

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Российская академия естественных наук

**ВЕСТНИК
ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ СЕКЦИИ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ
ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

Отделение металлургии

Сборник научных трудов

Издается с 1994 г. ежегодно

Выпуск 38

Москва
Новокузнецк
2017

УДК 669.1(06)+669.2/.8.(06)+621.762(06)+669.017(06)

ББК 34.3я4

В 387

В 387 Вестник горно-металлургической секции Российской академии естественных наук. Отделение металлургии: Сборник научных трудов. Вып. 38 / Редкол.: Е.В. Протопопов (главн. ред.), М.В. Темлянец (зам. главн. ред.), Г.В. Галевский (зам. главн. ред.) [и др.]: Сибирский государственный индустриальный университет. – Новокузнецк, 2017 – 230 с., ил.

Издание сборника статей, подготовленных авторскими коллективами, возглавляемыми действительными членами и членами-корреспондентами РАЕН, других профессиональных академий, профессорами вузов России. Представлены работы по различным направлениям исследований в области металлургии черных и цветных металлов и сплавов, порошковой металлургии и композиционных материалов, физики металлов и металловедения, экономики и управления на предприятиях.

Сборник реферируется в РЖ Металлургия.

Электронная версия сборника представлена на сайте <http://www.sibsiu.ru> в разделе «Научные издания»

Ил. 45, табл. 28, библиогр. назв. 222.

Редакционная коллегия: Аренс В.Ж., д.т.н., проф., д.ч. РАЕН, вице-президент РАЕН, г. Москва; Райков Ю.Н., д.т.н., д.ч. РАЕН, председатель горно-металлургической секции РАЕН, ОАО «Институт Цветметобработка», г. Москва; Протопопов Е.В., д.т.н., проф., д.ч. РАЕН (главный редактор), СибГИУ, г. Новокузнецк; Темлянец М.В., д.т.н., проф., д.ч. РАЕН (зам. главного редактора), СибГИУ, г. Новокузнецк; Галевский Г.В., д.т.н., проф., д.ч. РАЕН (зам. главного редактора), СибГИУ, г. Новокузнецк; Буторина И.В., д.т.н., проф., СПбГПУ, г. Санкт-Петербург; Волокитин Г.Г., д.т.н., проф., д.ч. МАНЭБ, ТГАСУ, г. Томск; Медведев А.С., д.т.н., проф., д.ч. МАН ВШ, НИТУ «МИСиС», г. Москва; Максимов А.А., д.т.н., проф., г. Новокузнецк; Немчинова Н.В., д.т.н., проф., НИ ИрГТУ, г. Иркутск; Руднева В.В., д.т.н., проф. (отв. секретарь), СибГИУ, г. Новокузнецк; Спиринов Н.А., д.т.н., проф., д.ч. АИН, УрФУ, г. Екатеринбург; Черепанов А.Н., д.ф.-м.н., проф., член РНК ТММ, ИТПМ СО РАН, г. Новосибирск; Юрьев А.Б., д.т.н., проф., АО «Евраз – ЗСМК», г. Новокузнецк.

УДК 669.1(06)+669.2/.8.(06)+621.762(06)+669.017(06)

ББК 34.3я4

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ И РУКОВОДИТЕЛЯХ
АВТОРСКИХ КОЛЛЕКТИВОВ

Базайкин В.И.	д-р техн. наук, проф., СибГИУ, г. Новокузнецк
Галевский Г.В.	д-р техн. наук, проф., д.ч. РАЕН, СибГИУ, г. Новокузнецк
Деев В.Б.	д-р техн. наук, проф., НИТУ «МИСиС», г. Москва
Дорофеев В.В.	д-р техн. наук, АО «ЕВРАЗ ЗСМК», г. Новокузнецк
Козырев Н.А.	д-р техн. наук, проф., СибГИУ, г. Новокузнецк
Оршанская Е.Г.	д-р пед. наук, проф., СибГИУ, г. Новокузнецк
Руднева В.В.	д-р техн. наук, проф., СибГИУ, г. Новокузнецк
Селянин И.Ф.	д-р техн. наук, проф., СибГИУ, г. Новокузнецк
Темлянцев М.В.	д-р техн. наук, проф., д.ч. РАЕН, СибГИУ, г. Новокузнецк

