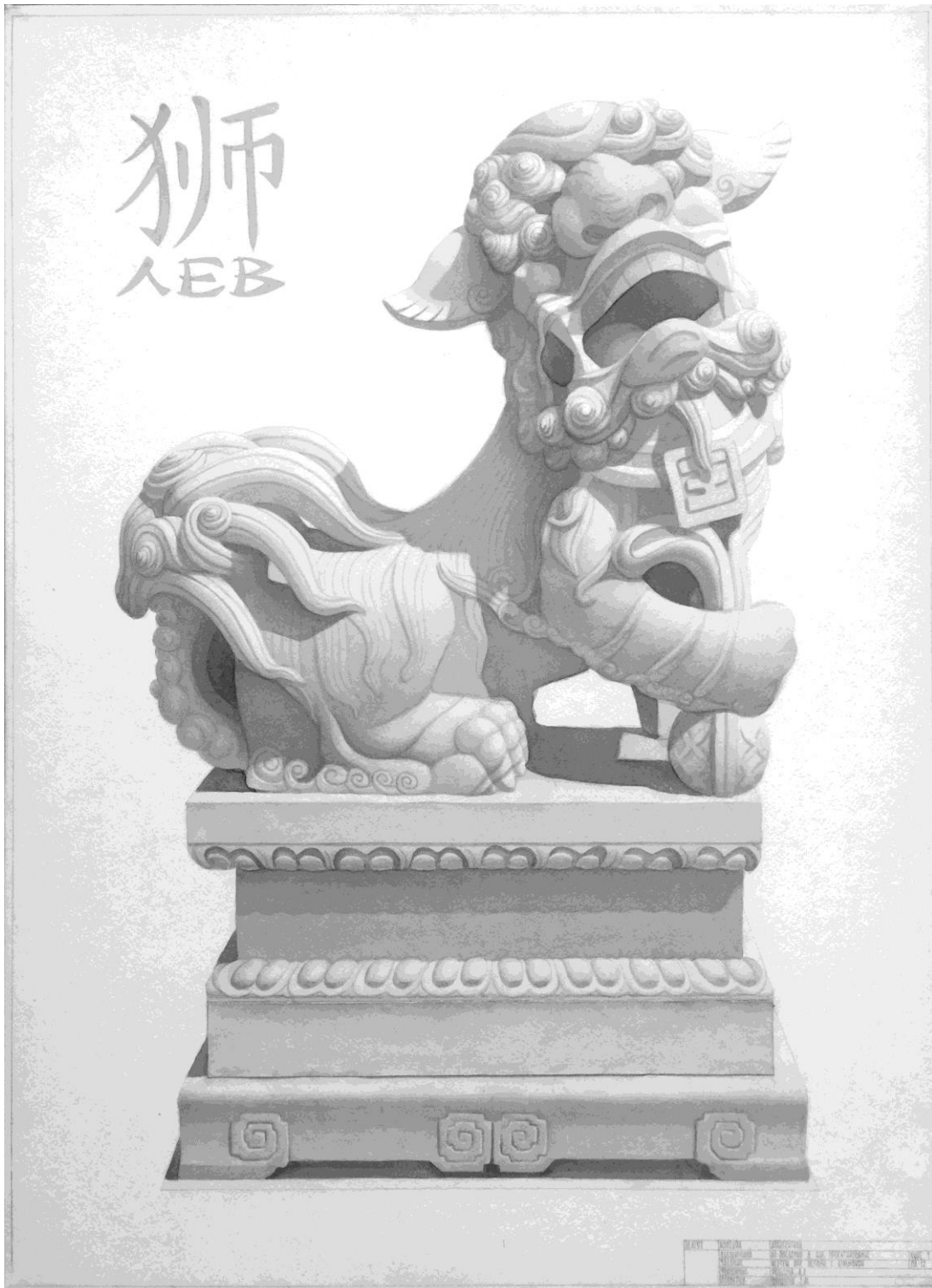


Рисунок Б.2 – Пример отмывки китайской скульптуры



Рисунок Б.3 – Пример отмывки китайской скульптуры

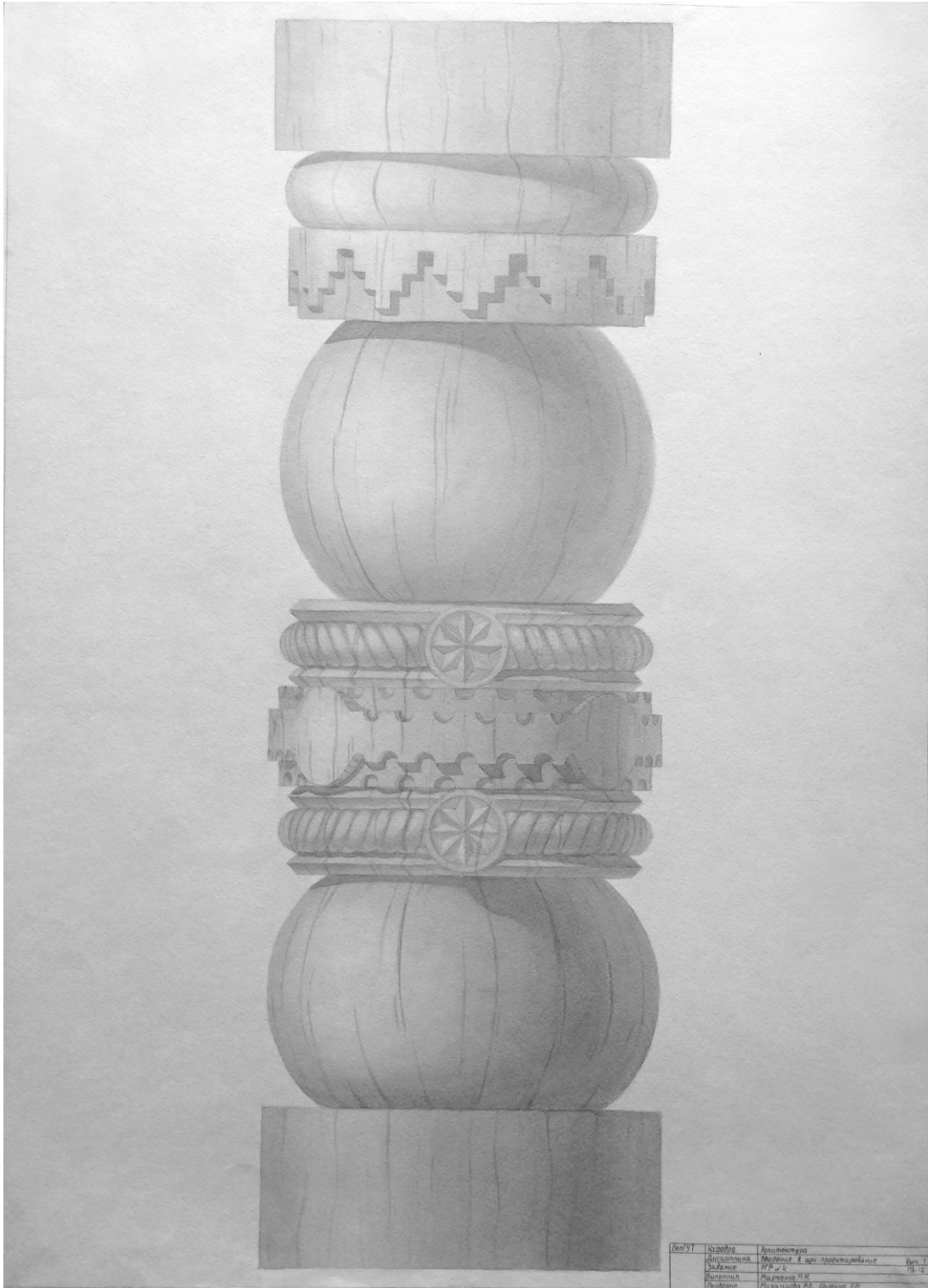


Рисунок Б.4 – Пример отмывки балясины

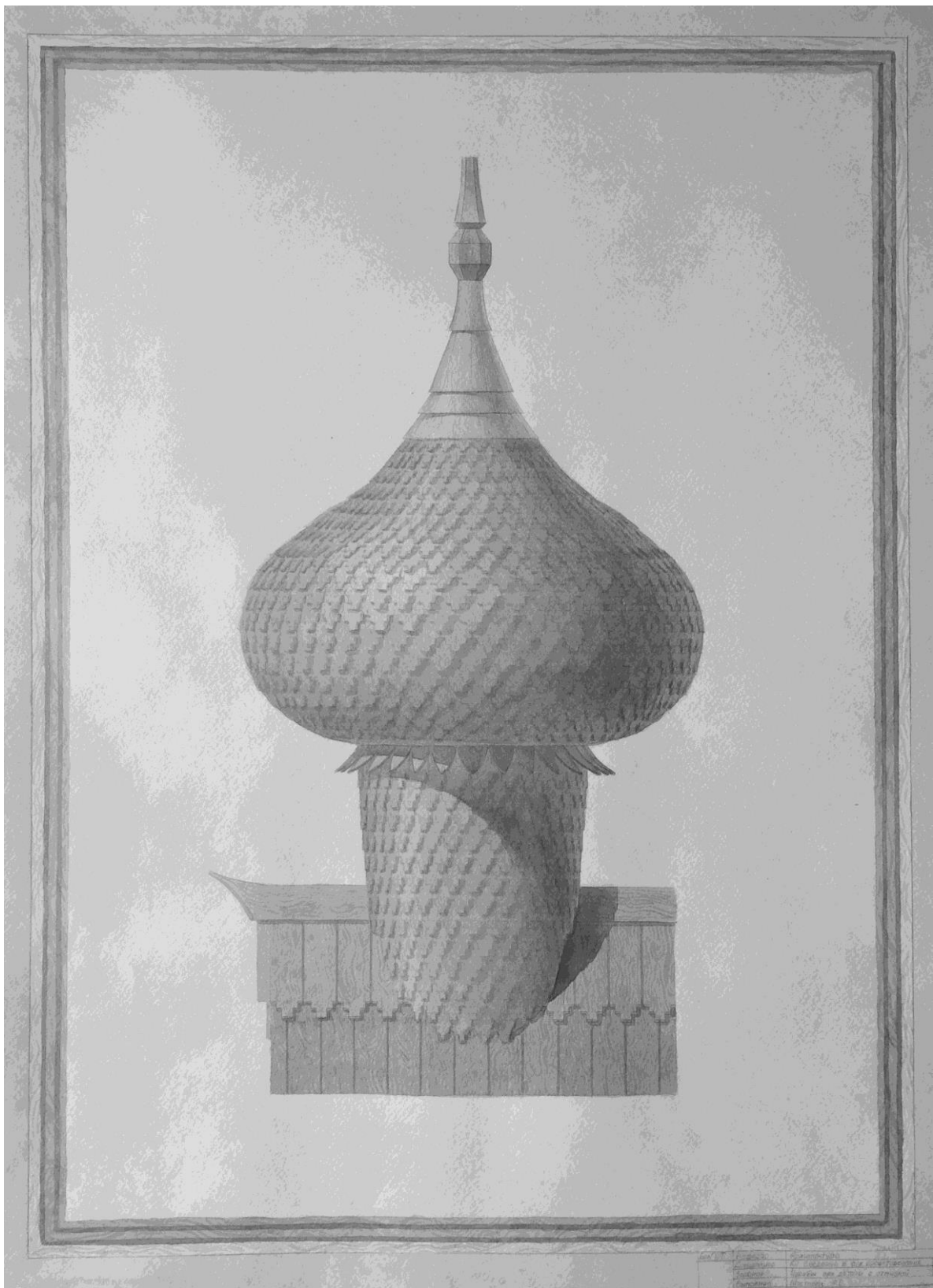


Рисунок Б.5 – Пример отмывки главки церкви в Кижах

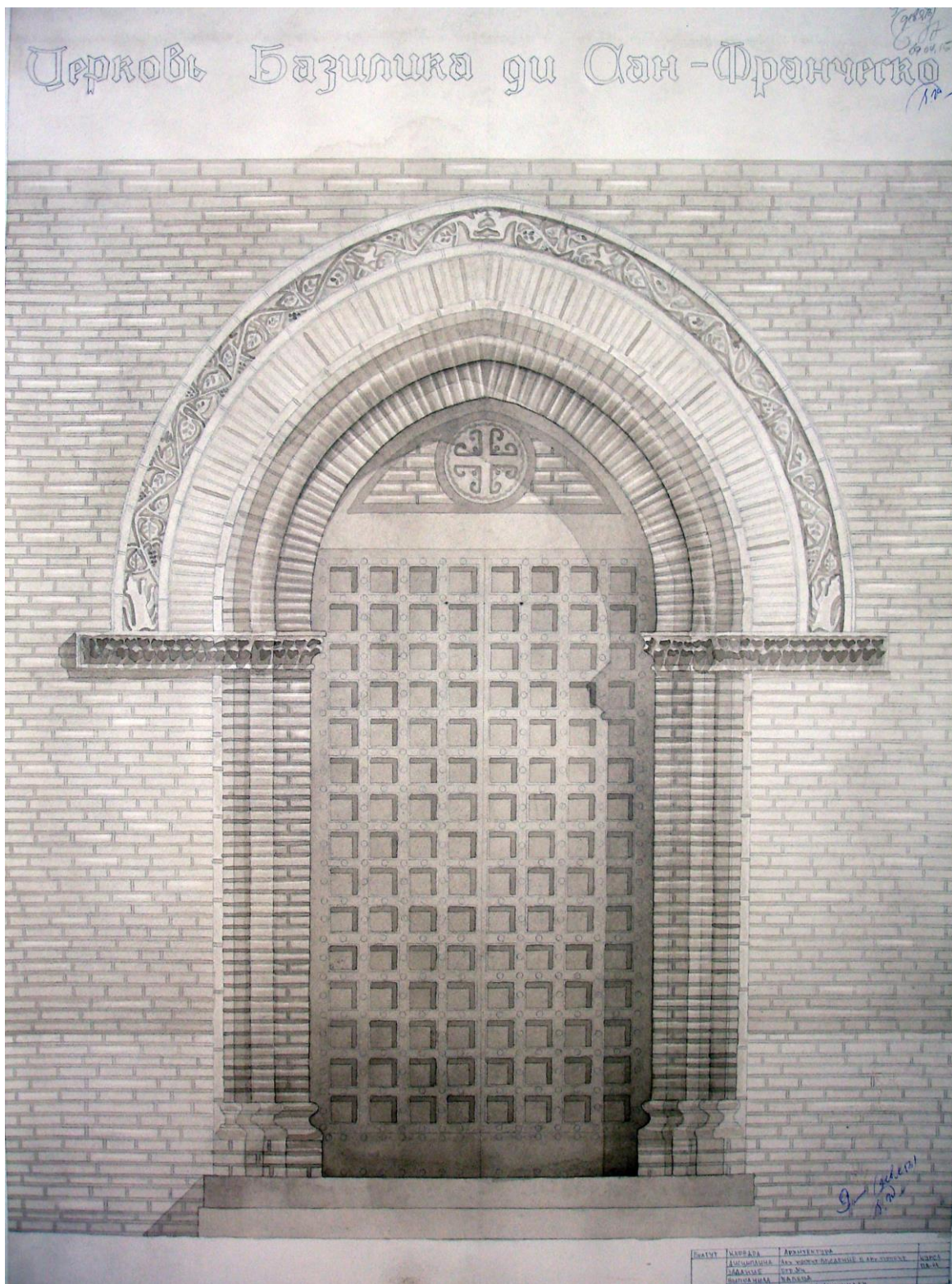


Рисунок Б.6 – Пример отмывки входной группы церкви Базилика ди Сан-Франческо в Италии (серия студенческих работ по отмывке входных групп итальянских храмов)



Рисунок Б.7 – Отмывка входной группы музея Сан-Марко во Флоренции



Рисунок Б.8 – Отмывка входной группы церкви Сан-Грегорио в Венеции



