

В связи с конкретизацией Президентом России Путиным В.В. (Поручением от 19 июля 2017) по безусловному внедрению «Рыночной Технологии Информационного Моделирования в строительной отрасли с безусловным повышением качества в строительстве».

Инженерия Технологии Информационного Моделирования строительства – принцип строительного конвейера.

профессора Международной Академии Архитектуры в Москве Пакидова О.И.

«Инженерия ТИМ – строительный конвейер инженера Пакидова О.И.»

Вместо предисловия.

Инженерия (1) Технологии Информационного Моделирования строительного производства – как сам процесс технологии информационного моделирования приближает строительство к промышленному производству в машиностроении поэтому в представленной постановке применяются некоторые термины и положения, которые успешно работают и дают основание организовать безусловный строительный конвейер - где в основе заложен непрерывный поток создания ценностей при этом на принципах бережливого строительства. Последнее понятие о бережливости трудно применимы при современной технологии строительного производства т.к. в строительстве основой управления служит принцип освоения средств, а не оценка технологии производства. Существующая система индексации и попытка привести некую стоимостную составляющую строительного производства к различным способам расчета.

Определение: Нет необходимости наводить критику на существующую систему подготовки строительного производства она очевидна. Конвейерная система, о которой заявлено в названии «**инженерия... как творческое инженерное дело**» не случаен. В мире конвейер имеет несколько сфер применения примером может служить автомобильный конвейер, конвейер по сборке самолетов и других сложнейших устройств как космонавтика.

Вся система такого метода производства построена на последовательном и безусловном наполнении производимого продукта комплектующими изделиями в определенный момент производства т.е. точно в срок определенным технологией производства и временным сроком получения продукта производства (в частности строительстве) - установленное (договорное) время.

Этой задачей определен и предлагаемый процесс жизненного цикла изделия в частности строительного производства - где на стапеле строительного производства (утвержденный определенным образом) производится строительство по технологии информационного моделирования проектирования затем строительства и наконец эксплуатации здания при этом на «**поэлементной базе производства работ**», а не на стоимостной.

(1) Строительная инженерия (также **инжиниринг**) — инженерия в строительной отрасли, инженерное обеспечение строительства, охватывающее все фазы реализации инвестиционно-строительных проектов объектов: проектирование, строительство, эксплуатацию. Все подчеркнутые слова имеют объяснения в интернете. В более узком смысле — инженерно-консультационные услуги по подготовке, обеспечению строительства и эксплуатации промышленных, инфраструктурных и прочих объектов!

Состояние реформы на конец сентября 2018 года в ценообразовании в России можно посмотреть здесь.

<http://ancb.ru/publication/read/6863>

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ НА КОМПЛЕКСНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПРОЕКТА СТРОЙПРОИЗВОДСТВА.

Общее понимание задачи Технологии Информационного Моделирования строительства по применению технологий производства по конкретным организационным мероприятиям в связи с переходом на новые исходные данные капитального строительства в формате «ВМ Проект», «ТИМ Строительства» и «ТИМ Эксплуатации».

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ. ПРАВИЛА ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ОБЪЕКТОВ НА РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЯХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА.

Это - «Реально планировать будущий объект и выполнять анализ его характеристик на ранних стадиях, когда есть возможность вносить изменения и оптимизировать различные параметры без ущерба для бюджета проекта и реальных убытков производителей».

Проектирование и строительство здания или сооружения ее Информационная модель в виртуальной среде позволяет выявить множество проектных и строительных ошибок, определить оптимальный способ производства тех или иных строительных работ и способствует повышению качества, реальной обоснованности и оперативности, реальных, качественных принимаемых управленческих решений».

Практически «Проектная ВМ Модель» это изначальный процесс жизненного цикла здания - как предшественника следующих жизненных циклов - «цикла строительного производства», безусловно представленного в виде «Строительной ТИМ Модели»

затем «Эксплуатационной ТИМ Модели».

Вся система построена безусловно на

«элементной составляющей»

из которых собрано здание.

Примечание: 1. Значение слова Инженерия по Ожегову: Инженерия - Инженерное дело, творческая техническая деятельность
КОНВЕЙЕРНЫЙ СПОСОБ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА на основе «поэлементного производства строительных работ»

Что такое строительный конвейер?

Это способ строительного производства, где на импровизированной ленте времени представленной «критическим путем сетевого графика» поток создания ценностей идет как непрерывный процесс производства здания из «элементов здания» собранных в

определенные конструктивные узлы:

1. «Конвейерная СБОРКА ЗДАНИЯ» это процесс сборки «поэлементного производства» состоящего из конструктивных узлов здания:
 - ❖ «Котлована и фундаментов»;
 - ❖ «Каркаса здания»;
 - ❖ «Ограждающих конструкций»;
 - ❖ «Отделки здания»;
 - ❖ «Спец монтажной части здания» - монтажа отопления, водопровода и канализации, энергоснабжения, КИП и монтажа оборудования.
2. «Благоустройство» как отдельный узел выделен в обособленное производство т.к. определяет местонахождение строящегося объекта. Практически это определенное место - «стапеля сборки здания».
3. «Критический путь» договорного времени - начала строительства и практического его окончания на базе «ВМ Проекта». Безусловно построенного на принципах «ТИМ-СТРОЙКА».

Современная технология строительства «Информационного Моделирования строительства» произведенного - на стапеле сборки на принципе строительного конвейера. При этом - безусловно из отдельных «элементов и компонентов здания».

