

Бирзуль Алексей Николаевич

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭСТЕТИКИ У ПРОФИЛЯ «ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ»

Аннотация: глава посвящена вопросам изучения эстетических свойств систем водоснабжения и водоотведения в высшей школе. Кратко описана история возникновения данной темы и названы предшествующие научные работы. Сформулированы основные причины, из-за которых следует обращаться к средствам технической эстетики при проектировании подобных инженерных систем. Даны рекомендации по выбору эстетических характеристик, а также автором предложено 5 принципов, которые позволяют улучшить эстетические показатели названных систем. Каждый из принципов проиллюстрирован конкретными примерами из отечественного и зарубежного опыта проектирования и преподавания.

Ключевые слова: водоснабжение, водоотведение, методика преподавания, техническая эстетика, водонапорная башня, промышленная архитектура.

Abstract: the chapter is devoted to the problems of aesthetic properties of water supply and sewerage systems studying in higher education. The problem's history is briefly described and previous scientific works are named. The main reasons for which it is necessary to pay attention to technical aesthetics while designing such engineering systems are formulated. Recommendations for choosing aesthetic characteristics are given, and the author also suggests 5 principles that improve the aesthetics of such systems. Each of the principles is illustrated with specific examples from domestic and foreign experience in design and teaching.

Keywords: water supply, sewerage, teaching methodology, technical aesthetics, water tower, industrial architecture.

Введение.

Любой населенный пункт имеет свои системы водоснабжения и водоотведения (ВиВ) разной степени благоустройства и совершенства. Обычно этим си-

стемам отводится сугубо утилитарная роль (обеспечение населения и предприятий услугами ЖКХ), и вопросы технической эстетики подобных сооружений довольно редко рассматриваются проектировщиками и преподавателями, и никогда не относились к первоочередным задачам. ЦНИИ промышленных зданий для таких случаев давно ввел термин «эстетический пуританизм», когда художественное оформление зданий и сооружений сведено к минимуму. Тем не менее, важность учета эстетических факторов в проектировании систем ВиВ признана многими инженерами и учеными.

Насколько нам известно, впервые идея эстетического обоснования систем ВиВ высказана в работе П.И. Долина с соавторами [4]. В ней указывается на необходимость преодоления неэстетических сторон очистительной техники. Современные взгляды на вопросы технической эстетики в системах ВиВ нашли отражение в работах Викторовой Л.А., Веселова Ю.С., Лаврова И.С., Орлова Г.А., Рукобратского Н.И., Хорошиловой В.П., Шевелева Ф.А., а также в известных зарубежных справочниках проектировщиков: «Водоснабжение II» (Финляндия) и «Технический справочник по обработке воды» (Франция), которые переведены на русский язык и доступны широкому кругу студентов в печатном и электронном виде.

Какая общая мысль объединяет перечисленные работы? У всех авторов прослеживается глубокая убежденность в огромном эстетическом потенциале инженерных сооружений. Кроме того, в названных публикациях для студентов ВиВ содержатся полезные сведения об общих принципах технической эстетики, которые можно успешно применять на практике.

История вопроса и причины обращения к технической эстетике.

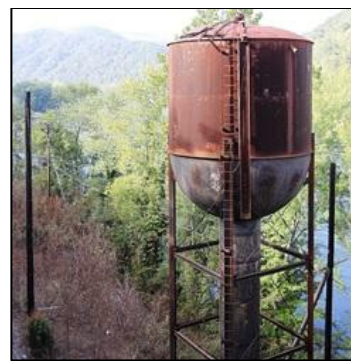
Как часто бывает, и для обсуждаемой темы верна фраза про то, что все новое – это хорошо забытое старое. Следует напомнить студентам краткую историю вопроса. По мнению М.И. Козьяковой [7], в Древнем Риме существовала особая эстетизация водной стихии, о которой мы до сих пор столь слышаны. Многие, наверное, как минимум, вспомнят про знаменитые римские термы и акведуки, отлично сохранившиеся до наших дней и являющиеся архитектурны-

ми достопримечательностями нескольких европейских городов. Особую эстетическую ценность акведукам придавала их основная конструктивная основа – арка. Отметим, что акведуки в романском стиле можно встретить даже в Японии (рис. 1, а). Кроме того, у римлян существовал осенний праздник – фонтаналии, посвященный богу источников Фонту. Во время этого события горожане украшали и чествовали уличные гидроколонки и фонтаны наряду с природными источниками, возлагали на них венки [7]. Свои инженерно-технические сооружения римляне рассматривали в неразрывной связи с природой, считали их продолжением русла реки.

