

DOI: 10.12737/article\_5bf7e355737437.92726649

<sup>1,2</sup>\*Волчок Ю.П.<sup>1</sup>Московский архитектурный институт (Государственная академия)  
Россия, 107031, г. Москва, ул. Рождественка, 11/4<sup>2</sup>НИИ теории и истории архитектуры и градостроительства  
(Филиал ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России»)

Россия, 111024, г. Москва, ул. Душинская, д. 9

\*E-mail: yvolchok@gmail.com

## СУММА ТЕХНОЛОГИЙ В.Г. ШУХОВА. У ИСТОКОВ ЧЕТВЕРТОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

**Аннотация.** В статье рассматривается сложение объемно-пространственной конструкции=композиции архитектурного мышления и деятельности В.Г. Шухова. Оно сформировалось в контексте сосредоточенного внимания на рубеже XIX и XX веков к построению универсальных методологических систем. Реализуемые как диалог художественного образа и интеллектуальной идеи они проявились в творчестве Шухова как технологический синтез. То, что в наше время понимается как «смешанная реальность», приводящая мир к порогу «четвертой технологической революции», веком ранее воспринималось как совмещение гуманитарного и естественно-научного знания. Именно оно по сей день служит основанием для построения авторских систем во всяком проявлении творческой деятельности. На стене у входа в научную библиотеку БГТУ приведены слова В.Г. Шухова: «Для инженера самое главное – научиться работать с книгой». Объемнее эта мысль звучит, если вспомнить и другую цитату, призванную стать вторым слагаемым в формировании «системы координат» для вращающегося в полноценное понимание сути инженерного творчества. Слова Р. Декарта, вынесенные на козырек над входом в один из факультетов на центральной площади университетского кампуса, здесь как нигде уместны: «Для того, чтобы совершенствовать ум, надо больше размышлять, чем заучивать». В совокупности эти два «тезиса» помогают ввести научно-творческое и инженерно-технологическое наследие В.Г. Шухова в полноценно устроенное пространство интеллектуальной истории.

Его можно считать началом векового пути к современному пониманию возможностей «смешанной технологической реальности». Возвращение к наследию В.Г. Шухова становится практически актуальным при вращении современной методологии мышления в пространство четвертой технологической революции.

**Ключевые слова:** архитектура, объем, пространство, конструкция, композиция, технология, смешанная реальность, архитектура компьютера, научные революции.

О четвертой технологической революции говорили недавно. В 2018 году вышла книга Клауса Шваба «Технологии четвертой промышленной революции». В этом же году ее перевели на русский язык [1]. Напомню, что Клаус Шваб – основатель и многолетний председатель Всемирного экономического форума в Женеве. Чем вызваны большие ожидания, связанные с радикально новыми возможностями, порождаемыми нашим временем? Пожалуй, исчерпывающе глубокий ответ на этот вопрос сформулировал Сатья Наделла, генеральный директор Microsoft, представляя книгу Шваба читателям. В самом сжатом виде он сводится к необходимости объединения нескольких важных технологических трендов. При этом единое целое создается на основании «смешанной реальности». Книга дает максимально развернутый ответ на этот вопрос в «горизонтальной плоскости» предельного знания о предмете обсуждения в наши дни. (Уместно заметить, что книга создавалась для дополнительного образования).

В статье предпринята попытка вернуться к началам сложения разговора о «смешанной реальности». Их стоит попытаться выявить в методологической ситуации формирования научно-творческого (в первую очередь) мышления на рубеже XIX и XX веков. Импульсом для такого разговора послужило имя Владимира Григорьевича Шухова. Здесь необходимо свести в едином пространстве уважения к его памяти два обстоятельства.

