

УДК 72.036

DOI: 10.31675/1607-1859-2018-20-1-47-56

*А.В. КИНШТ, С.С. ДУХАНОВ,
Новосибирский государственный университет
архитектуры, дизайна и искусств*

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОЙ АРХИТЕКТУРЫ А.Д. КРЯЧКОВА

А.Д. Крячков внес значительный вклад в развитие устойчивой архитектуры в Сибири. Он активно изучал взаимодействие архитектурных объектов с окружающей средой и с учетом полученных данных разрабатывал конструктивное и пластическое решение своих зданий. Именно благодаря системному, экологическому подходу в сибирских условиях были созданы художественно полноценные произведения архитектуры, обладавшие такими качествами, как устойчивость к неблагоприятному воздействию климата, долговечность и экономичность в эксплуатации.

Ключевые слова: устойчивая архитектура; экологический подход; «сибирская архитектура»; А.Д. Крячков; региональные особенности Западной Сибири.

Для цитирования: Киншт А.В., Духанов С.С. Экологические основы устойчивой архитектуры А.Д. Крячкова // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2018. Т. 20. № 1. С. 47–56.

*A.V. KINSHT, S.S. DUKHANOV,
Novosibirsk State University of Architecture, Design and Fine Arts*

ECOLOGICAL BASICS OF SUSTAINABLE ARCHITECTURE BY A.D. KRYACHKOV

A.D. Kryachkov made a significant contribution to the development of sustainable architecture in Siberia. He studied intensively the interaction of architectural objects with the environment and developed therefore a efficient and flexible solution for his buildings. Owing to the systematic, ecological approach, highly artistic works of architecture in Siberia were created with such qualities as resistance to unfavorable climate conditions, durability and efficient operation.

Keywords: ecological approach; sustainable architecture; Siberian architecture; A.D. Kryachkov; West Siberia climatic conditions.

For citation: Kinsht A.V., Dukhanov S.S. Ekologicheskie osnovy ustoichivoi arkhitektury A.D. Kryachkova [City-planning development of Votkinsk city-plant till 1917]. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta – Journal of Construction and Architecture. 2018. V. 20. No. 1. Pp. 47–56. (rus)

Понятие устойчивой архитектуры (sustainable architecture) появилось относительно недавно, но элементы этого подхода существовали всегда. Они выражали стремление зодчих к созданию наиболее комфортной среды жизнедеятельности человека, устойчивой к неблагоприятным внешним воздействиям и экономичной в эксплуатации [1–4]. Это отвечает положению об экологизации, которая сегодня рассматривается как основа всех отраслей человеческой деятельности и предполагает внедрение технологических и других решений, позволяющих не только улучшать комфортность создаваемых объектов, но и повышать их устойчивость в окружающей среде [5].

В XIX – начале XX в. крупнейшим центром архитектурной мысли в крае был Томск. В это время шел поиск «сибирского стиля». Считалось, что применение местных строительных материалов, приемов североевропейской архитектуры и стилизация декоративного убранства и архитектурного образа в соответствии с природными мотивами, орнаментами коренных народов края позволят добиться наибольшего соответствия архитектуры зданий сибирским условиям [6, 7]. Такой подход отражал, прежде всего, визуальный аспект архитектурного творчества.

Изучение природно-климатических особенностей окружающей среды Сибири и процессов ее взаимодействия с архитектурой связано, прежде всего, с одним из известных представителей томской архитектурной школы – Андреем Дмитриевичем Крячковым (1876–1950) [8] (рис. 1). Его подход – яркий пример использования основ экологического (системного) подхода в проектировании [9]. Рассмотрим закономерности конструктивных решений и формообразования, обеспечивающие «устойчивость» архитектуры Крячкова.