Почему же в наше время нужно обращать внимание на вопросы технической эстетики в системах ВиВ? Во-первых, инженерные системы являются неотъемлемой частью культуры нашего времени, и поэтому интерес к их техническим решениям понятен. Они же чаще всего закрыты и недоступны для большинства жителей, и средствами технической эстетики можно сделать эти системы прозрачными и понятными каждому. Во-вторых, системы ВиВ иногда обвиняют в эстетическом загрязнении архитектурной среды городов. Яркий пример – водонапорная башня (ВБ) в городе Хинтоне штата Западная Виргиния (рис. 1, б), для которой легко можно найти аналог и на просторах России.



а)



б)

Рис. 1. Контрасты эстетики систем ВиВ:
а) Киотский акведук; б) ВБ в США

Вместо эстетического удовольствия от приведенного фото ВБ создается впечатление, что это ржавый гвоздь, торчащий из пола в твоём доме и требующий немедленного удаления. Подобные заброшенные или малоухоженные системы ВиВ могут стать экспериментальной площадкой для архитектурных ин-

новаций и дизайнерских дерзновений, на которые как раз способны молодые специалисты сразу после выпуска из университетов. И важно уже со студенческой скамьи готовить будущих инженеров к глубокому изучению эстетических вопросов.

В-третьих, оценка эстетических свойств систем ВиВ может дать новую важную информацию для строительной механики, позволит раскрыть с другой точки зрения проблемы устойчивости инженерных сооружений. Неслучайно у опытных строителей существует выражение «это некрасиво, значит, ненадежно». «Стремление к красоте помогает принимать правильное решение, восполняет недостаток данных», – утверждал знаменитый авиаконструктор О.К. Антонов.

Далее с помощью нескольких ключевых фраз, начинающихся со слова «ничего», сформулируем основные принципы повышения эстетических качеств систем ВиВ, о которых следует рассказывать студентам. По мнению автора, все они принимают то или иное участие в создании красоты «по-водоканальски».

«Ничего бескрайнего».

Российские очистные сооружения редко отличаются компактностью, в основном они находятся под гнетом бескрайних пространств и оставляют после себя значительный экологический след. Установить этот факт можно количественно, если взять в качестве критерия удельную производительность q – отношение проектной мощности очистных сооружений в тысячах кубометров в сутки на 1 гектар площади, ими занимаемой (табл. 1). Расчеты автора приведены с округлением до целых значений и даются здесь впервые.

Таблица 1

Сравнение удельных производительностей
очистных сооружений канализации (ОСК) России, Японии и Франции

Название ОСК, город	Удельная производительность q , тыс. м ³ /(га·сут)	Название ОСК, город	Удельная производительность q , тыс. м ³ /(га·сут)
Намбу, Йокагама	26	Центральные,	13

		Владивосток	
Кохоку, Йокагама	20	ОСК, Хабаровск	7
Сакаэ II, Йокагама	19	ОСК, Новосибирск	4
Сена-Центр, Коломб	60	ОСК-2, Краснодар	7

Обратим внимание на важный факт, приведенный в таблице 1. Даже построенные в XXI веке Центральные ОСК Владивостока не смогли приблизиться к цифрам японских очистных сооружений. Дополнительных исследований также требует соблюдение «золотых пропорций» на площадках, которые занимают перечисленные станции очистки сточных вод.

Принцип «ничего бескрайнего» обычно встречает такие возражения специалистов и студентов: некоторые очистные установки имеют большие габариты и требуют внушительной площади для своего размещения. Возможен такой контрпример: бурное развитие мембранных технологий позволяет значительно экономить пространство, которое раньше отводилось под вторичные отстойники. Приоритет нужно отдавать технологиям очистки, которые отличаются компактностью и простотой воплощения.