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ	7
МЕТАЛЛУРГИЯ ЧЕРНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ	8
<i>Чжан Кэ</i>	
Проектно-исследовательский институт цветной металлургии Китая: научно-технологический потенциал, проектирование, строительство, инжиниринг, рециклинг горно-металлургических, энергетических и водохозяйственных объектов	9
<i>И.Н. Ганиев, Дж.Х. Джайлоев, И.Т. Амонов, Н.Р. Эсанов</i>	
Влияния щелочноземельных металлов на анодное поведение сплава Al + 2,18 % Fe в нейтральной среде	13
<i>В.М. Павловец</i>	
Анализ технических решений, направленных на управление пластической деформацией зародышей в технологии производства окатышей, основанной на принудительном зародышеобразовании	22
<i>В.М. Павловец</i>	
Анализ технических решений, направленных на организацию предварительного влагоудаления на участке окомкования в производстве железорудных окатышей	30
<i>В.М. Павловец</i>	
Анализ технических решений, направленных на управление процессом зародышеобразования в производстве окатышей, основанном на принудительном зародышеобразовании	37
<i>В.Б. Деев, Е.С. Прусов, С.В. Сметанюк, О.Г. Приходько, К.В. Пономарева</i>	
Влияние железа на характер кристаллизации, литейные и механические свойства заэвтектического силумина	43
<i>М.В. Темлянец, К.С. Коноз, О.В. Кузнецова, Э.Я. Живаго, В.Я. Целлермаер</i>	
Исследование высокотемпературного окисления рессорно-пружинной стали марки 40С2 и особенностей строения ее окарины	48
<i>А.А. Уманский, В.В. Дорофеев, А.В. Головатенко, В.Н. Кадыков, А.В. Добрянский</i>	
Совершенствование режимов прокатки острых рельсов на универсальном рельсобалочном стане	55
<i>Е.С. Прусов, В.Б. Деев</i>	
Перспективы применения ультразвука при вводе наночастиц в алюминиевые расплавы	64
<i>Р.А. Шевченко, Н.А. Козырев, А.О. Патрушев, С.Н. Кратько, Р.Е. Крюков</i>	
Поиск оптимальных технологических параметров режима работы рельсосварочной машины К1000	70
<i>Р.А. Шевченко, С.Н. Кратько, П.Е. Шишкин, Н.А. Козырев, В.И. Базайкин</i>	
Применение методов математического моделирования для оптимизации технологических параметров процесса контактной сварки рельсов на машине К1000	76
<i>Р.А. Шевченко, В.И. Базайкин, С.Н. Кратько, Н.А. Козырев, А.О. Патрушев</i>	
Анализ токового режима работы сварочной машины К1000 при сварке рельсов на этапе оплавления	81
ПОРОШКОВАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ И КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ	88
<i>Т.И. Алексеева, Г.В. Галевский, В.В. Руднева</i>	
Термодинамическое моделирование плазмосинтеза карбида циркония	89
<i>Г.В. Галевский, В.В. Руднева, К.А. Ефимова</i>	
Исследование механизма плазмосинтеза диборида титана	97