Рис. 1. А.Д. Крячков (сидит четвертый справа) среди коллег и учеников. Сибстрин (Новосибирск), кафедра архитектуры. Фото второй половины 1930-х гг. Документ предоставлен В.С. Кузевановым (ГАО. Ф. Р-2102. Оп. 1. Д. 191. Л. 1а)

Архитекторы, «осваивавшие» Сибирь в конце XIX – начале XX в., столкнулись с новой окружающей средой, которая отличалась от хорошо знакомой им территории Русской равнины. В то время главным отличием Сибири считались, прежде всего, сильные морозы (до -50°C и ниже) и продолжительность устойчивого снежного покрова, который устанавливается в конце октября – начале ноября и сохраняется до конца апреля (от 150 до 180 дней). Поскольку

средняя полоса России лежит приблизительно на тех же широтах, что и осваивавшаяся территория Сибири (Москва – 55° 45' с. ш., Томск – 56° 30' с. ш., Кемерово – 55° 20' с. ш.), не говоря о Санкт-Петербурге, который расположен гораздо севернее (59° 56' с. ш.), и считалось, что других принципиальных отличий быть не должно. Исходя из этого, многие проектировщики полагали, что в Сибири главная угроза – низкие температуры. Следовательно, проблема устойчивой архитектуры – проблема не архитекторов, а строителей и эксплуатационников. Сохранность здания должна была обеспечиваться инженерно-техническими решениями – толщиной стен, мощностью отопительных систем и т. д. Архитектурно-конструктивные вопросы при этом не рассматривались.

Крячков вспоминал, что по приезду в Сибирь сразу обратил внимание на повреждения конструкций и декоративных элементов зданий. Вначале он, как и многие другие зодчие, полагал, что это связано с суровым климатом и плохим качеством строительных работ¹. Однако по мере накопления данных Крячков пришел к выводу, что это не так. Здания строились в соответствии с проектами. Качество строительства, как правило, было удовлетворительным. А характеристики используемых строительных материалов допускали их применение в температурных условиях Сибири.

Отсюда вытекал логичный вывод: разрушительное воздействие климата на здания было результатом недостаточного учета при проектировании каких-то климатических параметров, отличных от европейской части страны. Требовалось найти те лимитирующие факторы, учет которых позволил бы обеспечить устойчивость (экологичность) зданий в условиях Сибири.

Крячков тщательно проанализировал материалы работы специальных комиссий, изучавших в 1924–1930 гг. так называемые температурные аварии в стенах новых зданий в Новосибирске. В 1920–1931 гг. он провел наблюдения за зданиями с мокрым режимом (банями) в Томске, Новосибирске и Кузбассе. В начале 1940-х гг. поставил эксперименты над поведением основных типов штукатурки, рекомендованных Академией архитектуры СССР и часто применявшихся в Сибири².

Результаты этих исследований позволили Крячкову выявить особенности континентального климата, препятствовавшие созданию устойчивой архитектуры в Сибири. Во-первых, амплитуды колебания температур до 90–100 °С (от +40 до –50 °С и ниже). Во-вторых, резкие перепады температур, даже в течение суток (до 20 °С) во все сезоны. В-третьих, длительные весенние и осенние сезоны и кратковременные зимние оттепели, т. е. длительные и повторяющиеся, даже в течение суток, переходы температуры через 0 °С. Эти специфические черты климата и представляли главную угрозу для зданий³.

Перепады температур отражались на строительных материалах, элементах и зданиях в целом. Крячков обратил внимание, что при температурных авариях поперечные трещины возникали в местах сопряжения конструкций: кирпичных стен, железобетонных плит, металлических балок и стропил. Чем

¹ Крячков А.Д. Бани и купальни. Проектирование. Расчет. Томск: Кубуч, 1932. С. 265–266.

² Крячков А.Д. Влияние климата на строительство и архитектуру Сибири. Новосибирск, 1951. С. 4, 12, 19.

³ Крячков А.Д. Бани и купальни... С. 266; Крячков А.Д. Влияние климата... С. 17, 28.

больше отличались материалы коэффициентами линейного расширения, тем раньше появлялись трещины. Особенно это проявлялось в неотапливаемых промышленных зданиях, в которых имелось большое число сопряжений из разнородных материалов⁴.