О важности показателя «q» (из таблицы 1) выскажем следующие соображения. В отличие от советских лет, когда под строительство промышленных предприятий отдавали любые свободные площади, сегодня рыночная стоимость любого квадратного метра высока, и ее нужно учитывать. Кроме того, промышленной площадки не должно быть «слишком много», естественным решением будет оставлять место для окружающей природной среды. Наконец, зарубежные очистные сооружения большой производительности проектировщики умудряются «посадить» посреди жилых кварталов, стирая всякие границы между производством, населением и природой. Наглядный тому пример – рис. 2, на котором изображена обычная японская семья во время экскурсии на водопроводную станцию очистки воды Нишиа. Обратим внимание читателей на два примечательных фотофакта, обычно шокирующих российских водоснабженцев, в том числе и студентов ВиВ. Во-первых, данный объект ВиВ размещен вблизи жилой застройки (на заднем плане виднеются легко узнаваемые крыши японских кот-

теджей). Во-вторых, никаких строгих поясов зоны санитарной охраны, никакой колючей проволоки и «унылых» заборов, а только имеет место почти живая изгородь и скрытое за ней легкое неприметное ограждение. Так одно фото раскрывает некоторые эстетические особенности систем ВиВ Японии, которые могут быть успешно использованы и в российской практике, с учетом специфики каждого региона.



Рис. 2. Семейная экскурсия на очистные сооружения в Японии

Такие же функции размыва границ может взять на себя стекло, если вспомнить внешний облик очистных сооружений «Сена-Центр» в городе Колумб, Франция (рис. 3). Здесь успешно реализуется принцип «аквариума», стекло убирает границу между внутренним миром станции и окружающей средой, производство чистой воды становится полностью прозрачным, и при этом уместается почти в одном здании, которое очерчивает контуры ОСК. Особенно привлекательно данная станция выглядит при ночном освещении и подсветке. Такое решение ОСК становится хорошим инструментом городской коммуникации: прохожие наглядно видят производственные процессы, что повышает их интерес к системам ВиВ.



Рис. 3. ОСК города Коломб, Франция

Попутно заметим, что идея размещения всех сооружений «в одном здании» всегда актуальна для суровых климатических условий России, например, при строительстве систем ВиВ на БАМе. По воспоминаниям доцента ДВГУПС Коробко М.И., который долгое время занимался вопросами интенсификации работы городских сетей и систем водоотведения, ОСК северного города Тынды (Амурская область) расположены в небольшом отапливаемом здании. Ономестило в себя все стадии очистки, которые в более благоприятном климате обычно проходят «на улице», с большими проходами между сооружениями. Как отмечал Коробко М.И., в Тынде была организована и естественная доочистка сточных вод в биопрудах, что обеспечивало высокую степень удаления взвешенных веществ и БПК из городских стоков перед сбросом их в водоем. Как видим, даже в суровых северных условиях предприняты попытки минимизировать загрязнение природной среды.

«Ничего без природы».

Этот принцип связан с предыдущим пунктом и означает наименьшее вмешательство в природную среду при минимальном занятии земель. Например, при реконструкции на ОСК Хабаровска остались «острова» зеленых насаждений: рябиновая аллея возле лаборатории сточных вод и заросли калины на дорожках к аэротенкам. Понятно, что требуется дополнительное озеленение, но на этих локальных участках заметно улучшение внешнего облика станции сточных вод.

Принцип «ничего без природы» можно трактовать и более широко, с позиций архитектурно-строительной бионики, когда архитекторы обращаются к биологическим объектам как к источникам, из которых можно почерпнуть важные сведения по поводу принципов строения инженерных сооружений. Несколько упрощенными иллюстрациями бионического подхода служат водонапорные башни в виде шляпочного гриба (Хельсинки, Финляндия), початка кукурузы (Рочестер, США), плода персикового дерева (Гаффней, США), стебля бамбука (Киото, Япония) и т. д. Обычно это не только слепое копирование и подражание растениям, но и глубокое осмысление природных законов с целью их применения для решения проблем надежности строительных конструкций.

Помимо растительного мира, на ОСК часто формируется своеобразный животный мир, который также может работать на повышение эстетических качеств очистных сооружений. Например, открытые поверхности воды всегда привлекают водоплавающих птиц, а иловые поля ОСК выбирают местом гнездования уникальные виды пернатых, которые становятся доступными для каждодневных наблюдений [1]. Выскажем такую образовательную идею. «Водоканалам» совместно со школами вполне по силам разработать учебный маршрут внутри ОСК, который позволит ученикам изучить, например, видовой и количественный состав птиц, обитающих вблизи подобных сооружений. Либо студентам ВиВ во время экскурсии на ОСК можно снять учебное видео, которое будет использовано на уроках биологии в школе или техникуме.