<i>Г.В. Галевский, В.В. Руднева, К.А. Ефимова</i>	
Окисление нанокристаллического диборида титана при хранении и нагревании в воздушной среде.....	107
ФИЗИКА МЕТАЛЛОВ И МЕТАЛЛОВЕДЕНИЕ	117
<i>В.Б. Деев, О.Г. Приходько, А.И. Куценко, И.Ф. Селянин</i>	
Расчеты энергии атомных систем в приближении постоянной электронной плотности.....	118
<i>В.Б. Деев, О.Г. Приходько, А.И. Куценко, И.Ф. Селянин</i>	
Исследование взаимодействия электронных оболочек атомов с различным набором квантовых чисел	123
<i>В.Б. Деев, О.Г. Приходько, А.И. Куценко, И.Ф. Селянин</i>	
Выполнение теоремы Купманса в приближении постоянной электронной плотности.....	128
<i>В.Б. Деев, О.Г. Приходько, А.И. Куценко, И.Ф. Селянин</i>	
Расчет корреляционной поправки первого порядка в модели постоянной электронной плотности.....	133
<i>В.Б. Деев, О.Г. Приходько, А.И. Куценко, И.Ф. Селянин</i>	
Расчет корреляционной поправки в движении электронов в поле точечного положительного заряда ядра.....	142
<i>А.И. Гусев, Н.А. Козырев, Н.В. Кибко, Р.Е. Крюков, И.В. Осетковский</i>	
Свойства металла, наплавленного порошковой проволокой системы Fe-C-Si-Mn-Mo-Ni-V-Co	147
<i>И.В. Осетковский, Н.А. Козырев, А.И. Гусев, Р.Е. Крюков, М.В. Попова</i>	
Свойства металла, наплавленного порошковыми проволоками систем Fe-C-Si-Mn-Ni-Mo-W-V и Fe-C-Si-Mn-Cr-Ni-Mo-V.....	155
ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ЭКОЛОГИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ	163
<i>Г.В. Галевский, В.В. Руднева, В.С. Александров</i>	
Мировое и отечественное производство алюминия: оценка, тенденции, прогнозы.....	164
<i>Т.А. Михайличенко, А.Г. Гальчун</i>	
Использование возобновляемых биоэнергетических ресурсов в разных странах.....	171
ПРОБЛЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	175
<i>Д.И. Оршанский, Е.Г. Оршанская</i>	
Личностно ориентированная модель деятельности современного преподавателя	176
<i>Т.Г. Моисеенко</i>	
Формы и методы повышения квалификации учителей.....	182
<i>Е.Г. Оршанская</i>	
Мастер-класс как средство повышения уровня владения иностранным языком	186
<i>Ю.К. Осипов</i>	
Архитектура, образование, проблемы и реальность.....	193
ОТКЛИКИ, РЕЦЕНЗИИ, БИОГРАФИИ	197
<i>Г.Г. Волокитин</i>	
Рецензия на учебное пособие «Оборудование и технология алюминиевого производства» (Авторы Галевский Г.В., Минцис М.Я., Руднева В.В. – М. : Наука : Флинта, 2017 – 265 с.).....	198
<i>Г.Г. Волокитин</i>	
Рецензия на учебное пособие «Технологические и конструктивные измерения и расчеты в производстве алюминия» (Авторы Галевский Г.В., Минцис М.Я., Руднева В.В. – М. : Флинта : Наука, 2017. – 218 с.).....	200

