

ISSN 2658-5340 (Print)



СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

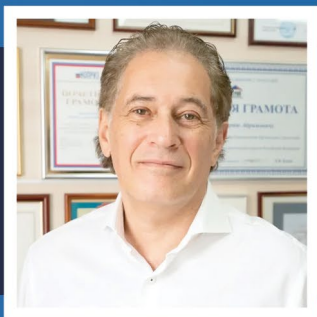
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Издается с 2010 г.

**№1
2020**

Рекомендован высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки РФ для публикации научных работ, отражающих основное содержание диссертаций

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)



Лapidус Азарий Абрамович

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

ГИНЗБУРГ А. В. – д-р техн. наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

ГУРЬЕВА В. А. – д-р техн. наук, доцент,
ГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет».

ЗЕЛЕНЦОВ Л. Б. – д-р техн. наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет».

ИБРАГИМОВ Р. А. – канд. техн. наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет».

ИГНАТЬЕВ А. А. – канд. техн. наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный технический университет».

КОНДРАТЬЕВ В. А. – канд. техн. наук, доцент,
Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт им. Мирзо Улугбека, Узбекистан.

КОРОБКОВ С. В. – канд. техн. наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет».

ЛАПИДУС А. А. – д-р техн. наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

ЛЕОНОВИЧ С. Н. – д-р техн. наук, профессор,
Белорусский национальный технический университет (БНТУ), Республика Беларусь.

ЛОГАНИНА В. И. – д-р техн. наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства».

МАИЛЯН Л. Р. – д-р техн. наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет».

МАЛАЕБ В. Ф. – канд. техн. наук, доцент,
Ливанский Университет, факультет Искусств и Архитектуры, Ливанская Республика.

МАКАРОВ К. Н. – д-р техн. наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Соченский государственный университет».

МЕНЕЙЛЮК А. И. – д-р техн. наук, профессор,
Одесская государственная академия строительства и архитектуры (ОГАСА), Республика Украина.

МОЛОДИН В. В. – д-р техн. наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет» (Сибстрин).

МОНДРУС В. Л. – д-р техн. наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»

ОЛЕЙНИК П. П. – д-р техн. наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

ПИКУС Г. А. – канд. техн. наук, доцент,
ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет.

ПОПОВА О. Н. – канд. техн. наук, доцент,
ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова»

СУЛЕЙМАНОВА Л. А. – д-р техн. наук, профессор,
ФГБОУ «Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова».

ТАМРАЗЯН А. Г. – д-р техн. наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

ТЕР-МАТИРОСЯН А. З. – д-р техн. наук, профессор кафедры «Механика грунтов и геотехника»
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет».

ХАВИН Д. В. – д-р эконом. наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет».

ЦОПА Н. В. – д-р эконом. наук, профессор
ФГОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» Академия строительства и архитектуры.

ЮДИНА А. Ф. – д-р техн. наук, профессор
ГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет».

Содержание

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЗАГЛУБЛЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	3
Евстигнеев В.Д., Лapidус А.А.	
К ВОПРОСУ О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ЖИЛИЩНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ г. МОСКВЫ	7
Ларионов А.Н.	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ	12
Михайлова Е.В.	
ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ КАЧЕСТВА МНОГОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ.	17
Шестерикова Я. В.	
ОСОБЕННОСТИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ.	22
Экба С.И.	
ФУНКЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАКАЗЧИКА (ЗАСТРОЙЩИКА) ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ИХ ВЫПОЛНЕНИЕ	27
Большакова П.В.	
ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛАНОВ РАБОТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	33
Олейник П.П., Юргайтис А.Ю., Данилочкин М.Н., Гребенников А.Т.	
МЕТОДЫ ТЕОРИИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ, КАК ИНСТРУМЕНТ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ	38
Ефимов В.В., Чередниченко Н.Д.	
МОДЕЛИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.	41
Зеленцов Л.Б., Маилян Л.Д., Акопян Н.Г., Шогенов М.С.	
СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА КАМЕННОЙ КЛАДКИ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В БУРУНДИ	45
Лapidус А.А., Ндайирагидже И.	
ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕЙСМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СФЕРЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛИЩНОГО ФОНДА ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ	51
Кондратьев В.А., Юсупов Х.И.	