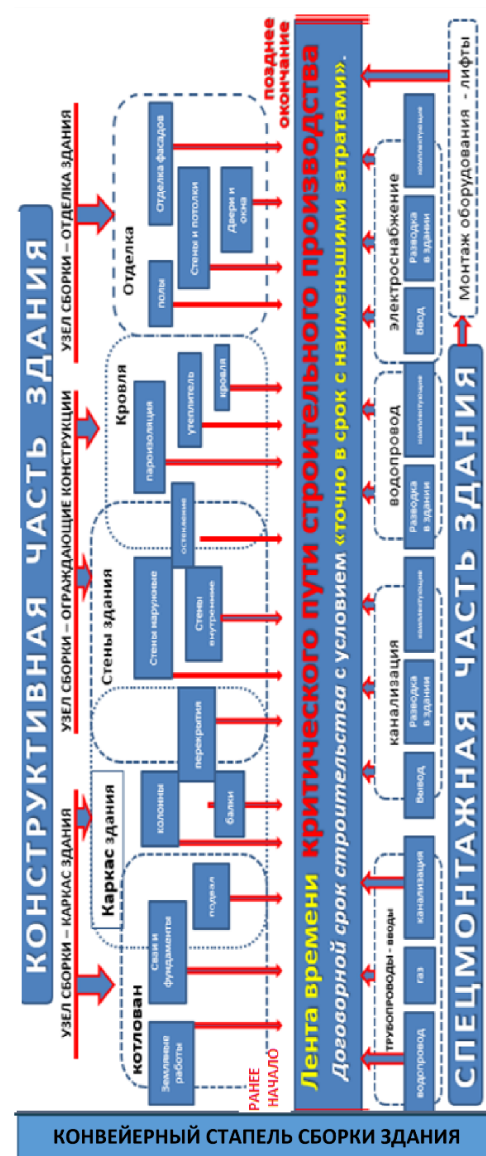


Рисунок 1- Строительный конвейер

Подробно «Строительный конвейер» рассмотрен в отдельной разработке, которая дает принципиальные рекомендации по составлению и использованию такого графика при технологии информационного моделировании строительства.

Вводная часть:

И так - в распоряжение Подрядчика поступила «Проектная BIM Модель» (здесь BIM используется по принадлежности к программному продукту Западного происхождения при использовании российского продукта она будет именоваться как «ТИМ Проектная Модель»).

Что необходимо предпринять чтобы она могла использоваться в строительном производстве.

Рассмотрим две стадии жизненного цикла здания:

Проектная стадия	Проверка и оценка технических решений.
	Пространственная междисциплинарная координация и проверка.
	Подготовка мероприятий на возможные коллизии выявленных в процессе строительства.
	Подсчет реальных объемов работ и оценка их сметной стоимости на базе «элементной/компонентной наполняющей» проектируемого объекта полученной из спецификации «элементов/компонентов здания с ID адресом размещения» как спецификации в формате Excel пригодной для формирования технологии процесса строительного производства
	Инженерно-технические расчеты строительного производства в процессе проектирования.
	Визуализация объекта на разных временных стадия и периодов использования.

После утверждения Заказчиком «Проектной BIM Модели» в Договоре Подряда она поступает в строительное производство. Практически она должна быть – неизменной до окончания стройки. В исключительных случаях выпускается - очередной Релиз «Проектной BIM Модели», которая заменяет предыдущую по необходимости.

БЕЗУСЛОВНО ПРОЕКТНАЯ - «BIM Модель» должна быть переработана в «Строительную ТИМ Модель».

Процесс переработки «Проектной BIM Модели» в «Строительную ТИМ Модель» производится по специальному регламенту, утвержденному Генподрядной строительной организацией из-за отсутствия официального. (такой регламент приемлем до выхода официального стандарта по применения в Российской Федерации.)

Стадия Строительства	Предварительная «визуализация процесса строительства» на базе реального (расчетного) графика строительного производства на основе современной технологии производства т.е. на основе конкурсного отбора производителей работ, предоставивших гарантированную «современную технологию производства элементов здания» выполнить точно в срок с наименьшими затратами. Элемент здания -это «Расчетная единица – как гарантированное время и ее реальная стоимость»
	Геодезические разбивочные работы «Элементов здания по ID адресам их размещения».
	Цифровое производство строительных конструкций и изделий на основе ссылки на безусловный внешний «QR код элементной БД строительного производства» связанного напрямую с проектным определенным «ID кодом» размещения в Проекте – спроектированного на базе сборок из элемента/компонента будущего здания.
	Предусматривает «Формирование оперативной - Исполнительной ТИМ Модели КС-2».
	Контроль качества строительства – «Исполнительная ТИМ Модель КС-3»- исходник сдаточной «Исполнительной ТИМ Модели» которая становится «Эксплуатационной ТИМ Моделью» где элементные составляющие через «QR – Код-БД эксплуатация» загружаются данными необходимыми для эксплуатации здания.
	Безусловный Мониторинг охраны труда и безопасности на строительной площадке.
Ценообразование выделенные определены как перспективные для дальнейшего использования.	<p>Напомним способы составления смет в России.</p> <p>Методы составления смет и договорные цены на продукцию.</p> <p>При составлении смет (расчетов) могут применяться следующие методы определения стоимости:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ресурсный; ▪ ресурсно-индексный; ▪ базисноиндексный; на основе банка данных о стоимости ранее построенных или запроектированных объектов-аналогов. <p>Ресурсный метод определения стоимости - калькулирование в текущих (прогнозных) ценах и тарифах ресурсов (элементов затрат), необходимых для реализации проектного решения, который принят на вооружение в современной России как основной. Калькулирование ведется на основе выраженной в натуральных измерителях потребности в материалах, изделиях, конструкциях, данных о расстояниях и способах их доставки на место строительства, расхода энергоносителей на технологические цели, времени эксплуатации строительных машин и их состава, затрат труда рабочих.</p> <p>Указанные ресурсы выделяются из состава проектных материалов, различных нормативных и других источников.</p> <p>Ресурсно-индексный метод - это сочетание ресурсного метода с системой индексов на ресурсы, используемые в строительстве.</p> <p>Базисно-индексный метод определения стоимости строительства основан на использовании системы текущих и прогнозных индексов по отношению к стоимости, определенной в базисном уровне.</p> <p>Метод применения «банка данных о стоимости ранее построенных или запроектированных объектов» - это использование при проектировании объекта стоимостных данных по ранее построенным или запроектированным аналогичным зданиям и сооружениям.</p>

1. Ценообразование в строительной отрасли России.