*Первое.* В 2018 году – 165 лет со дня рождения В.Г. Шухова. К этой дате приурочено издание трехтомника работ и публикаций Шухова «Энергетика. Гидротехника. Строительное дело» [2]. Для исследователей (и не только) очень важно, что, воспринимая слитно, как «смешанную реальность», приемы научно-практической деятельности инженера-механика В.Г. Шухова, сводящиеся к реальным технологическим результатам, мы обретаем возможность вникнуть в устройство универсальной методики его творче-

ства. Разговор об этом становится более многогранно полным, если принять во внимание, что этот трехтомник презентовали в Доме Пашкова Российской Государственной Библиотеки в Москве на вечере памяти В.Г. Шухова в честь его 165-летия совместно с книгой А.А. Васькина «Шухов» (в серии «Жизнь замечательных людей») [3].

Но чтобы аргументировано обосновать заявленную многогранность подхода к разговору об универсальности научно-творческого мышления и деятельности В.Г. Шухова, необходимо вспомнить еще несколько изданий последних лет. (Почему так много внимания в этом тексте уделяется книгам, будет понятно ниже).

Начать надо с книги И.А. Петропавловской «Летопись инженерной и научной деятельности почетного академика В.Г. Шухова», вышедшей в 2014 году [4]. В этой, внешне максимально сдержанной в границах предложенного жанра, книге заложено, на мой взгляд, самое существенное для понимания значимости универсального пространственного восприятия мира, реализовавшееся в методологии его творчества. Здесь деятельность Шухова не разводится по отраслям, а приводится слитно, как единая, «смешанная реальность», развивающаяся во времени. Этот же, по существу, подход был востребован при формировании концепции международного конгресса в его честь в МВТУ им. Н.Э. Баумана в апреле 2014 г. Итоги конгресса зафиксированы в книге его материалов [5].

В ноябре 2013 года в Московском архитектурном институте прошла международная научно-практическая конференция, посвященная 160-летию со дня рождения В.Г. Шухова «Архитектоника инженера В.Г. Шухова» [6]. Сквозное действие этого события было построено на выявлении архитектурного по своей сути диалога художественного образа и интеллектуальной идеи, восходящего к творческому методу В.Г. Шухова. Устройство технологического содержания этого метода, воспринимаемого как объемно-пространственное целое, позволяет сосредоточиться на научно-творческом наследии Шухова, рассматриваемом как обретение целостности формообразования. Архитектура В.Г. Шухова в границах так заявленной проблемы – это не сооружения, возведенные и возводимые по его патентам по сей день во всем мире, а образное совершенство самой объемно-пространственной конструкции=композиции его мышления.

Пожалуй, ставшие классическими и широко издаваемые книги с названием «Архитектура ЭВМ» [7], «Архитектура компьютера» [8], где речь слитно идет об устройстве ЭВМ, объединя-

ющем структуру и функционирование их устройства в единую систему со строго очерченным набором связей, определяющих ее (системы) индивидуальность. И, если, упоминая об архитектуре ЭВМ, можно сослаться на востребованность учебного пособия В.П. Новожилова, вновь вышедшего в двух частях в 2017 и 2018 годах, то, говоря об архитектуре компьютера, уместно опереться на классическую работу Эндрю Таненбаума, опубликованную в 1975 году на английском языке. В переводе на русский язык эта книга выдержала уже шесть изданий, последнее (в соавторстве с Д. Остином) – в 2013 году. В отличие от первого «блока» книг «Архитектура компьютера» рассказывает в основном о том, как формируются связи между структурными элементами, обеспечивающие целостность его функционирования как единой системы.

Наверное, стоит упомянуть здесь еще одну переводную книгу с емко говорящим названием «Архитектура компьютера и проектирование компьютерных систем» Дэвида Паттерсона. В 2012 году вышло четвертое издание перевода и этой книги [9].

Совмещение представлений об архитектуре как процессе срастания строительных и информационных технологий приближает нас к пониманию объемно-пространственного начала творческого мышления конструктивного восприятия мира Шуховым. В основе его должно лежать объемное мировосприятие, которое, по П.А. Флоренскому, реализуется как пространственное. «Миропонимание – есть пространствопонимание», – утверждал он [10].