Наблюдения и эксперименты показали аналогичные закономерности для цементных штукатурок. Крячков писал, что в городах Западной Сибири не найдется ни одного здания возрастом более 1–2 лет, на цементной штукатурке которого нет температурных трещин или ее отставания от стен. Иначе вели себя штукатурки на известковом растворе: известково-песчаные, известково-алебастровые, мраморные или как называл их Крячков, «каменные»⁵. Каменные наружные штукатурки служили в условиях Сибири по 60 и более лет и не имели температурных трещин. Крячков объяснял это более близкими коэффициентами температурного расширения кирпичной кладки и каменных штукатурок⁶.

Согласно расчетам Кряčkова, проведенным в соответствии с нормами и техническими условиями проектирования каменных конструкций того времени, дополнительные температурные напряжения в цементной штукатурке при разнице наружной и внутренней температур до 50 °С (что в Сибири встречается постоянно) составляло 21 кг/см². Это неизбежно вызывало трещины в штукатурке.

Таким образом, Крячков сумел доказать, что разрушения цементной штукатурки в Сибири происходят, прежде всего, из-за применения в качестве основного вяжущего цемента, а не вследствие несоблюдения технических условий при производстве штукатурных работ⁷.

Большое внимание Крячков уделил изучению механизма разрушения конструкций зданий в условиях сочетания повышенной влажности и низких температур. Он обратил внимание, что у многих новых бань на Ленинских рудниках, в Томске, Новосибирске, Кемерове после 2–3 лет эксплуатации происходило обрушение наружной штукатурки и расслоение стен по толщине. В этих зданиях происходила конденсация пара из внутренних помещений, смачивавшая стены. Увеличение теплопроводности мокрой стены вело к быстрому промерзанию ее наружного слоя, что препятствовало удалению влаги, которая замерзала и разрывала стену на два слоя. Поэтому Крячков утверждал, что кирпичные стены на цементном растворе непригодны для зданий бань и купален вследствие их недостаточной пористости и значительной разницы коэффициентов расширения кирпича и цементного раствора⁸. В качестве примера длительного существования Крячков приводил бани в Томске (Заисточье). Стены в 2,5–3,0 кирпича были возведены на жирном известковом растворе и снаружи не штукатурились. Более 25 лет (1894–1919 гг.) никаких разрушений температурного характера в стенах не наблюдалось⁹.

⁴ Крячков А.Д. Влияние климата... С. 11–12.

⁵ Там же, с. 23, 25, 28.

⁶ Там же, с. 17, 26.

⁷ Там же, с. 19–28.

⁸ Крячков А.Д. Бани и купальни... С. 266–267; Крячков А.Д. Влияние климата... С. 12–16.

⁹ Крячков А.Д. Влияние климата... С. 16–17.

На основе своих исследований Крячков применил в проектах бань котельный шлак (местные промышленные отходы), который имел меньший коэффициент расширения, а коэффициент паропроницаемости на 30 % больше, чем у кирпичной кладки. В 1920–1924 гг. по его проектам было построено несколько бань в Анжеро-Судженске и Кемерове из шлакобетона с толщиной стен 600 мм¹⁰. Позже Крячков писал, что расчет на быстрое просыхание стен в банях полностью оправдался. За 20 лет работы эти сооружения не обнаружили признаков разрушения, которые сопровождали аналогичные здания с кирпичными стенами на цементном растворе¹¹.

Анализ работы конструкций в экстремальных условиях бань позволил Крячкову выйти на проблему устойчивости зданий в специфичном сибирском климате, связанную с увлажнением и длительными периодами колебания температуры с переходом через ноль (процессом периодического увлажнения-промерзания). Согласно наблюдениям Крячкова, особенно быстро шло разрушение конструкций, если они увлажнялись. При отсутствии вентиляции процесс усиливался. Разность температур между ограждающими и несущими конструкциями возрастала из-за повышения теплопроводности. Особенно это касалось ограждающих конструкций, декоративных элементов, балконов, открытых галерей и пр., в которых накапливалась влага, а, замерзая, она разрушала материал. Процесс ускорялся, если элементы здания находились под действием господствующих юго-западных ветров, что усиливало проникновение и накопление влаги¹².