ВОДЯНЫЕ ТЕПЛЫЕ ПОЛЫ, КАК АЛЬТЕРНАТИВНАЯ СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ В МНОГОЭТАЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	60
Ищенко А.В., Шишкунова Д.В., Юн Т.М.	
МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ СТРУКТУР ПРОЕКТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ	65
Славина А.Ю.	
ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ BIM В ПРОЦЕСС РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	69
Познахирко Т.Ю., Топчий Д.В.	
АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДИК ОЦЕНКИ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА	73
Фельдман А.О.	
ЗАЩИТА ПОДЗЕМНЫХ ЧАСТЕЙ ЗДАНИЙ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПЛОСКИХ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЛН	77
Горшков Э.В., Кузнецов С.В.	
ВЫЯВЛЕНИЕ НЕДОСТАТКОВ НОРМАТИВНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА МУНИЦИПАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	82
Клязьмина К.А., Казарян Р.Р.	
РАЗРАБОТКА ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	87
Каширцев М.С., Топчий Д.В.	
СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ	93
Абрамов И. Л.	
СОЗДАНИЕ АДАПТИВНОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫМ ПРОЕКТИРОВАНИЕМ	100
Зеленцов Л.Б., Пирко Д.В., Трипута И.Г., Шогенов М.С.	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗВЕДЕНИЯ МОНОЛИТНЫХ БУРОНАБИВНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СВАЙ-ОБОЛОЧЕК	104
Кочерженко В.В., Сулейманова Л.А.	
ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ ПО КОНТРОЛЮ И ОЦЕНКЕ ПРОЧНОСТИ БЕТОНА	108
Мартос В.В.	
ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА	115
Ахметов Ф.М., Исламов К.Ф.	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО МОНТАЖУ СВЕТОПРОЗРАЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ СОВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЙ	119
Кузнецова И.С., Мартос В.В., Кондрашкин О.Б.	

УДК 65.09

Информационное моделирование строительства

Building information modeling in construction industry

Ахметов Фриль Мирзанурович

Заведующий инженерно-строительным отделением Набережночелнинского института К(П)ФУ, доцент, канд. техн. наук.. 423810, Россия, Набережные Челны, Мира пр-кт, 68/19.
05.23.08 Технология и организация строительства

Akhmetov Fril Mirzanurovich

Head of Civil Engineering division of Naberezhnye Chelny Institute, Kazan Federal University, docent, candidate of technical sciences. 423810 Naberezhnye Chelny, Mira 68/19. 05.23.08 Civil Engineering Technologies and Organization

Исламов Камиль Фаритович

Заведующий кафедрой «Технология строительства и управление недвижимостью» ИСО Набережночелнинского института К(П)ФУ, доцент, к. т. н.. 423810, Россия, Набережные Челны, Мира пр-кт, 68/19.
05.23.08 Технология и организация строительства

Islamov Kamil Faritovich

Docent, candidate of technical sciences, Head of Technologies of Construction and Real Estate Management department in Civil Engineering division of Naberezhnye Chelny Institute, Kazan Federal University
423810 Naberezhnye Chelny, Mira 68/19, 05.23.08 Civil Engineering Technologies and Organization

Аннотация: предложена эволюционная модель развития методов автоматизации и управления всеми циклами строительного производства в парадигме поэлементной и поминутной организации строительных работ на основе строительной BIM-модели. Предлагаемая система включает в себя предложенные методы автоматизации и организации работ, которые обеспечат поэлементное планирование возведения зданий с минутной точностью детализации планирования в рамках глобального графика производства работ. Результатом внедрения подобной системы предполагается получение достоверной BIM модели здания, фиксация параметров фактически выполненных работ и потраченных ресурсов.

Ключевые слова: строительная BIM-модель, корпоративные сметные нормы, поэлементный поминутный график работ, наряд завтрашнего дня, целевой график строительства, BIM-элемент здания, паспорт элемента.

Один из вариантов оптимизации деятельности подрядных организаций — более эффективное использование возможностей информационной модели зданий, и разработки на её основе «поточного ТИМ строительства», где сам процесс строительства привязан к пространственной импровизированной ленте времени, где к моменту производства имеются все необходимые условия произвести продукцию в виде «элемента здания» в точно заданный срок графика строительного производства.