Самым наглядным и убедительным подтверждением объемного видения мира Шуховым может служить ссылка на альбом его фоторабот «Россия Владимира Шухова. Личный фотоархив. Начало XX столетия», изданный совместными усилиями «Фонда Шуховская башня» и ABCdesign [11]. Фотографии в этом альбоме сделаны Шуховым при помощи аппарата «Вероскоп» французского конструктора Жюль Ришара, снабженного оптическими линзами фирмы Карла Цейса. Ж. Ришар вошел в историю как основоположник стереоскопического видения в фототехнике. Уместно обратить внимание и на то, что патент на Verascope он получил в 1893 году. Ключевые патенты В.Г. Шухова сосредоточены по времени близко к этой дате. Всемирно известная установка крекинга нефти запатентована в 1891 году. Патенты, полученные при сооружении павильонов на Нижегородской ярмарке, зафиксированы 1896 годом.

Объемное восприятие мира – одно из решающе важных, если не первостепенных, условий способности к творчеству. Шухов обладал этим,

скорее всего, природным качеством в полной мере. Наряду с этим вспомним, что В.Г. Шухов учился математике, а, точнее, осваивал возможности прикладной математики у П.Л. Чебышева. Математическая школа Чебышева по сей день пользуется всемирным авторитетом и имеет своих последователей. Основания методологии Чебышева зафиксированы в математическом описании раскроя ткани на объемной поверхности шара. Идеи Чебышева защищены патентом, а формирование их закреплено в его книге «Теория сравнений», вышедшей в Санкт-Петербурге в 1849 году. Через год она была успешно защищена как диссертация. Убедительную жизнеспособность этих идей нагляднее всего можно показать на их развитии в научном творчестве математика Л.В. Канторовича, считавшего себя одним из последователей научной школы Чебышева и получившего в 1975 году Нобелевскую премию по экономике. Самое точное описание сути восходящего к школе Чебышева миропонимания принадлежит признанному авторитету в математике И.М. Гельфанду. Он так охарактеризовал возможности школы прикладной математики П.Л. Чебышева, последователями которого в разное время были и В.Г. Шухов, и Л.В. Канторович: «В чем я усматриваю гениальность Леонида Витальевича (Канторовича – Ю.В.)? В очень простой вещи – он совмещает в себе гуманитарную и математическую культуры. Почему это существенно? Если взять отдельно каждую половину его творчества, то это работы и совершенно замечательного математика, и выдающегося экономиста. Последние удостоены Нобелевской премии. Поэтому нет необходимости доказывать, что это замечательные работы. Однако не эти две отдельные половины творчества Леонида Витальевича являются основанием для моего утверждения. И Нобелевских лауреатов, и замечательных математиков много. Но что существенно и необходимость чего так остро осознается сейчас – это некое слияние культур ... Лишь единицы в XX веке оказались способны на этот синтез математической и гуманитарной культуры ... В области социальных наук, чисто гуманитарных, такой синтез осуществил Л.В. Канторович. Говоря «синтез», я хочу сказать, что обе половины творчества Леонида Витальевича не есть две стороны его личности, две независимых друг от друга его профессии – будто он иногда математик, а иногда специалист по гуманитарным наукам. Речь идет о единой внутренней одухотворенности, которая одинаковым образом сказывается во всем его творчестве» [12]. Слова о «единой внутренней одухотворенности» в полной мере применимы и к творчеству В.Г. Шухова.

Таким образом, мы сделали первый шаг погружения в то, что сегодня всё настойчивее и увереннее понимается как «смешанная реальность», приводящая мир сегодня к порогу «четвертой технологической революции». Веком ранее также совмещение гуманитарного и естественнонаучного знания настойчиво воспринималось как потребность и необходимость построения **авторских систем** во всяком проявлении творческой деятельности.