Поэтому Крячков выступал против применения в Сибири модных в 1920–1930-е гг. плоских крыш-террас, балконов-галерей, световых фонарей и других элементов южной архитектуры, способствующих накоплению снега и обильному увлажнению [10].

Крячков считал, что в Сибири устойчивость к непогоде здания в целом зависит и от его объемного решения. Поскольку в верхней части здания температурные колебания выше, а к фундаменту ниже, то в Сибири верхняя часть здания должна быть наиболее защищенной. Здание должно иметь простые формы планов и периметров, широкий корпус, подвалы и вентилируемые чердаки. Напротив, совмещенные кровли и световые фонари, столь модные в 1920–1930-е гг., усиливают воздействие температурных перепадов¹³.

Не меньшую роль в сохранении здания играет и его пластическое решение. Согласно подходу Крячкова архитектура сибирских зданий должна была придавать им качества, присущие сибирской одежде: при переменах погоды удерживать тепло и оставаться сухой. Этому обстоятельству, а не морозам Крячков придавал особое значение. В сибирских условиях верхние части стен обязательно должны защищаться от атмосферных осадков карнизами с большим выносом. Кроме того, сама пластика фасадов должна была быть сдержанной и лаконичной, без резких горизонтальных выступов, наподобие балконных плит. Отказ от активных горизонтальных членений позволял избежать

¹⁰ Крячков А.Д. Бани и купальни... С. 267.

¹¹ Крячков А.Д. Влияние климата... С. 16.

¹² Крячков А.Д. Бани и купальни... С. 266; Крячков А.Д. Влияние климата... С. 17.

¹³ Крячков А.Д. Влияние климата... С. 11.

накопления осадков (воды, снега, льда) и этим обеспечивал устойчивость в период осенне-весенних заморозков и зимних оттепелей¹⁴.

Специфика Сибири требует особого внимания к воздействиям на конструкции также и изнутри. Поэтому Крячков снабжал деревянные перекрытия особой системой вентиляционных каналов, выводившихся через трубы наружу здания. Так обеспечивалось проветривание конструкций, что защищало их от внутреннего конденсата (особенно в зимний период), и балки сохранялись в отличном состоянии. Некомпетентный ремонт зданий после почти вековой эксплуатации и заделка «ненужных» каналов приводили к гниению и разрушению деревянных конструкций в течение года [11].

Выявленные Крячковым закономерности нашли отражение в целом ряде запроектированных и построенных в 1920–1930-х гг. зданий. Вот лишь некоторые из них:

– Сибирский революционный комитет (Сибревком) в Новосибирске, 1925 г.¹⁵ (в настоящее время художественный музей) (рис. 2).



Рис. 2. Здание Сибревкома в Новосибирске. Фото 1930-х гг. (ГАО. Ф. П-11796. Оп. 3. Д. 278. Л. 1)

– Дом сибирских краевых союзов (Сибкрайсоюз) в Новосибирске, 1926 г.¹⁶ (в настоящее время административно-торговое здание).

– Дворец Труда в Щегловске 1927 г.¹⁷ (в настоящее время г. Кемерово, культурно-образовательное учреждение) (рис. 3).

¹⁴ Крячков А.Д. Влияние климата... С. 17, 26, 28.

¹⁵ ГАО. Ф. П-11796. Оп. 3. Д. 278. Л. 1.

¹⁶ МИАС им. С.Н. Баландина. ФН. Оп. 5. Л. 43а. Фото 6; Л. 56. Фото 1.

¹⁷ МИАС им. С.Н. Баландина. ФК. Оп. 1. Л. 50. Фото 1–2; Л. 58. Фото 1–2; Л. 65. Фото 2; Л. 79. Фото 1–2; ГАО. Ф. Р-204. Оп. 3. Д. 178. Л. 5–8.