Сложности по ценообразованию в России, которые в течении трех лет дискуссий ведутся по поручению Президента РФ Путина В.В. - находятся в тупиковом состоянии.

Определение стоимости строительного производства, одна из проблем, которые не могут быть решены если не напомнить, что мы сегодня находимся в рыночном измерении всех составляющих сметной расценки.

Понятие рыночных отношений в строительстве по всей видимости выдвигает очевидный подход, когда «технология строительного производства становится товаром производителя здания/сооружения» с которым Подрядчики выходят на рынок производства здания, выставленного Заказчиком на реализацию т.е. как «технологический товар от производителя» при наличии «Фирменных Элементных Стоимостей предприятия» (ФЭСп).

Конкуренция «технологий производства» по всей видимости – реальна как саморегулируемая система где Базисом служит ГЭСН-2017 как существующий Текущий уровень стоимости технологии строительного производства на конец 2017 года — т.е. уровень стоимости, определяемый на основе сметных цен, действующих на момент определения сметной стоимости.

«Фирменная Элементная Стоимость предприятия» (ФЭСп), это реальная стоимость производства строительного предприятия – т.е. *Фирмы производителя элементов здания которая безусловно* отработана на предыдущей или текущей стройке, которая гарантирует сроки производства по данной технологии строительного производства с надлежащим качеством т.к. анализ и учет по ней ведется на полном серьезе.

И так - ФЭСп предприятия – это учитываемая технология апробирования на конкретной стройке и безусловно может войти в государственную (обновленную) нормативную базу «ГЭСН-2017 в новом ее релизе» - как основы использования передовой технологии в прошедшем году, которые утверждаются на государственном уровне для применения на следующих государственных стройках.

Необходим «Конкурсный отбор...» таких технологий которые должны проводится в определенный день года как всероссийская конференция, к которой претенденты готовят конкурсный материал.

Этот метод дает исходный материал следующего существующего метода:

Как «Метод применения банка данных» в новой формации с применением Технологии Информационного Моделирования т.к. участники строительного рынка предоставивших свою технологию как «товар производителя» создадут конкурентную среду и сдвинет с мертвой точки строительное производство в части применения передовых методов. Производство «Элементов здания» станут конкурентным товаром от производителя. По всей видимости необходима некая «биржа технологий строительного производства» на которой можно подобрать подходящих производителей и пригласить их на тендер. «Элементная база в 3D формате» с необходимыми показателями по производству – технологической картой и гарантированными временными показателями «визитная карта производителя» с которыми он выходит на рынок своих услуг по строительству здания на принципе «точно в срок с наименьшими затратами».

Из предпосылки, что современные программные продукты для 3D моделирования зданий и сооружений дают возможность визуально построить здания до начала его производства, где можно рассмотреть *различные коллизии и нестыковки в том числе проиграть сценарий строительного производства* и на основе квалифицированно составленных графиков строительного производства обеспечивающих строительство в установленный срок вытекает следующее:

2. Организационно-экономическая сущность задачи.

Сущность задачи состоит в том, чтобы на основе **выходной информации** поступившей в распоряжение строительной организации в формате «**Проектной BIM модели**» переработанной в «**Строительную ТИМ Модель**» получить возможность организовать непрерывное поточное строительное производство, которое состоит из нескольких задач:

- a. Основной Задачей служит предпосылка – практически организовать ритмичную и бесперебойную работу непосредственно на строительной площадке на базе расчётного **графика строительного производства, к примеру - формата MS Project** или другого схожего – т.е. процедуру организации последовательного процесса производства **по каждому «элементу здания»** собранного в определенные « сборки» в виде *захватки, комплекса или другого вида сборок*, предусмотренного технологическим процессом строительного производства. При этом исчислять не в денежном формате как существует на сегодня, а именно на основе «элементной» компоновки проекта как основы составляющей проекта и управления строительством.
- b. Сопутствующей задачей служит организационные мероприятия по организации **конвейерного способа строительного производства на основе «элементного потока создания ценностей» с принципом бережливого строительства - «точно в срок с наименьшими затратами».**

3. Процесс конвейерной сборки обеспечивается безусловной процедурой обеспечения рабочего на рабочем месте всем необходимым для качественного производства работ **с использованием предпосылки что накануне производства «Нарядом завтрашнего дня» что рабочее место обеспечено всем необходимым – материалами и конструкциями, инструментом, комплектующими и соответственно квалифицированным персоналом производства. Рабочее место обеспечено механизмом производства - грузоподъемным и малой механизацией при этом созданная служба «Подготовки Строительного Производства» - «Служба ПСП на стройке** которая подготавливает обеспечение материалами и конструкциями непосредственно на рабочем месте производства за день производства на основании «Наряда завтрашнего дня» принятого исполнителем (бригадиром) с возможностью незамедлительно отметить отсутствие и неподготовленность производства на переносных компьютерных устройствах. Срыв срока становится достоянием визуализации на «экране состояния строительства» у руководителя стройки.

Служба ПСП в значительной мере сократит простои из-за неразберих которая бытует на стройке. Представьте конвейер где мастер по производству автомобиля отвлек бы свое внимание на предмет обеспечения производства комплектующими. В машиностроение это обычная практика где на это тратят время и оплату такого отдела снабжения. Из практики - при строительстве КАМАЗа вокруг сборочного цеха (конвейера) расположен не один десяток заводов и цехов и организована мощнейшая служба обеспечения конвейерной сборки автомобиля. Таким же образом необходимо организовать и строительное производство. **Сборка на конвейере предполагает процесс последовательного производства из «комплектующих... в виде элементов здания».**

Элемент здания следует приравнять к понятию как «элементного комплекующего при строительстве здания», тогда рассеются сомнения по применению их в строительстве.

4. Описание исходной (входной) информации для проектирования и организации строительного производства - как общий исходный материал по проектированию и организации строительства.