*Второе обстоятельство*, на котором важно зафиксировать внимание, напрямую связано с пониманием В.Г. Шуховым роли книги, книжного знания в воспитании в себе способностей к полноценному инженерному творчеству. На стене у входа в научную библиотеку БГТУ приведены слова В.Г. Шухова: «Для инженера самое главное – научиться работать с книгой». Пожалуй, объемнее эта мысль звучит, если вспомнить и другую цитату, призванную стать вторым слагаемым в формировании «системы координат» для вращающегося полноценного понимания сути инженерного творчества. Слова Р. Декарта, вынесенные на козырек над входом в один из факультетов на центральной площади университетского кампуса, здесь как нигде уместны: «Для того, чтобы совершенствовать ум, надо больше размышлять, чем заучивать». В совокупности эти два «тезиса» вводят научно-творческое и инженерно-технологическое наследие В.Г. Шухова в полноценно устроенное пространство интеллектуальной истории [13].

Фраза «Великий инженер-механик В.Г. Шухов – наш современник» стала весьма популярной. Для ее содержательного наполнения еще предстоит внимательно, пошагово воссоздать интеллектуальный контекст его творчества. Максимально кратко обозначим основные ориентиры в том временном пространстве, в котором оно складывалось. В логике нашего разговора о формировании начал современного понимания «топологии пути» в пространство четвертой технологической революции имеет смысл углубиться в проблему исходя из общности миропонимания и пространствопонимания в архитектурно-строительном творчестве и в математике. Фундамент для такого методологически корректного сближения заложен в работах Вильгельма Виндельбанда, хорошо и достаточно систематично известных в России уже в начале прошлого века именно как целостное знание [14].

Виндельбанд выстроил основание современной науки о ценностях. Разумеется, в дальнейшем на нем выросло весьма «ветвистое дерево» аксиологической науки. Но для нашего разговора важнее акцентировать внимание на «корнях» и самых ранних ростках будущего в устройстве

знания, заинтересованного, в первую очередь, в дальнейшей «жизни и судьбе» архитектурно-строительного дела. Виндельбанд делил историческое (гуманитарное) знание и естественнонаучное – не по предметному, а по методологическому принципу. Одни науки ориентируются на осмысление индивидуальности факта, другие – на выявление сопряжений, формирующих закономерности той или иной деятельности.

Вслед за тем, необходимо подчеркнуть, какое место он уделял пониманию сути математики и ее роли в современном ему миропонимании. Математика не просто способна к анализу и синтезу, но и методологически сводит их воедино. По этой причине Виндельбанд обращает внимание на роль художественности, интуиции в строго логических построениях математики. В этом контексте уместна широко известная фраза-афоризм, у различных версий которой теперь достаточно много «авторов»: «У него (студента, аспиранта и др.) не хватило мощи интуиции и поэтому он не стал математиком. Он стал поэтом» [15].

Под таким углом зрения Виндельбанд написал свое понимание биографии и судьбы Канта. И здесь бросаются в глаза два сюжета, необходимые для погружения в «тайны» современной архитектуры, которые стоит выделить в первую очередь. Почему это так важно? Потому что своей жизненной, повседневной реальностью они могут способствовать сближению архитектуры, философии и математики, выявлению их архитектурно-философской общности.

Зафиксировать здесь внимание важно, определяясь в поисках путей вхождения в пространство четвертой технологической революции, что позволяет реконструировать те архитектурно-философские закономерности, которые формируются в этом сближении. Архитектура, обретая естественное для нее срединное место в диалоге между культурой и цивилизацией, может стать полноценным инструментом осмысления формо-творческих возможностей, порождаемых на новом этапе эволюции «суммы технологий» в пространственном миропонимании, восходящем к имени И. Канта.