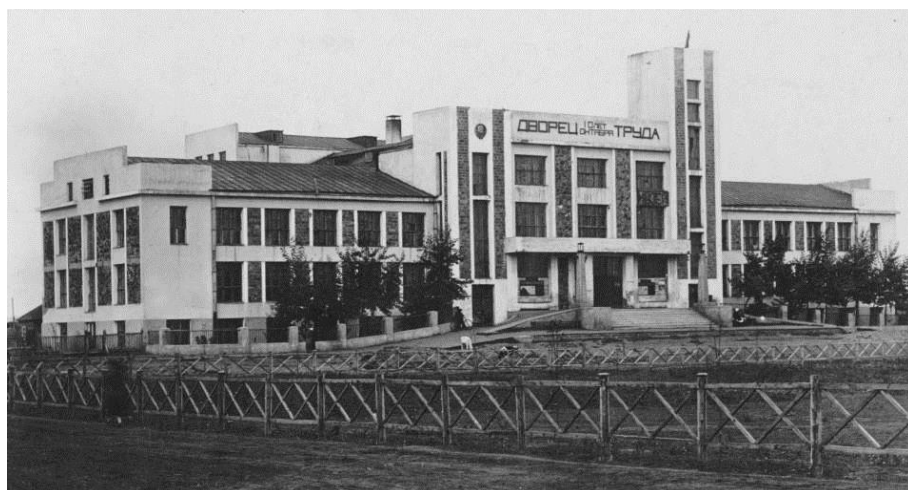


Рис. 3. Дворец труда в Кемерове. Фото 1930-х гг. (МИАС им. С.Н. Баландина. ФК. Оп. 1. Л. 65. Фото 2)

– Государственный банк (Госбанк) в Новосибирске, 1929 г.¹⁸

– Краевой исполнительный комитет (крайисполком) в Новосибирске, 1931 г.¹⁹ (в соавторстве с Б.А. Гордеевым и С.П. Тургеневым. Основное объемно-планировочное решение здания принадлежит А.Д. Крячкову; в настоящее время областная администрация) (рис. 4).



Рис. 4. Здание крайисполкома в Новосибирске. Фото С.Н. Баландина второй половины XX в. (МИАС им. С.Н. Баландина. ФН. Оп. 5. Л. 43. Фото 3)

¹⁸ МИАС им. С.Н. Баландина. ФН. Оп. 5. Л. 39. Фото 2; Л. 73. Фото 2-3; ГАНО. Ф. Р-204. Оп. 3. Д. 253. Л. 15.

¹⁹ МИАС им. С.Н. Баландина. ФН. Оп. 5. Л. 43. Фото 1; ФГС. Оп. 13. Л. 139. Фото 3; ГАНО. Ф. Р-1594. Оп. 1. Д. 28. Л. 35–37.

Здания решены в разной стилистике, но имеют ряд общих черт с точки зрения архитектурно-конструктивных приемов. Для них характерны особая, как бы уплощенная, пластика фасадов и доминирование вертикальных членений (Сибревком, Дворец труда, крайисполком). Балконы если и применялись, то, как в здании крайисполкома, имели самый минимальный вынос. Главными средствами пластической выразительности были плоские пилястры и пояски – горизонтальные и вертикальные членения в виде глухих подоконников и обрамлений окон и простенков.

Здание Сибкрайсоюза имело двухэтажные эркеры. Из-за каменных штукатурок здания, как правило, отличались монохромным цветовым решением. Оно строилось на сочетании «полос» различных оттенков (песочных, серых), которые ограничивались поясками, и более крупных «пятен». Во Дворце труда в Щегловске и проекте заводоуправления Кузнецкого металлургического комбината в Кузнецке (1929 г.) участки стен из местного камня сочетались с оштукатуренными и окрашенными фрагментами. В здании Госбанка интенсивный терракотовый цвет был достигнут покраской, которая могла легко обновляться. Здания имели скатные кровли, вентилируемые чердаки и были лишены глухих парапетов. Обращает на себя внимание, что здания Крячкова эксплуатируются более 80–90 лет и сохраняют свой первоначальный облик до наших дней. Некоторые архитекторы связывали высокую степень сохранности зданий лишь с высоким качеством строительных работ²⁰. Однако приведенный выше материал свидетельствует, что главная причина – качество проектирования. Крячков учитывал специфику окружающей среды и особенности ее воздействия на здания.