Рисунок Б.9 – Отмывка входной группы церкви Санта-Мария дель Паганика в Аквиле

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Материалы и принадлежности для работы тушью и акварелью.....	3
1.1 Бумага.....	3
1.2 Кисти, их формы и назначение.....	5
1.3 Виды кистей по составу.....	7
1.4 Тушь.....	8
1.5 Акварельные краски.....	9
2 Техника отмывки.....	9
2.1 Способ равномерной отмывки.....	10
2.2 Слоевой способ отмывки.....	10
2.3 Размывной способ отмывки.....	11
2.4 Отмывка по «сырому».....	11
3 Ретушь.....	12
4 Цвет в отмывке.....	13
4.1 Выбор цветовой гаммы и колорита отмывки чертежа архитектурной детали.....	14
5 Требования к линейной графике чертежа архитектурной детали.....	15
6 Последовательность в работе над отмывкой.....	16
7 Физические основы отмывки объемных тел.....	18
7.1 Освещение.....	18
7.2 Тени.....	19
7.3 Физические основы освещенности.....	22
8 Подготовительные упражнения.....	29
9 Методические указания по выполнению расчетно-графической работы.....	31
Список литературы.....	31
Приложение А Иллюстрации характерных примеров построения теней на архитектурных чертежах.....	32
Приложение Б Примеры студенческих работ отмывки архитектурных деталей и фрагментов.....	40

Учебное издание

ТИТКОВА Татьяна Сергеевна
ШИШИНА Елена Михайловна

ОТМЫВКА В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ Учебно-методическое пособие

Редактор А. А. Емельянченко
Технический редактор В. Н. Кучерова
Корректор А. А. Павлюченкова

Подписано в печать 21. 05. 2019 г. Формат 60x84¹/₈.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Цифровая печать.
Усл. печ. л. 5,58. Уч.-изд. л. 5,24. Тираж 65 экз.
Зак. №. Изд. 13

Издатель и полиграфическое исполнение
Белорусский государственный университет транспорта.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
Распространителя печатных изданий
№ 1/361 от 13.06.2014.
№ 2/104 от 01.04.2014.
№ 3/1583 от 14.11.2017.
Ул. Кирова, 34, 246653, Гомель