Понятие «элемента здания» как основного показателя производства не случаен. Возьмем в качестве примера — «производство кирпичной кладки перегородки» на конкретном этаже (уровне). Ее может производить конкретное

Abstract: an evolutionary model for the development of automation and control methods for all cycles of construction production in the paradigm of element-wise and per-minute organization of construction business-processes based on the construction BIM-model is proposed. The proposed system includes the way of automation and organization of construction processes, which will provide step-by-step planning of the construction of each BIM-element with minute accuracy of planning within the global building schedule. The result of the implementation of such a system is to obtain a reliable BIM model of the building, fixing the parameters of the actually performed construction processes and the resources spent.

Keywords: construction BIM-model, corporate estimated standards, per-minute per-element building schedule, tomorrow's outfit, construction target schedule, BIM-element, BIM-element's passport.

звено каменщиков с необходимым обеспечением материалов и прочего необходимого для производства. Другая перегородка при одновременном производстве на этом же уровне требует дополнительных каменщиков и обеспечения производства или определенного времени исполнения учитывающей исполнение предыдущей — если мы решаем продолжить производство теми же рабочими.

Проектировщик и строитель может на момент производства манипулировать только одним «элементом здания» — это аксиома не требующего какого-либо доказательства. Для одновременного производства нескольких «элементов» необходимы дополнительные ресурсы — людские, материальные и технические в виде компью-

терного устройства и программного обеспечения к примеру, Revit, Bentley, Allplan, ArchiCAD и т.д.


Это понятие равносильно конвейерному принципу — где время основной показатель производства, характеризующийся расчленением производственного процесса на отдельные, относительно короткие операции, выполняемые на специально оборудованных, последовательно расположенных рабочих местах стро-

ящегося здания — в нашем случае производится конкретный элемент здания по реальному «Идентификатору размещения в BIM Проекта», перенесенного для безусловного размещения на строительной площадке относительно осей здания — идентичных проектным координатам только в натуре.

Основанием всего процесса служит «Наряд на завтра», обеспеченного всем на конкретное

Рис. 1 Паспорт элемента
Element's Passport

1.1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ИЗ BIM ПРОЕКТА						
Идентификатор	Описание по классификатору	Марка	Объем м3	Площадь м2	Длина мм	Базовая зависимость
242692	06-01 Устройство железобетонных ст	П-4	2,38	6	2160	Уровень 2

НАРЯД НА ЗАВТРА		15.04.2019	
ПАСПОРТ ЭЛЕМЕНТА ЗДАНИЯ			
		242692	П-4 2,38 6 2160 Уровень 2
ID код 06-01-031-05		Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 3 м, толщиной 500 мм	
http://codedream.ru/uid246461/ GUID код - ссылка на сайт		НА ОБЪЕМ	
ИСПОЛНЕНИЕ «ТИМ Модели»		Затраты труда рабочих 3,18 чел.-ч.	
подрядчик - заказчик КС-2	ДА	NET	Средний разряд работы 3,2
подрядчик - заказчик КС-3	ДА	NET	Затраты труда маш.крана 48,26 чел.-ч.
отмечается на исполнительной ТИМ Модели		Фирменная Элементная Стоимость предприятия (ФЭСп)	
КОМПЛЕКТОВОЧНАЯ		Затраты труда рабочих 0 чел.-ч.	
Вода	м3	0,124	2,95
Электроды диаметром: 4 мм	т	0,2	4,76
Болты с гайками и шайбами	т	0,09	2,14
Гвозди строительные	т	0,051	1,21
Известь строительная: негаш	т	0,041	0,98
Бруски обрезные хвойных по	м3	0,14	0,003
Доски обрезные хвойных по	м3	1,55	0,04
Щиты: из досок толщиной 25	м2	74	1,76
Бетон	м3	101,5	2,42
Арматура	т	10,1	0,024
дата окончания		затрачено всего 0 часов	
Минимальная область		время начала часов	
Адрес размещения		время окончания часов	
21-ти этажный жилой дом с магазином на 1-ом этаже И Чедов, Комсомольский р-н 10/01			