Выводы

Андрей Дмитриевич Крячков внес значительный вклад в развитие устойчивой архитектуры в Сибири. Значение его работ в том, что он обосновал принципы формообразования не на визуально-эмоциональном восприятии архитектурной формы, а на закономерностях, определяющих взаимодействие объектов с окружающей средой.

Своими исследовательскими работами и реализованными проектами Крячков наглядно доказал, что в суровых условиях Сибири создание художественно полноценных и устойчивых произведений архитектуры возможно только благодаря осмыслению механизма влияния природных процессов на архитектурно-планировочное, конструктивное и пластическое решение.

Это позволило Крячкову создать экономичную и долговечную в эксплуатации «сибирскую архитектуру». Такой подход в полной мере можно назвать системным и экологичным, т. к. в нем присутствуют экологизация технологий и повышение устойчивости системы создаваемый объект – окружающая среда. Сегодня это называется – устойчивая архитектура.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Guy, S. Pragmatic ecologies: situating sustainable building / S. Guy // *Architectural Science Review*. – 2010. – Т. 53. – № 1. – P. 21–28.

²⁰ ГАНО. Ф. Р-1444. Оп. 1. Д. 21. Л. 2–2 об., 3 об.

2. *Esaulov, G.V.* Sustainable architecture: from approaches to strategy of development / G.V. Esaulov // *Vestnik of Tomsk State University of Architecture and Building. English version appendix.* – 2014. – № 2. – P. 5–17.
3. *Есаулов, Г.В.* Устойчивая архитектура – от принципов к стратегии развития / Г.В. Есаулов // *Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета.* – 2014. – № 6 (47). – С. 9–24.
4. *Ремизов, А.Н.* Архитектура и экоустойчивость: сложность взаимоотношений / А.Н. Ремизов // *Жилищное строительство.* – 2015. – № 1. – С. 45.
5. *Реймерс, Н.Ф.* Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы) / Н.Ф. Реймерс. – М. : Журнал «Россия Молодая», 1994. – 367 с.
6. *Залесов, В.Г.* Архитекторы Томска (XIX – начало XX века) / В.Г. Залесов. – Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2004. – 170 с.
7. *Романова, Л.С.* Творчество архитектора Константина Лыгина в Томске: (по материалам фонда К.К. Лыгина в Томском областном краеведческом музее) / Л.С. Романова ; Том. обл. краевед. музей. – Томск : Д-Принт, 2004. – 193 с.
8. *Баландин, С.Н.* А.Д. Крячков. Сибирский архитектор: Документальный очерк / С.Н. Баландин. – Новосибирск : Новосиб. кн. изд-во, 1991. – 160 с.
9. *Киншт, А.В.* Средовой подход и окружающая среда в архитектуре и градостроительстве: экологический взгляд / А.В. Киншт // *Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета.* – 2017. – № 3 (62). – С. 40–47.
10. *Духанов, С.С.* Новые архивные документы о борьбе архитектора А.Д. Крячкова за «сибирскую архитектуру» на рубеже 1920-х – 1930-х гг. / С.С. Духанов // *Баландинские чтения: сб. статей научных чтений памяти С.Н. Баландина, 15–17 апреля 2015 г.* – Новосибирск : НГАХА, 2015. – Т. X. – Ч. 2. – С. 147–158.
11. *Семикин, П.В.* Некоторые аспекты обследования несущих конструкций исторических объектов г. Новосибирска / П.В. Семикин, Т.П. Бацунова // *Региональные архитектурно-художественные школы : материалы Всероссийской научно-практической конференции (Новосибирск, 2008 г.).* – Новосибирск : Сибпринт, 2008. – С. 55–57.