Виндельбанд приводит ключевую для понимания архитектуроцентричности Канта его фразу: «Дайте мне материю и я построю из нее мир» (выделено мною – Ю. В.) [16]. Акцентируемое действие здесь – «построю»... Многие проблемы, сформировавшие сегодняшнее положение дел в архитектуре (равно как в проектной творчестве, так и в архитектурной науке) уходят в XX век. Но правильнее не столько винить наследие прошедшего столетия в современных трудностях, сколько осознавать и свои (наши)

долги перед ним. В частности, говоря о проблемах науки об архитектуре сегодня, нельзя не обратиться и к тому, что дало наследие И. Канта и как оно воспитывало в значительной мере методологические основы конструирования во времени всего здания гуманитарной науки и в том числе углубления знания об архитектуре в нашей стране.

При этом надо иметь в виду, что в начале десятилетия XX века строительство воспринималось как синоним творчества, в частности, поэтому и исследователем В.Я. Брюсовым [17]. Оно конкретизировало творческий процесс и перенесло акцент с визионерского восприятия и поверхностного (т.е., в основном, считываемого с фасада) стилиобразования на необходимость творчески ощущать и углубляться в устройство, организацию пространственной целостности. Наряду с этим в те же годы формируется тектология – всеобщая организационная наука или, по утверждению ее автора А.А. Богданова – «гуманитарная наука о строительстве» [18].

Объем статьи не дает возможности собрать здесь все многообразие знания, формирующегося в логике заявленной методологии, предложенной В. Виндельбандом. В ее границах «биография» становления интересующей нас целостной картины исторического знания о взаимоотношениях архитектуры, строительства, философии и математики в первые два десятилетия XX века полноценно раскрывается «в связи с общей культурой и отдельными науками» своего времени.

В 1922 году М.Я. Гинзбург завершал работу над книгой «Ритм в архитектуре», вышедшей в свет, обратим внимание, в издательстве «Среди коллекционеров» в 1923 году [19]. 1919-1922 годы были творчески уникальным временем. Именно в эти годы В.Г. Шухов возводил радиобашню на Шаболовке в Москве.

Почему уместно здесь свести в общем разговоре теоретические поиски М.Я. Гинзбурга с практическим опытом В.Г. Шухова (в те же годы)? Отвечая, стоит вспомнить об утверждении С.М. Эйзенштейна, что в форме художественного произведения «сквозь конкретную непосредственность происходящего все время «сквозит» закон строения, формирующий тематическую подоплеку действия» (выделено С.М. Эйзенштейном – Ю.В.). И вслед за этим: «Закрепление закона стиля проявляется тогда, когда метод осуществления построения в определенных случаях закрепляется в стиливую форму самого построения» [20] (выделено мною – Ю.В.).

Интерес к творческому акту создания, построения Нового при изначально декларируемой

и естественно воспринимаемой общности принципов формотворческой деятельности в технике и в архитектуре предопределил методологическую направленность теоретического осмысления проблемы взаимосвязи конструкции и архитектурной формы, с ориентацией на теорию создания машины. Этот тезис для инженера-механика В.Г. Шухова был очевиден.

При этом соотношение и возможные аналогии между приемами формообразования в архитектуре и машиностроении всегда рассматривались только теоретически (гипотетически) и служили общей предпосылкой, аналитической «базой», питающей творческий процесс архитектора. М.Я. Гинзбург писал в этой связи: «...анализ машины ... имеет свой смысл лишь как средство выяснения тех сторон современности, которые могут быть ... полезными ... в деле прогноза современной формы [21].

Говоря об аналогиях в архитектуре и машиностроении, необходимо также иметь в виду, что формообразование в последнем – не раз и навсегда сформулированное понятие, а сложный, динамический, быстро эволюционирующий процесс. Теоретики архитектуры в свое время хорошо осознавали это обстоятельство и следовали ему, чуть ли не синхронно переводя вновь появляющиеся завоевания машиноведения на предметный уровень архитектурной теории.