<i>Н.В. Немчинова</i>	
Рецензия на монографию «Применение буроугольного полукокса в процессах металлизации и карбидизации техногенного металлургического сырья» (Авторы Аникин А.Е., Галевский Г.В. – Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2017. – 156 с.)	202
<i>В.В. Лавров</i>	
Рецензия на монографию «Разработка и внедрение энерго- и ресурсосберегающих технологий обработки металлов давлением» авторы (М.В. Филиппова, В.Н. Перетягко, М.В. Темлянцев. – Новосибирск : Издательство СО РАН, 2016. – 269 с.)	205
<i>В.В. Дорофеев</i>	
Рецензия на монографию «Разработка и внедрение энерго- и ресурсосберегающих технологий обработки металлов давлением» авторы (М.В. Филиппова, В.Н. Перетягко, М.В. Темлянцев. – Новосибирск : Издательство СО РАН, 2016. – 269 с.)	207
<i>Ф.И. Иванов</i>	
Рецензия на монографию «Эволюция структуры и свойств легких сплавов при энергетических воздействиях», авторов В.Е. Громова, С.В. Коновалова, К.В. Аксеновой, Т.Ю. Кобзаревой	209
<i>А.В. Маркидонов</i>	
Рецензия на монографию «Эволюция структуры и свойств легких сплавов при энергетических воздействиях», авторов В.Е. Громова, С.В. Коновалова, К.В. Аксеновой, Т.Ю. Кобзаревой	211
<i>А.Н. Смирнов</i>	
Рецензия на серию монографий из двух книг «Водород и деформируемые сплавы Al - 1÷50% Si» и «Металлография чугуна» авторского коллектива под руководством профессора В.К. Афанасьева	213
<i>В.А. Москинов</i>	
Рецензия на серию монографий из двух книг «Водород и деформируемые сплавы Al - 1÷50% Si» и «Металлография чугуна» авторского коллектива под руководством профессора В.К. Афанасьева	214
<i>Е.П. Вольнкина</i>	
Рецензия на монографию Л.Б. Павлович, А.В. Салтанова, Н.Ю. Соловьевой «Утилизация отходов в коксохимическом производстве»	216
<i>Б.И. Ермаченко</i>	
Рецензия на монографию «Новокузнецк. История создания генерального плана города». Автор: В.И. Магель – заслуженный архитектор РФ, профессор кафедры архитектуры СибГИУ	218
<i>Г.И. Стороженко</i>	
Рецензия на монографию «Новокузнецк. История создания генерального плана города». Автор: В.И. Магель	220
<i>А.А. Бабенко</i>	
Рецензия на учебное пособие «Энерготехнология твердого топлива» авторы Школлер М.Б., Протопопов Е.В., Юрьев А.Б.	222
К 65-летию со дня рождения и 40-летию научной и педагогической деятельности Галевского Геннадия Владиславовича	2244
К 65-летию Андрея Ростиславовича Фастыковского	2266
К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ	2288

Ю.К. Осипов

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк

АРХИТЕКТУРА, ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И РЕАЛЬНОСТЬ

Как известно архитектура – результат органичного сочетания различных дисциплин и ситуаций, ставший в настоящем более неполным и непостоянным, нежели в прошлом. Фрагментарность современной архитектуры становится всё более ощутимой, равно как и все больший распад форм.

Нередко архитектурная концепция подразумевает своего рода «урезание» традиционных конструкций: все сложнее становится дать определение архитектуры – синтез это или всего лишь часть сложной экспрессивной модели, связанной с художественным экспериментированием и скульптурой. Проблема затрагивает и вопрос архитектурной выразительности в современном мире, в котором всё требуется стандартизации.

В недавнюю эпоху модернизма отношения между искусством, технологией и строительной сферой были четко определены. И само понятие архитектуры было ясным и понятным, сформировавшимся за многие столетия. Теперь же это понятие требует коррективов. Художественный взгляд в наши дни вступает в противоречие с информационными технологиями и техническими достижениями.

Ле Корбюзье, французский архитектор швейцарского происхождения, теоретик новой архитектуры, живописец и дизайнер, был одним из основателей «всемирного стиля» в архитектуре. В одном из своих известных высказываний – «дом – это машина для жилья» – он выразил идею целесообразности архитектуры. Архитектор настаивал на том, чтобы проектирование здания осуществлялась также продумано, как конструирование техники. Многие исследователи разделяли его взгляды, и это привело к тому, что архитектура стала более механической и технологичной. Всё это стало прошлым, так как происходило в начале прошлого столетия. Но, тем не менее, это мировое наследие, от которого нельзя отмахнуться. Но следует извлекать уроки [1].

Прошлое оставило нам и свои прототипы, в числе которых есть и материалы, и форма, и стратегии, и даже идеалы, имеющиеся у каждого исторического периода. Яркие примеры воплощения характерных черт архитектуры, присущих определенному периоду в истории.

Достижения нашей эпохи позволяют реализовать и претворять в жизнь идеи, которые еще совсем недавно казались утопией. Движение к прозрачности, скорость и смещение линий – это те идеи, которые олицетворяют в наших глазах будущее, и которые воплощаются в новых зданиях. Пространство

– это то, что окружает всех нас, его можно видоизменять, и именно это делают архитекторы.