Наименование проекта		УЧТД# 4875		Время	
		дата Начала:			
		дата Окончания:			
Работы «Подготовка Строительного Производства»		по м3	по м2	по м3	по м2
Затраты труда рабочих		1,24	чел.-ч.		
Средний разряд работы		3,2	чел.-ч.		
Затраты труда машинистов		20,2	чел.-ч.		
Состав работ по нормам:					
Н. Работы и установка брусков и досок.					
О. Установка щитов, опалубки					
К. Крепление элементов опалубки: боковые и плоские					
Н. Установка и сварка арматуры.					
О. Установка битумной смеси					
МАТЕРИАЛЫ - потребность и для списания на каждую единицу измерения:					
Нормативная	Ед.изм.	Р#	м3 100	на 1 м3	на объем
Вода	м3	0,124	1,24	л	2,95
Электроды диаметром: 4 мм	т	0,2	2,0	кг	4,76
Болты с гайками и шайбами	т	0,09	0,9	кг	2,14
Гвозди строительные	т	0,051	0,5	кг	1,21
Известь строительная: негаш	т	0,041	0,4	кг	0,98
Бруски обрезные хвойных по	м3	0,14	1,4	м3	0,003
Доски обрезные хвойных по	м3	1,55	15,5	м3	0,04
Щиты: из досок толщиной 25	м2	74	74	м2	1,76
Бетон	м3	101,5	1,015	м3	2,42
Арматура	т	10,1	0,101	т	0,024
21-ти этажный жилой дом с магазином на 1-ом этаже					
Особые условия					
НОРМАТИВНЫЙ БЛОК					

завтра. Этот «Наряд» может быть единственным или частью «Аккордного наряда на такие же идентичные работы». У каждого Наряда имеется конкретный Исполнитель. Наряд имеет два раздела — «наряд на производство» и конкретный «нормативный блок».

При этом это не какой-то абстрактный наряд — а задание на производство конкретного реального «элемента здания»? из которого собирают здание на строительной площадке в строго отведенном месте — по проектному адресу — по месторасположению в проекте — назовем его для примера — «строительный ID адрес». Обратите внимание, что при всех обстоятельствах сборки элементов в различные образования — где основой служит конкретный «элемент здания» на производство — «на здесь и сейчас».

Имеется возможность сводить одинаковые по производству — различных по объему — т.е. идентичных по производству — в конкретные «сборки элементов здания» на производство которых выдается «Аккордный наряд на идентичные работы определенного уровня» (этажа).

И так — понятие что «Наряд» не абстрактен — он привязан к конкретному реальному «элементу здания» или нескольким элементам — в «аккордном наряде» увязанных на принципе идентичности т.е. одинаковых по производству, но различных по объему и размещенных на определенном уровне здания (этаже) — где безусловно, каждый «элемент здания» имеет индивидуальный номер, и с оперативным обязательным «QR кодом» наполнения необходимыми Информационными данными по их строительному производству хранимым в хранилище данных по «Технологии Информационной Моделирования строительной модели». (ТИМ-стройка).

Этот «код» уникален по отношению к конкретному «элементу здания» и ассоциирован со всей информацией по данному элементу здания — всю историю от Проекта — по «ID коду — проектному» и по «ID коду строительному его размещения» и «QR коду наполнения данными по строительному производству».

Основа системы: интерактивный «Паспорт элемента здания», который содержит всю до-

ступную из BIM-модели информацию о соответствующем элементе здания, имеет уникальный идентификатор и данные о местоположении на возводимом объекте.

Регламент по исполнению «Наряда на работу» должен иметь статус обязательного — если работа находится на «критическом пути». Все остальные Наряды выполняются согласно выданного в производство «Наряда» в порядке, установленном на строительном участке «Наряда с зеленой полосой» имеющего запас времени. Любой наряд может приобрести «красноту» если он попадает на критический путь. При этом процесс должен происходить в автоматическом режиме.

Необходимо ввести в практику трехуровневую систему по выдаче Нарядов в производство.

- Наряд — находящейся на «критическом пути» — должен иметь «красную полосу».