Исходной (входной для строительства) информацией служит:

- a. **Список всех без исключения элементов здания с «ID адресом их прописки» (реального размещения в Проекте).** Присвоенный в процессе проектирования «код строительного производства» формата «rusUniFormat» по классификатору «Элементные Строительные Нормативы 2017» (ЭСН -2017 увязанные со сметной основой ГЭСН-2017) взятого из реального «российского семейства элементов здания» к примеру, из проектной программы Revit или для любой другой программы, из которых практически собрана Модель будущего здания.
- b. Должны быть организованы «Семейства элементов здания российского происхождения» которые должны стать основой проектирования зданий и сооружений в России. «Элемент здания» должен стать товаром строительного производителя – тем самым производительность становится основным критерием компетентности строительной организации взявшего на подряд строительство, спроектированное здания по технологии информационного проектирования.
- c. Код производства ЭСН-2017 (пояснение были в процессе данной публикации) дает исходные данные для составления сметы. Практически это ссылка на некую реальную технологическую карту к сметной расценке на основе которой была она создана.
- d. Необходимо придерживаться правила контроля при условии – **если «элемент здания» в списке не имеет «кода производства», то он не имеет и сметной расценки.** Это значит, что «элемент здания» не прошел процесса определения как он будет произведен и что он будет стоить строителю в процессе производства расцененной в будущей смете.
- e. **В данной разработке впервые введено понятие как «Элементные Строительные Нормативы - 2017 года» (ЭСН-2017).** Существующая в России «Государственная Элементная Сметная Норма» (ГЭСН) на каждый производимый элемент здания многие десятилетия (с 60-ого года прошлого столетия) как будто специально была создана для технологии информационного моделирования (ТИМ). При этом в те времена на каждую расценку была составлена калькуляция по ЕНиР.

Ремарка: - Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы (далее - ГЭСН) предназначены для определения потребности в ресурсах (затрат труда рабочих-строителей, машинистов, времени эксплуатации строительных машин и механизмов, материальных ресурсов) при выполнении строительных и специальных строительных работ и для составления на их основе сметных расчетов (смет) на производство указанных работ ресурсным и ресурсно-индексным методами.

Вся российская нормативная элементная база ГЭСН-2017 - как ценовой критерий набора из элементов здания для сметного расчета строго структурированы и собраны в почти в восьмидесяти сборниках - намного и безусловно опережают западную элементную классификацию для BIM. Все они составлены на основе калькулирования и создания технологических карт производства, которые в свое время хранились в твердой копии Минтруде СССР – к сожалению весь архив утрачен, однако расценки существуют, **их индексируют различными способами и предлагается различная методика их перерасчета.** Для верности можно произвести фотографию рабочего процесса по определенной технологии, которая практиковалась с привлечением различные Оргтехстрои. Сегодня эта процедура решается с применением элементарного смартфона. По этому поводу информация предоставлена в разделе нормирования. Безусловно, на стройке должны определить временные и стоимостные параметры фактических затрат против сметного расчета каждого элемента здания и вывести параметр к примеру, как «условно чистой продукции» без затрат на материалы и конструкции т.к. эта статья затрат должна полностью компенсироваться на основе сметного расчета Заказчиком. В прошлом он использовался в трактовке с привязкой к современности таким образом (см. Примечание).

Примечание: *Эксперименты по использованию показателя нормативной условно-чистой продукции показали, что при исчислении объема работ и производительности труда по этому показателю в определенной степени уменьшается влияние материалоемкости. Но в то же время применение показателя нормативной условно-чистой продукции у строительных организаций в ряде случаев заинтересовывает их в повышении удельного веса работ, выполняемых ручным способом, увеличении удельного веса заработной платы в себестоимости работ. (Так было в прошлом столетии).*

Поэтому стоимостный показатель производительности труда в строительстве, рассчитанный по нормативной условно-чистой продукции, должен быть «подкреплен» натуральными показателями. Это необходимо для стимулирования более эффективного использования техники и проведения комплексной механизации строительных процессов.

Все многообразные факторы роста производительности труда в строительстве можно условно подразделить на группы, степень влияния которых на темпы роста производительности труда в транспортном строительстве различна.

При BIM проектировании и ТИМ процесса управления строительным производством такая возможность неоценима и безусловно они в ЭСН и ГЭСН должны стать исходным материалом для информационного моделирования из **элементов этого же формата**, которые необходимо дополнительно снабдить изображением в виде 3D и определить его безусловным ID кодом как «элемент ЭСН-2017 (не ГЭСН) для технологии информационного моделирования при BIM проектировании, где безусловный «код по классификатору ЭСН-2017» становится исходным информационным кодом привязки к коду строительного производства а уже затем сметного кода производства. Загрузка ЭСН-2017 произведена в формат UniFormat в программном продукте Revit и Bentley, которую следует назвать rusUniFormat.

Это изменит весь принцип формирования модели из определенных элементов такого формата как «элемент производства» по технологии ЭСН-2017 с наполнением производственных исходных данных - как произвести этот элемент по реальной технологической карте, какие материалы, конструкции и комплекующие необходимы

иметь на момент производства, по какой технологии они производятся, какой механизм необходим для производства и наконец состав звена рабочих, которые произведут этот конкретный элемент здания.

Прямая связь «элемента здания в формате «ЭСН» с ценой элемента по «ГЭСН» неопределимо упрощает связь проекта с производством. Это «ноу-хау само собой напросилась в ТИМ процесс проектирования и строительного производства.

Такой метод дает возможность при проектировании выбрать **из «российского ЭСН-2017 семейства элементов здания»** с соответствующей технологией, со стоимостными показателями по ГЭСН (ФЕР или ТЕР) расценки при сметном расчете в 5D.

Далее предоставлена процедура в проектировании в виде набора элементов с размещением на уровнях в пределах буквенных осей. Российский Проектировщик должен иметь в своем информационном обеспечении «семейства формата ЭСН-2017 года – это должно быть официально узаконено стандартом. На сегодня проектировщики пользуются библиотеками программного продукта, имеющего абстрактные элементы. К примеру, в Revit имеют обозначение как ADSK такое абстрактное применение возможностей при технологии информационного моделирования (ТИМ) недопустимо и вредно по сути возможностей 5D моделирования.