Постановка архитектурного образования в нашей стране и задачи высшей архитектурной школы определяются спецификой профессии архитектора и его творческой деятельностью. Социальная значимость профессии архитектора возрастает, когда проблемы архитектуры связываются с решением задачи организации материальной и архитектурно-пространственной жизненной среды человека. И это очевидно, так как архитектура настоящая та, для которой человек в центре внимания.

Архитектура, отражая жизнь эпохи, требует от архитектора глубокого знания социальных, технических, научных и художественных проблем. Этим определяется основная задача архитектурного образования – обучить и воспитать архитектора, способного охватить жизнь во всём ее многообразии. Высшее архитектурное образование призвано обеспечить подготовку архитектора, обладающего высоким уровнем культуры и сформировать его, как личность.

На современном этапе резко меняются подходы к подготовке специалистов. Архитектурный замысел и дальнейшее воплощение проекта в жизнь, как правило, продиктованы региональными, социально-экономическими факторами, национальными и историческими особенностями, экологической ситуацией. Реальность в архитектуре основана на стандартах и нормах. На практике проект проходит ряд инстанций для согласования, экспертиз – то, с чем студенты в период обучения не сталкиваются и могут предлагать самые различные решения [1]. Но уже сегодня в учебном процессе при подготовке специалистов возникают вопросы и противоречия: нужна ли специализация в архитектурном образовании; чему отдать предпочтение – компьютерному или традиционному (ручному) выполнению курсовых и дипломных проектов; что важнее – экономика проектных решений или выразительный образ и т.д.

Однозначных ответов нет, но очевидно каждая архитектурная школа, в первую очередь региональная, должна самостоятельно решать вопросы на уровне формирования учебных планов, авторских программ [2], что не всегда удается.

В архитектурном образовании возник целый ряд противоречий, имеющих системный характер. И для их решения необходимо провести комплекс действий по устранению создавшихся проблем. Существующие проблемы в архитектурном образовании можно условно разделить на два уровня. Первый уровень – это формирование нормативной документации по разработке образовательных программ. Второй уровень – непосредственная реализация образовательных программ на уровне вуза.

Первый уровень предполагает реформирование высшей архитектурной школы «сверху», что значительно превышает инициативу «снизу» и приводит к дезорганизации в процессе поиска новых способов выхода из сложившейся ситуации. При этом идея модернизации создает проблемную ситуацию, открывающую актуальность и допускающую процесс осознания новых возможно-

стей, и прежде всего, совместного творчества работодателей, высшей школы и студентов по моделированию результатов образования и образовательного процесса. Усугубляет ситуацию положения архитектурного направления в одной группе направлений и специальностей со строительными направлениями.

На уровне вуза пересмотра норм времени при расчете нагрузки приводит к тому, что уменьшается фактическое аудиторное время на одного студента.

При этом остро встает вопрос передачи знаний и опыта посредством новых подходов, методов и технологий обучения. Это заставляет преподавателей обращаться к педагогическим технологиям и пересматривать свои же подходы к подаче материала. Особенно это актуально для всеобъемлющей дисциплины «Архитектурное проектирование», в которой передача опыта и обучение по типу «мастер – ученик» не имеет альтернативы.

Существующие нормативные документы позволяют вузу самостоятельно формировать учебные планы и их содержательное наполнение. Однако возможность формировать свободный учебный план, ограниченный только количеством зачетных единиц и соотношением в них аудиторных и самостоятельных часов, создает проблему мобильности студентов, возможности освоения дисциплин в разных вузах из-за существенной разницы в учебных планах.

Тенденция к увеличению доли самостоятельной работы студента косвенно указывает на перенос ответственности за свое образование на студента.

На наш взгляд существует еще одна проблема, на которую следует обратить внимание. Это активное распространение цифровых технологий и методов компьютерного моделирования в учебном проектировании, что привело к вытеснению ручной графики. Компьютер используется довольно широко практически всеми студентами. При этом решаемые проектные задачи можно свести к нескольким позициям: разработка объемно-пространственных и планировочных решений; онлайн редактирование совместно с преподавателем; определение видовых точек перспектив и так далее.