Наконец, принцип «ничего без природы» можно объяснить и на таком примере. Традиционно считается, что природа в основном создает красивые рельефы [5], поэтому не имеет смысла их намеренно нарушать. Значит, при строительстве объектов ВиВ необходимо максимально использовать естественную топографию. Это требование обычно выполняется лишь при проектировании самотечных сетей водоотведения, которые укладывают с учетом рельефа местности [3]. Японские же инженеры распространили его и на водопроводные сети. Так, водозабор в долине реки Доси и приемную камеру водопроводной станции очистки воды соединяет самотечный водовод длиной около 44 км, ра-

ботающий без насосов первого подъема за счет естественного перепада высот в 41 м. Попутно заметим, что идея связности в системах ВиВ имеет определенный эстетический интерес.

«Ничего одиночного и ничего лишнего».

Этот принцип выражен в словах английского архитектора Ф. Гибберда: «Градирни, котельные, дымовые трубы и другие элементы могут сами по себе быть красивыми. Из их сочетания может быть создана прекрасная композиция» [2]. Обычно объекты ВиВ технологически и гидравлически связаны, поэтому этот принцип автоматически (другой вопрос – насколько успешно) выполняется. Довольно редко встречается, чтобы очистка воды происходила в одну ступень или в одном сооружении [3]. Такая технологическая цепочка дает определенный резерв эстетической безопасности. Кроме того, следует учитывать и тот факт, что в рамках одной промышленной площадки все размещенные на ней инженерные сооружения эстетически равноценны [2]. Самыми распространенными одиночными объектами являются водонапорные башни, которые, как отмечалось ранее, работают как эстетическое загрязнение. Что можно предложить для этих случаев? Л.А. Викторова отвечает: «Блокирование инженерных сооружений со зданиями дает новые архитектурные формы» [2]. Например, на улице Серышева в Хабаровске известная башня железнодорожного водоснабжения совмещена с административным зданием Дирекции по тепловодоснабжению ДВЖД (рис. 4). При этом эта ВБ утратила свою первоначальную функцию и используется в качестве архива предприятия. В качестве учебного задания можно предложить студентам ВиВ разработать небольшие проекты по улучшению эстетических свойств названного комплекса объектов, возможно, с привлечением помощи нейросетей. Кроме того, в качестве дополнения к таким работам уместным будет учебное задание отразить в них тему водосбережения и рационального использования водных ресурсов.



Рис. 4. Башня и офис в Хабаровске

Переходя к рассмотрению следующего принципа, следует вспомнить высказывание известного немецкого архитектора В. Хенна: «Закономерность неизбежно приводит к чистоте решения, которому чуждо все лишнее». Загромождение территории, на которой располагается объект ВиВ, равно как и бескрайние пустые пространства, воспринимаются сторонними наблюдателями всегда крайне негативно. Очевидно, что промышленную площадку необходимо содержать в чистоте и не размещать на ней лишние и ненужные по принятой технологии сооружения, машины и механизмы. Кроме того, следует помнить, что захламленность и загрязненность территории любого подразделения «Водоканала» является одной из основных причин производственного травматизма. Действие подобных факторов на объекте ВиВ должно быть устранено или уменьшено.

«Ничего опасного».

Безопасность – один из наиболее актуальных вопросов нашего времени, которым ни в коем случае нельзя пренебрегать, даже в эстетическом аспекте. В методике оценки качества эксплуатации систем ВиВ, предложенной профессором Г.И. Воловником, этот критерий полностью называется «безопасность жизнедеятельности персонала» и включает в себя характеристику технологического процесса с точки зрения требований охраны труда и производственной санита-

рии [3]. Как известно, работа систем ВиВ сопровождается интенсивным газо- и пылевыведением, в помещениях чаще всего наблюдается повышенная влажность и высокий уровень шума. Некоторые технологические операции выполняются на улице, у открытых водных поверхностей. Считается, что любые водные объекты всегда однозначно повышают эстетические свойства пейзажа [5]. Например, на крупной японской станции очистки воды Нишиа скорые фильтры максимально открыты, буквально вынесены напоказ (рис. 5, а). Конечно, этому во многом способствуют благоприятные климатические условия. В то же время всем известно, насколько антиэстетичны и небезопасны канализационные очистные сооружения, поэтому их стараются по возможности нейтрализовать, удалить из эстетического пространства, закопать в землю или спрятать в защитную оболочку, как, например, горизонтальные первичные отстойники станции очистки сточных вод Хокубу-II (рис. 5, б). Попутно заметим, что данные фотоматериалы предоставили автору сотрудники Международной Молодежной Палаты города Йокогамы. Они сделаны в ходе реализации японо-китайско-российского экологического проекта «Академия космоса».