Реальные успехи новой теории машин и механизмов связаны в начале 1920-х годов с именем Н.И. Мерцалова. Системное в основе своей построение Н. Мерцаловым теории оказалось принципиально возможным благодаря тому, что он сделал рассмотрение проблемы «пространственного движения» центральным, всеобъемлющим понятием, обеспечивающим целостное описание взаимосвязи, взаимодействия элементов формы. Выражение работы механизмов через движение позволяет в любой момент определить состояние системы, получить ее характеристики. Эта особенность приема, положенного в основу кинематики механизмов, как нельзя лучше подходила и для описания архитектурной формы, трактуемой как системное понятие.

Для Шухова понятие «движение» также было основополагающим для формирования им своей системы «организации пространства». Именно объемно-пространственное восприятие технологического движения во времени и позволило ему сформировать полноценно емкий авторский метод творческого мышления на основе суммы технологий, способной создать и удержать системно организованную целостность произведений, реализующих самые разные функциональные потребности (рис. 1).



Рис. 1. Современное прочтение архетипов, восходящих к идеям В.Г. Шухова

Сколь она (система) оказалась универсальной и «открытой» во времени, можно осознать в полной мере, анализируя современный опыт формообразования, опирающийся на патенты Шухова 1896 года. Методологически может быть весьма перспективно именно от этой даты считать начало топологии пути к порогу четвертой

технологической революции в наши дни 2018 года.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шваб К., Дэвис Н. Технологии четвертой промышленной революции: [перевод с английского]. М.: Эксмо, 2018. 320 с.

2. Шухов В.Г. Избранные труды в трех томах. Энергетика. Том 1. 192 с.; Гидротехника. Том 2. 240 с.; Строительное дело. Том 3. 208 с. М.-СПб, Международный Шуховский Фонд, 2018.
3. Васькин А.А. Шухов: Покоритель пространства. М.: Молодая гвардия, 2018. 415 с.
4. Петропавловская И.А. Летопись инженерной и научной деятельности почетного академика В.Г. Шухова. М.: Феспартнер, 2014. 416 с.
5. Гений В.Г. Шухова и современная эпоха. Материалы международного конгресса / Под ред. Н.Г. Багдасарьян и Е.А. Гавриловой. М.: МВТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. 319 с.
6. Архитектоника инженера В.Г. Шухова. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 160-летию со дня рождения В.Г. Шухова, 13-14 ноября 2013 года. М.: МАРХИ, 2013. 302 с.
7. Новожилов О.П. Архитектура ЭВМ и систем. В 2-х частях. Часть 2. М.: Издательство Юрайт, 2018. 246 с.
8. Таненбаум Э., Остин Д. Архитектура компьютера : [перевод с английского] 6-е издание. СПб.: Издательский дом «Питер», 2017. 846 с.
9. Паттерсон Д., Хеннесси Д. Архитектура и проектирование компьютерных систем : [перевод с английского] 4-е издание. Издательский дом «Питер», 2012. 784 с.
10. Флоренский П.А. Мнимости в геометрии. Расширение области двухмерных образов геометрии. М.: Изд-во «Поморье», 1922. 96 с.
11. Россия Владимира Шухова. Личный фотоархив. Начало XX столетия. Альбом. М. : Фонд Шуховская башня, ABCdesign, 2012, 191 с.
12. Гельфанд И.М. Леонид Канторович и синтез двух культуры // Леонид Витальевич Канторович: человек и ученый : составители В.Л. Канторович, С.С. Кутателадзе. В 2-х т. Т. 1. Новосибирск: Изд-во СО РАН. Филиал "Гео", 2002. С. 158–159.
13. Репина Л.П. Диалог со временем. Альманах интеллектуальной истории. Вып.14. – М.: Издательство URSS, 2005. 400 с.
14. Виндельбанд В. Прелюдии. Философские статьи и речи. СПб., 1904.
15. Энциклопедия афоризмов. URL: <http://dic.academic.ru/dic> (Блок Евгения Берковича о математике и фантазии 12 августа 2014).
16. Кант И. Собрание сочинений в восьми томах. Том 2. «Докритические произведения. М.: Издательство «ЧОРО», 1994. С. 126.
17. Брюсов В. Я. Медный всадник. Собрание сочинений в 7 т. Т.7. М.: Художественная литература, 1975. С. 134–141.
18. Богданов А.А. Тектология. Всеобщая организационная наука. В двух книгах. М.: Экономика, 1989.
19. Гинзбург М.Я. Ритм в архитектуре. М.: Изд-во «Среди коллекционеров», 1923, 119 с.
20. Эйзенштейн С.М. Избранные произведения в 6-ти томах. Т.4. М.: Искусство, 1964, 427 с.
21. Гинзбург М.Я. Стиль и эпоха. Проблемы современной архитектуры. М.: Государственное издательство, 1924. С. 28.