- Наряд — с желтой полосой — если не взять его под контроль — может быть сорван.
- Наряд — с «зеленой полосой» — как обычный имеющего резерв времени.

Такая система не нова — имеет свое воплощение автомобилестроении, где на рабочем месте зажигается сигнал тревоги — исполнителем. Многим покажется хлопотным наладить такую систему на предприятии. Однако системный подход в отличие от существующего — самотечного «куда кривая выведет...» — согласитесь дает четкую линию, направленную на конечный результат — своевременная сдача Договорного объекта с отличным или хорошим качеством. Определим, что — «Наряд с красной полосой» должен быть выполнен любой ценой.

Статус «красного наряда» должен быть обговорен с исполнителем как обязательный и безого-

Рис. 2 Цветовая индикация статуса Status Colorful Indication

НАРЯД НА ЗАВТРА				15.04.2019		создание		
ПАСПОРТ ЭЛЕМЕНТА ЗДАНИЯ				начало	окончание			
242692		P-4	2,38	6	2160	Уровень 2		
ИД код код производства 06-01-031-05		Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 3 м, толщиной 500 мм						
http://codedream.ru/uid246461/ GUID код - ссылка на сайт		НА ОБЪЕМ					Бригада Ветров А.И. МАСТЕР Петров Ю.А. создание:	
ИСПОЛНЕНИЕ «ТИМ Модели»		Затраты труда рабочих 3,18 чел.-ч.						
подрядчик - заказчик КС-2 ДА НЕТ		Средний разряд работы 3,2						
подрядчик - заказчик КС-3 ДА НЕТ		Затраты труда маш.крана 48,26 чел.-ч.						
отмечается на исполнительной ТИМ Модели		Фирменная Элементная Стоимость предприятия (ФЭСЛ)					Затраты труда рабочих 0 чел.-ч. выше 0 нормально 0,00 ниже	
комплектующая норма кд. на объем		Затраты труда рабочих						
Вода м3 0,124 2,95		ФАКТИЧЕСКИЙ						
Электроды диаметром: 4 мм т 0,2 4,76		Затраты труда рабочих						
Болты с гайками и шайбами т 0,09 2,14		Средний разряд работы						
Гвозди строительные т 0,051 1,21		Затраты труда машинистов						
Известь строительная: негаш т 0,041 0,98		аментари:						
Бруски обрезные хвойных по м3 0,14 0,003		учетное время производства						
Доски обрезные хвойных по м3 1,55 0,04		затрачено всего 0 часов						
Щиты: из досок толщиной 25 м2 74 1,76		время начала						
Бетон м3 101,5 2,42		время окончания						
Арматура т 10,1 0,024		21-й этажный жилой дом с магазином на 1-ом этаже						
дата окончания		И Члены, Калининский р-н 19/71						
наименование объекта								
Адрес размещения								

Нормативный блок				
Материалы	нормативность и для списания на единицу измерения:	м3 100	на 1 м3	на объем
Вода	м3	0,124	1,24 л	2,95
Электроды диаметром: 4 мм	т	0,2	2,0 кг	4,76
Болты с гайками и шайбами	т	0,09	0,9 кг	2,14
Гвозди строительные	т	0,051	0,5 кг	1,21
Известь строительная: негаш	т	0,041	0,4 кг	0,98
Бруски обрезные хвойных	м3	0,14	м3	0,003
Доски обрезные хвойных	м3	1,55	0,02 м3	0,04
Щиты: из досок толщиной	м2	74	0,74 м2	1,76
Бетон	м3	101,5	1,02 м3	2,42
Арматура	т	10,1	0,01 кг	0,024

ворочный. По всей видимости он должен быть узаконен Приказом, с которым исполнители должны согласиться. Такое положение может быть оговорено и при найме на работу.

Паспортизация всех элементов здания необходима как основа разработки модели строительства. Она реально упорядочит сам процесс подготовки так и само производство, создаст предпосылки для преобразования строительного процесса в конвейерный принцип детального планирования.

Процесс. Паспортизации производится на момент востребованности — на здесь и сейчас. Практически выходная форма из BIM Проекта в виде «спецификации элементов здания» формируется автоматически из базы данных всех элементов BIM-модели возводимого здания. Создание «Паспорта элемента в считанные минуты — где матрица «Паспорта при переносе стро-

ки из «Списка элементов здания» размещается на стапеле сборки «Паспортизации элементов здания» на здесь и сейчас. Кому это интересно можем показать.