а)



б)

Рис. 5. Очистные сооружения Японии:
а) скорые фильтры; б) первичные отстойники

Подобное «удаление» канализационных устройств из общественного пространства производят и с малогабаритными очистными сооружениями небольших населенных пунктов и коттеджных поселков, которые либо компактно размещаются в здании под одной крышей, либо заглубляются под уровень земли. Конечно, часто определяющую роль в размещении ОСК играют вовсе не эстетические соображения, а естественный рельеф местности. Известны и случаи,

когда элементы ОСК маскируются под безобидные арт-объекты, что снимает степень тревоги и посетителей, и работников.

Интересным опытом будет знакомство студентов ВиВ с некоторыми решениями вопросов технической эстетики непосредственно в Хабаровске. Так, необычным проектом можно признать размещение ОСК в здании модернистского типа (рис. 6, а) – здесь воплощена оригинальная идея старшего научного сотрудника ДВГУПС С.Н. Фомина.

Летом 2026 года МУП города Хабаровска «Водоканал» наглядно показал, как можно успешно преобразить невзрачные ограждения канализационных насосных станций (КНС) – на них появились яркие муралы, посвященные теме международной дружбы (рис. 6, б). Теперь с результатами «эстетической» работы могут ознакомиться все жители и гости города, а также постепенно вникнуть в национальный колорит других стран.



а)



б)

Рис. 6. Эстетический опыт Хабаровска:
а) ОСК на Красной Речке; б) тематические муралы КНС

Как видим из рис. 6, объекты ВиВ вполне могут иметь художественную выразительность и создавать запоминающиеся образы. И при этом они не перестают быть важным функциональным элементом городского хозяйства, но в некотором смысле теряют индустриальную строгость. Доводилось читать такое мнение хабаровчан по поводу внешнего облика ОСК на Красной Речке: «Вот так должны выглядеть очистные сооружения!».

Обратимся вновь к дизайнерскому решению ОСК французского города Колумб (см. рис. 3). Как это ни парадоксально, но стеклянные конструкции также

хорошо работают на принцип «ничего опасного». Здесь стекло дает требуемое естественное освещение, создает звуковой комфорт помещений, способно обеспечить необходимую огнестойкость и взрывобезопасность здания. Конечно, нужно учитывать, что стеклянные конструкции при этом требуют сложного ухода, который можно организовать только в рамках крупных предприятий.

Действие принципа «ничего опасного» можно рассмотреть и на таком простом наглядном примере. На очистных сооружениях Японии всем посетителям предлагают для дегустации питьевую воду, которая получается на выходе ее из финальной стадии очистки (рис. 7).



Рис. 7. Дегустация питьевой воды на станции очистки (Япония)

По мнению автора, рассмотренные выше пять принципов технической эстетики систем ВиВ дают студентам необходимый материал для творческой переработки, развития воображения и служат своеобразным стимулом для поиска новых идей.

Использование принципов в учебном процессе высшей школы.

Авторскую методику можно успешно использовать в учебном процессе при обучении студентов ВиВ. Например, из студенческой группы формируется несколько команд, которым предлагается оценить выполнение эстетических принципов на каком-то объекте ВиВ, желательно с российской или дальневосточной «привязкой». Внутри команды задачи распределяются с таким расче-

том: на один эстетический принцип – один студент. Каждой команде необходимо заполнить таблицу 2, примерная форма которой дана ниже.

Таблица 2

Выполнение эстетических принципов на объекте ВиВ (пример формы)

Название объекта ВиВ, его фото:			
Принцип	Отметка о выполнении	Комментарии	Предложения от команды по улучшению
Ничего бескрайнего	...	...	...
Ничего без природы	...	...	...
Ничего одиночного	...	...	...
Ничего лишнего	...	...	...
Ничего опасного	...	...	...