REFERENCES

1. *Guy S.* Pragmatic ecologies: situating sustainable building. *Architectural Science Review.* 2010. V. 53. No. 1. Pp. 21–28.
2. *Esaulov G.V.* Sustainable architecture: from approaches to strategy of development. *Vestnik of Tomsk State University of Architecture and Building. English version appendix.* 2014. No. 2. Pp. 5–17.
3. *Esaulov G.V.* Ustoichivaya arkhitektura – ot printsipov k strategii razvitiya [Sustainable architecture: from approaches to strategy of development]. *Vestnik of Tomsk State University of Architecture and Building.* 2014. No. 6. Pp. 9–24. (rus)
4. *Remizov A.N.* Arkhitektura i ekoustoichivost': slozhnost' vzaimootnoshenii [Architecture and sustainability: complexity of interrelations]. *Zhilishchnoye stroitelstvo.* 2015. No. 1. P. 45. (rus)
5. *Reimers N.F.* Ekologiya (teoriya, zakonii, pravila, principi i gipotezi) [Ecology (theories, laws, rules principles and hypotheses)]. Moscow: Rossiya Molodaya, 1994. 367 p. (rus)
6. *Zalesov V.G.* Arkhitektory Tomska (XIX – nachalo XX veka) [Tomsk architects (19th and early 20th centuries)]. Tomsk: TSUAB Publ., 2004. 170 p. (rus)
7. *Romanova L.S.* Tvorchestvo arkhitekтора Konstantina Lygina v Tomske: (po materialam fonda K.K. Lygina v Tomskom oblastnom kraevedcheskom muzee) [Creativity of architect Lygin in Tomsk]. Tomsk: D-Print Publ., 2004. 193 p. (rus)
8. *Balandin S.N.* A.D. Kryachkov. Sibirskii arkhitektor: Dokumental'nyi ocherk [Kryachkov A.D. Siberian architect: Feature story]. Novosibirsk: Novosibirskoe kn. izd-vo, 1991. 160 p. (rus)
9. *Kinsht A.V.* Sredovoi podkhod i okruzhayushchaya sreda v arkhitekture i gradostroitel'stve: ekologicheskii vzglyad [Environmental approach to architecture and town planning]. *Vestnik of Tomsk State University of Architecture and Building.* 2017. No. 3. Pp. 40–47. (rus)
10. *Dukhanov S.S.* Novye arkhivnye dokumenty o bor'be arkhitekтора A.D. Kryachkova za 'sibirskuyu arkhitekturu' na rubezhe 1920-kh – 1930-kh gg. [New archival documents about Kryachkov's struggle for Siberian architecture in the 1920–1930s]. *Balandinskie chteniya:*

sbornik statei nauchnykh chtenii pamyati S.N. Balandina [Balandin Readings: Coll. Papers in memory of S.N. Balandin]. Novosibirsk: NGAKhA Publ., April, 2015. V. 10. No. 2. Pp. 147–158 (rus)

11. *Semikin P.V., Batsunova T.P.* Nekotorye aspekty obsledovaniya nesushchikh konstruktivnykh istoricheskikh ob"ektov g. Novosibirska [Some aspects of examination of Novosibirsk historical site bearing structures]. *Regional'nye arkhitekturno-khudozhestvennye shkoly: materialy Vse-ross. nauch.-prak. konf.* [Proc. All-Russ. Sci. Conf. 'Regional Architectural and Art Schools'], Novosibirsk: Sibprint Publ., 2008. Pp. 55–57. (rus)

Сведения об авторах

Киншт Александр Владимирович, докт. с.-х. наук, Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств, 630099, г. Новосибирск, Красный проспект, 38, ale-kinsht@yandex.ru

Духанов Сергей Сергеевич, канд. архитектуры, Новосибирский государственный университет архитектуры, дизайна и искусств, 630099, г. Новосибирск, Красный проспект, 38, ssd613@ngs.ru

Authors Details

Aleksandr V. Kinsht, DSc, Professor, Novosibirsk State University of Architecture, Design and Fine Arts, 38, Krasniy Ave., 630099, Novosibirsk, Russia, ale-kinsht@yandex.ru

Sergei S. Dukhanov, PhD, A/Professor, Novosibirsk State University of Architecture, Design and Fine Arts, 38, Krasniy Ave., 630099, Novosibirsk, Russia, ssd613@ngs.ru