#### Информация об авторах

**Волчок Юрий Павлович**, профессор кафедры советской и современной зарубежной архитектуры. E-mail: yvolchok@gmail.com. Московский архитектурный институт (Государственная академия). Россия, 107031, г. Москва, ул. Рождественка, 11/4. НИИ теории и истории архитектуры и градостроительства (Филиал ФГБУ «НИИ Минстроя России»). Россия, 111024, г. Москва, ул. Душинская, д. 9.

Поступила в сентябре 2018 г.

© Волчок Ю.П., 2018

<sup>1,2,\*</sup>*Volchok Y.P.*

<sup>1</sup>*Scientific Research Institute of Theory and History of Architecture and Urban Planning (NIITIAG)*  
Russia, 111024, Moscow, st. Dushinskaya, 9

<sup>2</sup>*Moscow Architectural Institute*  
Russia, 107031 Moscow, st. Rozhdestvenka, 11/4  
\*E-mail: yvolchok@gmail.com

## THE SUM OF TECHNOLOGIES OF V.G. SHUKHOV. AT THE ORIGINS OF THE FOURTH TECHNOLOGICAL REVOLUTION

**Abstract.** The article deals with the addition of a three-dimensional structure = composition of architectonic thinking and work of Shukhov V.G. It took shape at the turn of the XIX and XX centuries in the context of attention on the creation of universal methodological systems. They were manifested in the Shukhov's work as a technological synthesis and implemented as a dialogue of artistic image and intellectual ideas. Today, it

is considered as the "mixed reality" which leads the world to the "fourth technological revolution". In the past it was perceived as a combination of humanities and natural-scientific knowledge. Now it is the basis for the authorship systems in any possible form of creative activity. Shukhov's words are on the wall of the BSTU scientific library: "The most important thing for an engineer is to learn how to work with a book." This idea sounds more voluminous with another quote, designated to become the second component in the "coordinate system" formation for a full understanding of the engineering creativity. The words of Descartes R., displayed above the entrance to the faculties on the central square of the university campus are: "In order to improve the mind, we ought less to learn, than to contemplate". Together these two "theses" introduce the scientific-creative and engineering-technological heritage of Shukhov in a fully-fledged space of intellectual history. It can be considered as the beginning of the secular path to a modern understanding of the "mixed technological reality." The return to the heritage of Shukhov V.G. becomes relevant during the growth of modern methodology of thinking in the fourth technological revolution.

**Keywords:** architectonics, volume, space, construction, composition, technology, mixed reality, computer architecture, scientific revolutions.