При заполнении таблицы 2 в столбец «Комментарии» участники команды вносят свои краткие объяснения, почему тот или иной принцип считают выполненным или нереализованным. Важно подчеркнуть, что студенты не просто сдают готовую командную работу преподавателю, а постоянно обмениваются мнениями, обсуждают варианты своих ответов, корректируют отчетную таблицу, помогают друг другу. Предложенный подход развивает у студентов ВиВ не только профессиональные знания (овладение азами компоновки объектов, развитие художественного вкуса), но и так называемые «мягкие» навыки: умение работать в малых группах, лидерские качества, активное слушание, критическое мышление, внимание к деталям и т. д. Как отмечается в работе [6], перечисленные навыки необходимы для успешного начала профессиональной карьеры молодых инженеров.

За счёт распределения обязанностей в команде удаётся одновременно учесть несколько аспектов технической эстетики – то, что обычно одному студенту (ввиду недостаточного опыта) сложно удержать в постоянном внимании. Важно также отметить, что командная работа позволяет оценить эстетические решения объектов ВиВ системно, через синтез нескольких критериев: удобство, безопасность, экологичность, гармоничность.

Выводы.

Рассмотрение некоторых аспектов технической эстетики в системах ВиВ позволяет сделать следующие выводы. Во-первых, в России и за рубежом не все сооружения ВиВ учитывают эстетические нормы и правила, выработанные за всю историю человечеством. Во-вторых, названы причины, которые, на взгляд автора, побуждают проектировщиков и преподавателей так или иначе решать эстетические вопросы на объектах ВиВ. В-третьих, как показывают личные наблюдения и впечатления, высокий эстетический уровень задают очистные сооружения Японии, который можно принять в качестве некоего ориентира. Интересные эстетические подходы имеются и на системах ВиВ Франции и Хабаровска. Наконец, автором предложена простая методика эстетической оценки и действий с пятью принципами, выраженными через многозначные ключевые слова. Приведены конкретные примеры, как эти принципы можно трактовать в отечественной и зарубежной практике проектирования и эксплуатации систем ВиВ. Предложенная методика может быть использована в учебном процессе, когда студенты профиля ВиВ выполняют компоновку очистных сооружений в ходе курсового и дипломного проектирования. Успешный опыт проведения практических занятий по описанной в главе схеме позволяет рекомендовать авторский подход для курсов «Строительство систем ВиВ», «Очистка природных вод», «Очистка сточных вод» в вузах строительного профиля.

Список литературы

1. Бирзуль А.Н. Примеры взаимодействия животных с системами водоснабжения и водоотведения / А.Н. Бирзуль // Фундаментальные и прикладные исследования по приоритетным направлениям биоэкологии и биотехнологии: сб. мат. IV Всерос. науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2021. – С. 65–70. DOI 10.31483/r-98279. EDN NVXKAX
2. Викторова Л.А. В поисках архитектурных форм для массовой застройки на примере промышленных предприятий / Л.А. Викторова // Архитектура и строительство России. – 2010. – №11. – С. 10–17. EDN NCIWDB
3. Воловник Г.И. Технологические схемы очистки воды. Выбор и обоснование / Г.И. Воловник, Е.Л. Терехова. – Хабаровск: ДВГУПС, 2009. – 79 с.

4. Долин П.И. Радиационная очистка воды / П.И. Долин, В.Н. Шубин, С.А. Брусенцева. – М.: Наука, 1973. – 152 с.

5. Жидков М.П. Альпы и Кавказ – эстетика рельефа / М.П. Жидков, Э.А. Лихачева // Геоморфология. – 2002. – №3. – С. 62–73.

6. Исаев А.П. Мягкие навыки для успешной карьеры выпускников инженерного профиля / А.П. Исаев, Л.В. Плотников // Высшее образование в России. – 2021. – Т. 30. №10. – С. 63–77. DOI 10.31992/0869-3617-2021-30-10-63-77. EDN GKRTYZ

7. Козьякова М.И. Эстетика повседневности: западноевропейская городская культура XV–XIX вв.: дис.... д-ра филос. наук: 09.00.04 / М.И. Козьякова. – М., 1997. – 307 с.

Бирзуль Алексей Николаевич – старший преподаватель, ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный университет путей сообщения», Хабаровск, Россия.