По существу компьютер используется студентами дискретно. При этом прослеживается явное несовершенство виртуальных средств с точки зрения обеспечения конечных целей учебного проектирования: разрыв между техникой и творчеством.

Экран компьютера не способен охватить весь проект с должной степенью детализации. Фрагментарность обзора затрудняет целостное восприятие проектируемого объекта. Это психологически перегружает студента необходимостью постоянно проверять вносимые изменения и держать в голове массу непрерывно меняющихся деталей.

Ручная техника позволяет автору свободно следовать за своей формирующейся профессиональной интуицией, сосредотачиваясь на вопросах архитектуры, актуальных лишь для человека. В этом диалоге студента с архитектурным пространством, компьютер часто становится «третьим лишним».

Он, как правило, требует головоломных ответов с узкоспециализированным инструментарием: «как это сделать на компьютере?».

В итоге, вместо разработки архитектурно-пространственного решения, время и силы тратятся на второстепенную задачу разработки средств его отображения на компьютере, что не всегда оправданно. И дело скорее в том, что человек и компьютер видят и отображают архитектуру по-разному. Полученные на компьютере ортогональные проекции всё равно нуждаются в ручной доводке. В виртуальном пространстве можно моделировать «всё что угодно».

Компьютер бессмысленно использовать при разработке архитектурной формы, которая затем оказывается невыполнимой при изготовлении бумажного макета. В то же время ручной (бумажный) макет позволяет проверить рациональность формы с точки зрения технологичности конструктивных узлов.

Компьютерные программы на порядок увеличивают трудоемкость работы, затраты времени и финансовых средств, одновременно ослабляя связь между автором (студентом) и произведением, понижают мотивацию к творчеству. Практически весь учебный процесс компьютеризирован, соответственно резко возрастает психологическая и физиологическая нагрузка на студентов. По этой причине студенты обосновывают отказ от полного выполнения проекта на компьютере именно этим. В этом случае ручная графика становится отдыхом от компьютера и позволяет восстановить работоспособность студента.

А вывод напрашивается такой – компьютер остается пусть и великолепным, но достаточно узкоспециализированным средством (станком) по изготовлению проектной документации. Он заостряет несущественные на стадии эскизного и учебного проектирования ошибки и недочеты – его точность и однозначность становится помехой для творчества и обучения ему. Но это не методологическая ошибка обучающихся, а оправданная тенденция сделать процесс разнообразным и гибким, закономерное стремление учиться главному – профессии архитектора.

В целом существующая ситуация такова, что в условиях проблем в архитектурном образовании неизбежным станет пересмотр учебных планов по подготовке бакалавров-архитекторов. Это должно привести, в свою очередь, к пересмотру концепции подготовки архитектора и возможности использования индивидуальных авторских программ обучения архитектуре в авторских школах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Осипов Ю.К. Архитектура – результат органичного сочетания различных дисциплин и ситуаций, ставших в настоящем более неполными и непостоянными, нежели в прошлом : Вестник СибГИУ № 3, 2016. – с. 26 – 30.
2. Кудряшов А.П. Архитектурное образование и молодые архитекторы. // Информационный бюллетень Российской Академии архитектуры и строительных наук. – М.: РААСН, 1999. – С. 25 – 32.
3. Гусейнов Ф.М. Региональный подход к архитектурному проектированию // Ученые записки. – Баку. ААСУ, 2004 – С. 84 – 86.

**Вестник горно-металлургической секции РАЕН.
Отделение металлургии**

Сборник научных трудов

Компьютерный набор Темлянцева Е.Н.

Подписано в печать 22.09.2017 г.

Формат бумаги 60×84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.
Усл.печ.л. 13,5 Уч.-изд.л. 14,4 Тираж 300 экз. Заказ № 447

Сибирский государственный индустриальный университет
654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42.
Издательский центр СибГИУ