Примечание: Шаблон ADSK предназначен для выполнения рабочей документации разделов AP стадии П и РД в среде Autodesk, Revit 2017. Шаблон содержит все необходимые настройки для быстрого начала работы, и ориентирован на проектировщиков с начальным уровнем владения Revit. Для более качественного BIM проектирования необходима специальная библиотека элементов здания, привязанная со строительным производством на «здесь и сейчас».

В дальнейшем проектировщик нарабатывает свою «элементную библиотеку» привязанный к национальным стандартам страны проектирования.

Особенности шаблона:

- Использование набора общих параметров, созданного клубом российских BIM лидеров.
- Использование новых возможностей Revit последних версий; Максимальное соответствие требованиям ГОСТ ЕСКД/СПДС;
- Наличие шаблонов видов для быстрого оформления всех необходимых видов в проекте.
- Наличие всех необходимых марок и спецификаций по ГОСТ.

На приведенной ниже вы копия из Проекта представлен образец использования российской структуры «элементной БД» в формате «ЭСН-2017».

В «Разработке, предоставленной ниже для Вашего пользования» информационное моделирование, дает прямой доступ к информационным данным – для конкретного доступа к проектируемому элементу здания, выбранного из «элементной библиотеки семейств - как «элемент производства из хранилища по ЭСН-2017». В «свойствах» программы Revit помимо вышеуказанной информации можно получить информацию – длины, площади и объема элемента (взято как выделенные фрагменты). Вся эта информация доступна в распечатке формата Excel. Такая система дает возможность иметь мгновенный 5D расчет для формирования сметы объекта т.е. стоимостные показатели уже в процессе проектирования, а на «экспертизу» предоставлять информацию с конкретной стоимостью – а не приближенной по укрупненным показателям.

Перед Вами типичная «Вы копия из BIM Проекта» которая в виде фотографии предоставлена в предлагаемом «Паспорте элемента здания» на переносных устройствах смартфонах и планшете.

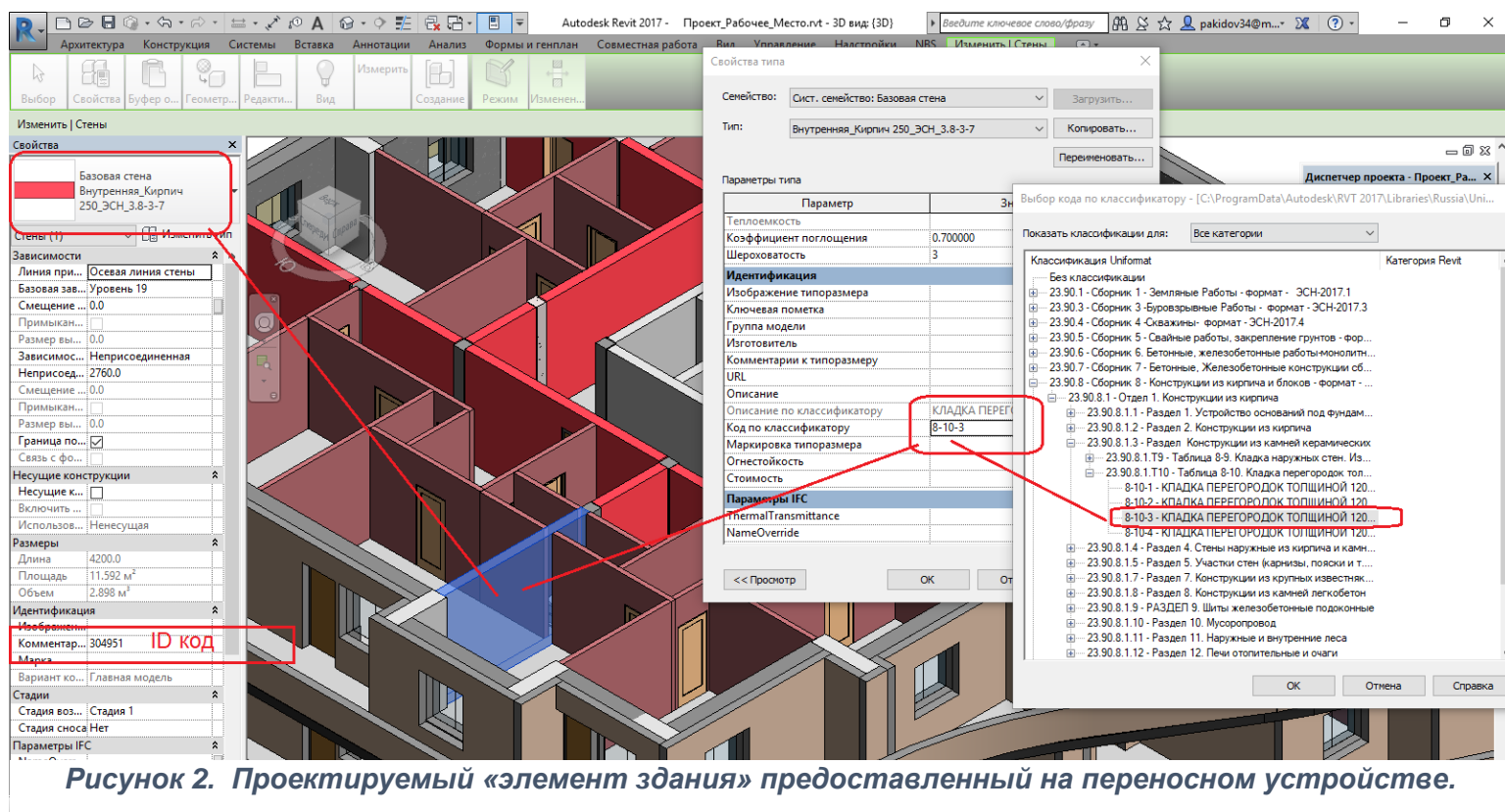


Рисунок 2. Проектируемый «элемент здания» предоставленный на переносном устройстве.