Вся процедура формирования от исходной информации из BIM Проекта до формирования «Нарядов на производство» предоставлена следующей схемой. Характерной особенностью предлагаемой системы принцип невозможности упустить элемент здания из поля зрения в первую очередь инженера ПТО ответственного за Паспортизацию. Список элементов не зависит от человеческого фактора — выдаст все что имеется в проекте.

В следующей схеме представлена матрица формирования Графика строительного производства, где каждый элемент или сборка элементов здания должна иметь время производства. Степень значимости определяется последова-

Рис. 3. Организация мероприятий по возведению элементов BIM-модели
BIM-model elements construction activities organization



Пояснительная:

На схеме представлен принцип организационных мероприятий по реальной организации строительного производства на базе выходной формы из BIM Проекта в формате Excel наполнения где все без исключения «элементы здания» собраны по идентичному принципу, т.е. одинаковых по строительному производству в Сборки или Захватки. Безусловно, самостоятельно Элементы здания не всегда могут быть использованы самостоятельно т.к. могут отражать реально довольно мелкую процедуру строительного производства, однако вся система проектирования и строительства построена на принципах этой составляющей Проекта.

тельностью и технологией производственного процесса.

Таким образом, применение BIM-ориентированной парадигмы организации строительного производства, обеспечивает принципиальную совместимость с Индустриализацией 4.0,

а также создаёт стратегические предпосылки для цифровизации всей отрасли строительной индустрии в таком формате, когда будет обеспечен полный цикл управления цифровой моделью каждого здания в каждый его жизненный цикл.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Талапов В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий. — М.: ДМК Пресс, 2011. — 392 с.: ил.
2. Пакидов О.И. Основы BIM: Информационное Моделирование для строителей. — Статья в интернет-ресурсе <http://isicad.ru/ru/articles/Pakidov/BIM-building-book-3.pdf>
3. Габдуллин Л.В., Исламов К.Ф., Хамитов И.М. Малый строительный бизнес: проблемы и решения (Набережные Челны, Татарстан, Россия). — АД Алта — Журнал междисциплинарных исследований.: 2019. — № 9, С. 23–25.
4. Григорьева, М.И. Использование BIM технологий в строительстве / М.И. Григорьева // Архитектура. Строительство. Дизайн. 2017. — № 3. — С. 100–123.
5. Кукушкин И. С., В.Л. Пути автоматизации проектирования опорных конструкций под оборудование при использовании технологии связи: SMART 3D — TEKLA STRUCTURES — SCAD OFFICE / И.С. Кукушкин // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. 2016. — № 9. — С. 145–156.
6. Лустина О. В., Бикбаева Н.А., Купчечков А.М. Использование BIM-технологий в современном строительстве // Молодой ученый. — 2016. — № 15. — С. 187–190.
7. Исламов К.Ф., Халиков Д.А. Структура информационной модели системы классификации теплоизоляционных материалов. — Фундаментальные исследования. — 2016. — Вып. 7. — С. 40–45.
8. Сибгатуллин Э.С., Исламов К.Ф. Определение несущей способности однородных пластин и оболочек при многоцикловом нагружении. — Фундаментальные исследования. — 2016. — Вып. 6. — С. 107–111.

REFERENCES:

1. Talapov V.V. Basics of BIM: introduction to building information modeling. M. DMK Press, 2011, — 392 p.
2. Pakidov O.I. BIM Basics: Information Modeling for builders. — An article in the online resource <http://isicad.ru/ru/articles/Pakidov/BIM-building-book-3.pdf>
3. Gabdullin L.V., Islamov K.F., Khamitov I.M. Small construction business: problems and solutions (Naberezhnye Chelny, Tatarstan, Russia). — AD Alta — Journal of Interdisciplinary Research. : 2019, No 9, P. 23–25.
4. Grigoriev, M.I. The use of BIM technologies in construction / M.I. Grigoriev // Architecture. Construction. Design. 2017. — No. 3. — S. 100–123.
5. Kukushkin I. S., V.L. Ways to automate the design of support structures for equipment using communication technology: SMART 3D — TEKLA STRUCTURES — SCAD OFFICE / I.S. Kukulshin // International Journal for Computational Civil and Structural Engineering. 2016. — No. 9. — P. 145–156.
6. Lustina O. V., Bikbaeva N.A., Kupchekov A.M. Use of BIM-technologies in modern construction // Young scientist. — 2016. — No. 15. — S. 187–190.
7. Islamov K.F., Khalikov D.A. The structure of the information model of the classification system of thermal insulation materials. — Basic research. 2016. — Vol. 7. — P. 40–45.
8. Sibgatullin E.S., Islamov K.F. Determination of the bearing capacity of homogeneous plates and shells under multi-cycle loading. — Basic research. — 2016. — Issue. 6. — S.107–111.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

- 1.** Статья или ее части не должны быть ранее опубликованы или находиться на рассмотрении в других изданиях. Автор несет ответственность за соответствие информации, содержащейся в представленных документах.
- 2.** Статьи должны содержать результаты научных исследований, аналитику, описание проектов и др. в области технического регулирования в строительстве.
- 3.** Статью необходимо представить в электронном виде.
- 4.** Перед названием статьи должен быть указан индекс УДК.
- 5.** Название статьи, ФИО авторов, аннотацию, ключевые слова, название таблиц и иллюстраций следует приводить на русском и английском языках.
- 6.** На отдельном листе нужно представить сведения об авторах: фамилия, имя, отчество (полностью), ученая степень, звание, должность, место работы, почтовый адрес, телефон и адрес электронной почты.
- 7.** Объем рукописи не должен превышать 20 страниц (файл в формате .doc в MS Word).
- 8.** Текст статьи должен быть напечатан следующим образом: с подрисуночными подписями, номерами рисунков и необходимыми пояснениями к ним; шрифт - Times New Roman, 12 пт.; межстрочный интервал - полуторный.
- 9.** Рисунки с подрисуночными подписями и номерами следует направлять отдельными файлами в формате .jpeg (разрешение не менее 300 dpi). Имя файла должно соответствовать наименованию или номеру рисунка в тексте статьи.
- 10.** Библиографический список, на русском и английском языках, должен включать только литературу, цитируемую в статье. Ссылки на источники следует приводить в тексте в квадратных скобках. Список оформляется в соответствии с ГОСТ 7.0.5 - 2008.

ПОДПИСКА

В отделениях ФГУП Почты России через каталог агентства «Пресса России»
На сайте Объединенного каталога «Пресса России» www.ppressa-rf.ru
Подписной индекс **E83990**

Страна: Россия Город: Москва
ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ИЗДАНИЕ (4 ВЫПУСКА В ГОД)

ISSN 2658-5340 (Print)

Научно-технический журнал «Строительное производство» издается с 2010 года и имел следующие наименования:

с 2010 года - «Техническое регулирование. Строительство. Проектирование. Изыскания»

с 2012 года - «Технология и организация строительного производства»

с 2019 года - «Строительное производство»

Издатель: ООО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР»

Учредитель Назыпова С.В.

Главный редактор Лapidус А.А.,

Выпускающий редактор Каурова М.А.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

**Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77 - 75299
от 25.03.2019 ЭЛ № ФС 77 - 75165 от 22.02.2019**

Цитирование, частичное или полное воспроизведение материалов только с согласия редакции.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за достоверность приведенных в статьях сведений, точность данных по цитируемой литературе и за использование в статьях данных, не подлежащих открытой публикации.

Редакция может опубликовать статьи в порядке обсуждения, не разделяя точку зрения автора.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламы и объявлений

СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО 1 (33) 2020

Отпечатано в типографии ООО «PROMZONA».
105066, Москва, ул. Ольховская, д.14, стр. 4.
Тираж 550 экз. Свободная цена.



Телефон: +7 (495) 162 61 02
email: info@build-pro.press
сайт журнала: www.build-pro.press

127018 РФ, город Москва, Сущевский
вал, д.16 ,стр.5, этаж 4, кабинет 405
сайт издательства: www.mosnec.com

© Редакция научно-технического журнала «Строительное производство» 2020