## REFERENCES

1. Schwab K., Davies N. Technologies of the fourth industrial revolution: [translation from English]. M.: Eksmo, 2018, 320 p.
2. Shukhov V.G. The chosen works in three volumes. Power. Volume 1. 192 p.; Hydraulic engineering. Vol. 2., 240 p.; Construction business. Vol. 3., 208 p. M. SPb, the International Shukhovsky Fund, 2018.
3. Vaskin A.A. Shukhov: Subjugator of space. M.: Young Guard, 2018, 415 p.
4. Peter and Paul I.A. Chronicle of engineering and scientific activity of the honorary academician V.G. Shukhov. M.: Fespartner, 2014, 416 p.
5. V.G. Shukhov's genius and modern era. Materials of the international congress. Under the editorship of N.G. Bagdasaryan and E.A. Gavrilova. M.: MVTU of N.E. Bauman, 2015, 319 p.
6. Very tectonics of the engineer V.G. Shukhov. Materials of the international scientific and practical conference devoted to the 160 anniversary since the birth of V.G. Shukhov, on November 13-14, 2013. M.: MARKHA, 2013, 302 p.
7. Novozhilov O.P. Architecture of the COMPUTER and systems. In 2 parts. Part 2. M.: Yurayt publishing house, 2018. 246 p.
8. Tanenbaum E., Austin D. Architecture of the computer: [translation from English] the 6th edition. SPb.: St. Petersburg publishing house, 2017, 846 p.
9. Patterson D., Hennessy D. Architecture and design of computer systems: [translation from English] the 4th edition. St. Petersburg publishing house, 2012, 784 p.
10. Florensky P.A. Ostensibilities in geometry. Expansion of area of two-dimensional images of geometry. M.: Pomorze publishing house, 1922. 96 p.
11. Russia Vladimir Shukhov. Personal photoarchive. Beginning of the XX century. Album. M.: Fund Shukhovsky tower, ABCdesign, 2012, 191 p.
12. Gelfand I.M. Leonid Kantorovich and synthesis two culture. Leonid Vitalyevich Kantorovich: person and scientist: originators V.L. Kantorovich, S.S. Kutateladze. In 2 vol. vol. 1. Novosibirsk: Siberian Branch of the Russian Academy of Science publishing house. Geo branch, 2002, pp. 158–159.
13. Repina L.P. Dialogue with time. Almanac of intellectual history. Issue 14. M.: URSS, 2005 publishing house, 400 p.
14. Vindelband V. Preludes. Philosophical articles and speeches. SPb., 1904.
15. Encyclopedia of aphorisms. URL: <http://dic.academic.ru/dic> (Blok of Evgeny Berkovich about mathematics and imagination on August 12, 2014).
16. Kant I. Collected works in eight volumes. Volume 2. "Subcritical works. M.: ChORO publishing house, 1994, 126 p.
17. Bryusov V.Ya. Bronze Horseman. Collected works in 7 vol., vol.7. M.: Fiction, 1975, pp. 134–141.
18. Bogdanov of A.A. Tektologiya. General organizational science. In two books. M.: Economy, 1989.
19. Ginzburg M.Ya. A rhythm in architecture. M.: Among Collectors publishing house, 1923, 119 p.
20. Eisenstein S.M. The chosen works in 6 vol. vol. 4. M.: Art, 1964, 427 p.
21. Ginzburg M.Ya. Style and era. Problems of modern architecture. M.: State publishing house, 1924, p. 28.

### Information about the author

**Volchok, Yury P.** PhD. E-mail: yvolchok@gmail.com. Scientific Research Institute of Theory and History of Architecture and Urban Planning (NIITAG). Russia, 111024, Moscow, st. Dushinskaya, 9. Moscow Architectural Institute. Russia, 107031 Moscow, st. Rozhdestvenka, 11/4.

---

*Received in September 2018*

**Для цитирования:**

Волчок Ю.П. Сумма технологий В.Г. Шухова. У истоков четвертой технологической революции // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2018. № 11. С. 53–60. DOI: 10.12737/article\_5bf7e355737437.92726649

**For citation:**

Volchok Y.P. The sum of technologies of V.G. Shukhov. At the origins of the fourth technological revolution. Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov, 2018, no. 11, pp. 53–60. DOI: 10.12737/article\_5bf7e355737437.92726649