«Изображение конкретного места размещения элемента здания» становится исходником для доступа к специальному созданному «Паспорту элемента здания», т.е. исходной базе данных по строительному производству этого элемента которая участвует в наборе работ по конкретному строительному производству размещенного в «графике строительного производства», обеспеченного «Нарядом на производство работ текущего дня» из «Аккордного наряда на сборку идентичных элементов в строящемся здании» (т.е. по всему зданию) и конкретного «Наряда завтрашнего дня» - предвестника принципа строительного конвейера и других организационных мероприятий по комплектации производственного процесса всем необходимым и условий по реальному производству работ на строительной площадке с возможностями интерактивного доступа к информации и с просмотром их на переносных устройствах – планшете и смартфона.

Принцип просмотра на переносных устройствах непосредственно на рабочем месте производителя очень важный фактор, который ранее был сложен к доступу. Практически изображение в твердой копии с рабочего чертежа

достаточен для строительного производства если «картинка» имеет достаточную информацию для практического использования по ссылке.

Принятая концепция детской игрушки LEGO – «смотри картинку и сделай также» (далее «принцип LEGO»), где даже дети в возрасте 12 лет могут по картинке собрать здание из 1832 элементов т.е. способны собрать 3-х этажное здание используя простую картинку.

Исключение из оборота доступа рабочих чертежей AutoCAD и использование чертежного изображение на рабочем месте производства - основная особенность и возможность использования «принципа LEGO» - смотри на картинку и сделай как на картинке - однако если к «картинке» привязана «внешняя база данных как произвести и что для этого необходимо» - практически решает проблемы необходимой информации для производителя работ.



По всей видимости необходимо решить вопрос по исчислению промежуточной стоимости в определенной структуре расчетных процедур, которые в процессе проектирования имела бы стоимостные показатели по возможностям Инвестора. Все система построена как Выходная форма – в виде «спецификации элементов здания проекта в формате Excel» которые читабельны в сметных программах и для реального расчета графика строительного производства.

Иметь стоимостные показатели в процессе проектирования при наличии всеобщей российской системы - «Элементно-Строительных Норм -2017» (ЭСН-2017) собранных в «Семейства элементов» для процесса проектирования и процедуры экспертизы при таких возможностях в значительной мере выходит с реальной стоимостью – т.е. конкретной, а не абстрактной (приближенной) по укрупненным показателям.

В предлагаемой системе доступа к достоверной информации по каждому элементу здания при этом по «Паспорту элемента...» можно иметь несколько изображений которые доступны для различных задач строительного производства т.е. по определенной процедуре доступа к такой информации в специальном окне доступа.

И так - каждый «элемент здание имеет прописку по конкретному размещению в Проекте» - т.е. по ID адресу (проектному коду). Он единственный и неповторимый в Проекте. Если «элемент здания» по какой-либо причине будет исключен из Проекта - вместе с ним исчезнет и этот конкретный ID код. Такая поисковая система, применяемая в проектировании неоченима и при Технологии Информационного Моделирования в строительстве. Если же к этому ID коду назначим внешний «Qr код» доступа к информационным данным по строительному производству то эта связка дает доступ как к внутри проектной информации, так и с внешним кодом элемента здания предоставленного в виде QR кода.

Внешний Qr-код – это ссылка доступа к внешней базе данных по строительному производству конкретного элемента здания, находящегося по ID адресу размещения. В дальнейшем он может использоваться при эксплуатации здания, однако уже со своей БД при эксплуатации т.е. как поступить с этим элементом в повседневной жизни здания при эксплуатации.

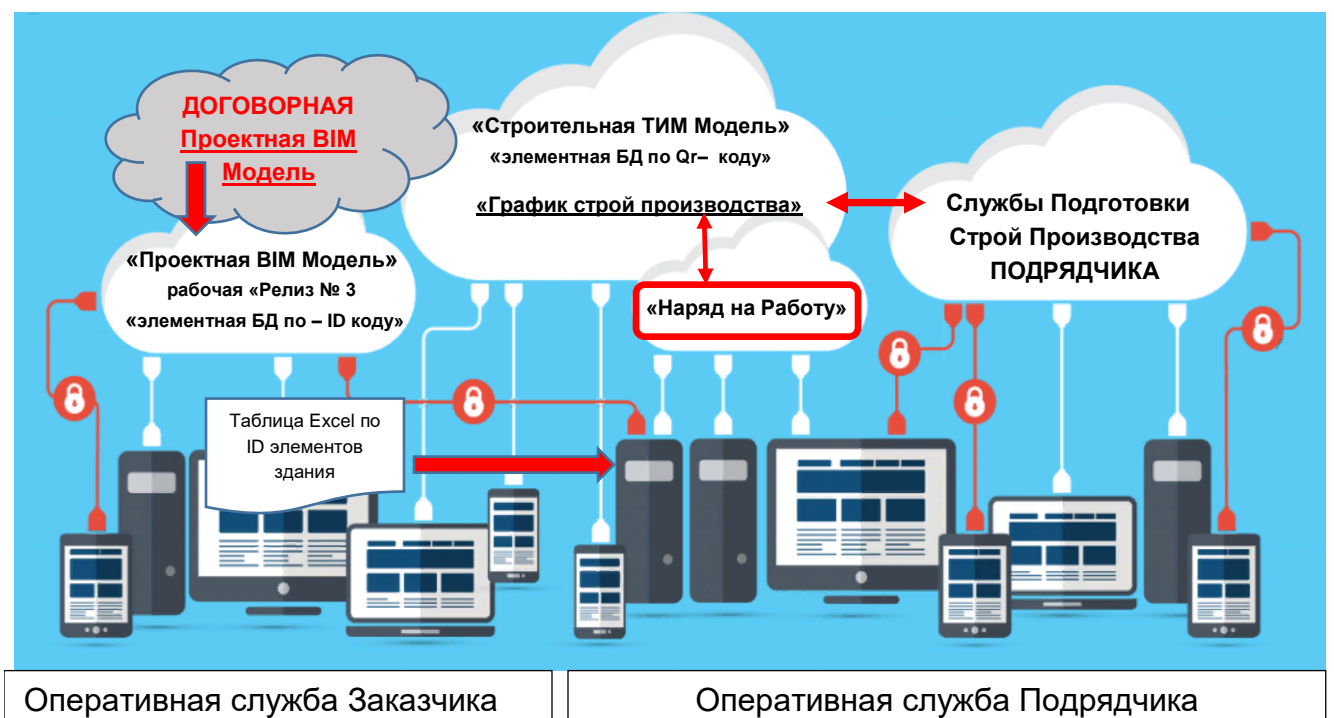
Все показатели, отмеченные на предоставленной вы копировки из программы Revit, могут быть транспортированы как таблица Excel. Помимо информационных данных по каждому «элементу здания» из Проектной BIM Модели извлекаются «Спецификации материалов и конструкций» которые рассказируются по принадлежности по каждому «элементу здания».

Структура доступа БД к Qr-коду представлена схемой - внешней базы данных для строительного производства.

Примерная структура базы данных при ТИМ стройке. «Облачное хранилище данных» предоставлена схемой.

Имеет три Облака:

- Левое «Заказчика»
- Правое «Подрядчика»
- Среднее «Информационное – общая для совместного процесса производства и реализации Проекта».
- Каждый участник размещает в своем «облаке» необходимые информационные данные для реализации своих функций по принадлежности. Как видно на схеме инструмент доступа различен.



Расшифровка размещения информационных данных по хранилищам - по принадлежности:

- Совместная «Оперативная База Данных» размещена в «среднем облаке». В этом облаке хранится накопительная по *произведенным элементам здания* т.е. «Исполненная ТИМ Модель КС-2», которая отображает состояние строительства по принятым Заказчиком «элементам здания и конструктивам» на момент «здесь и сейчас».
- Неизменяемая «Проектная BIM Модель» для просмотра и пользования хранится в «левом облаке Заказчика».
- Практически все данные поступают в первую очередь в постоянно обновляемую «Оперативную Строительную Модель КС-2» которая отображает состояние строящегося здания на момент «здесь и сейчас» место нахождение «среднее облако общего пользования». Все данные по обеспечению строительства материалами и конструкциям в виде Заказных спецификаций также находится в «Оперативном среднем Облаке».
- Вся процедура технологии информационного моделирования строительства – т.е. Подготовки Строительного Производства (СП) и хранение этих данных находится в «Правом облачном хранилище Подрядчика».

5. Формирование информационной базы данных подготовки строительного производства.

➤ 5.1 Первый Уровни доступа.

На этом уровне производится доступ к «Проектной BIM модели» для строителей:

Этот Уровень доступа к исходным информационным данным для формирования и наполнения данными «Паспорта элемента здания»:

- На этом уровне доступа – производится Поиск «элемента здания» в спроектированном здании по ID коду можно найти «элемент здания» с расчетными проектными данными по Длине, Площади и Объемами элемента здания:

«Принцип LEGO» дает реальную возможность вывести на переносные устройства (планшет или смартфон) изображение и местонахождения элемента здания и все необходимые информационные данные для организации строительного производства. Таким информационным полем по каждому элементу служит «Паспорт элемента здания» о котором информация предоставлена ниже.

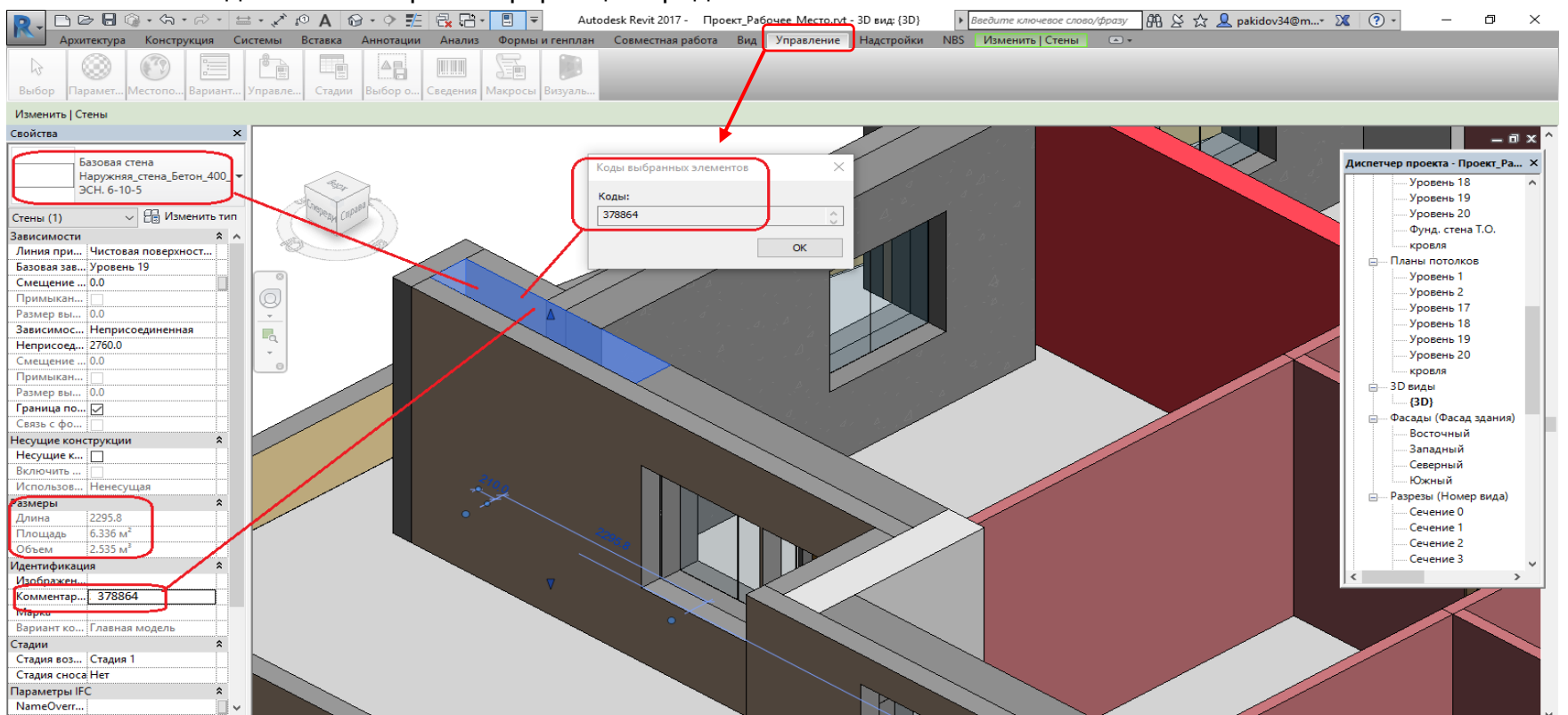


Рисунок 3. Поиск места размещения элемента здания адреса - ID кода

➤ 5.2 Второй уровень доступа к проектным информационным данным:

Дает возможность присвоить код «Элементной Строительной Нормы – 2017» (ЭСН-2017) еще в процессе проектирования. В программном BIM продукте проектирования где присвоение кода производства возможна если библиотека элементов здания в формате ЭСН -2017 имеет реальную библиотеку 3D изображения таких элементов. Это (ссылка) на «технология строительного производства», при этом напрямую связанный со сметными нормативами ГЭСН-2017, их ФЕР-2017 или ТЕР-2017 использования.

Практически это предлагаемая «технология строительного производства» за которую Заказчик

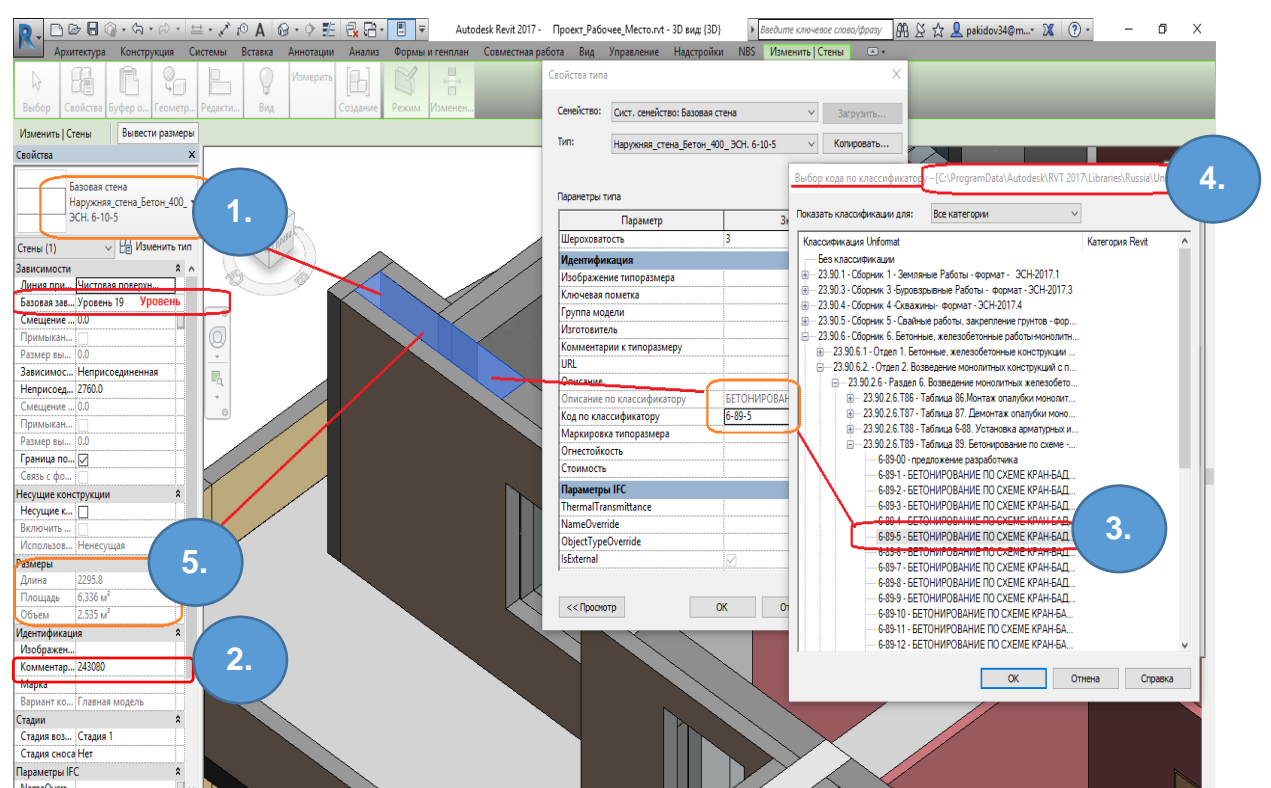


Рисунок 4 – Назначение кода строй производства по ЕСН-2017

готов заплатить т.е. к этому «коду элемента ...» должна быть привязана реальная - конкретная «технологическая карта на производство элемента здания» (на крайний случай описание как предусмотрено расценкой) со всеми необходимыми атрибутами обеспечивающих строительное производства этого элемента здания, согласно расчетного нормативного времени и наличия механизма.

На предоставленной «изображении...» имеется пять полей:

1. Наименование элемента из семейства;
2. ID код элемента;
3. Присвоенный код производства по «ЭСН-2017»
4. Библиотека «Элементов здания» по ссылке <C:\ProgramData\Autodesk\RVT 2017\Libraries\Russia\rusUniFormat.txt>
5. Спецификация показателей: м2; м3; пм и т.д.

Файл - [RusUniFormat.txt](#) это специально созданный файл, который загружается в приложение в частности к программе Revit по вышеуказанному адресу размещения *инфо поля 4*.

➤ 5.3 Третий Уровень доступа – строительный:

На этом уровне подключается российская «Нормативно Справочная Информация (русНСИ), которая собрана в справочниках ГЭСН-2017 (соответственно ФЕР-2017 и ТЕР-2017).

Предоставленная ниже структура НСИ в формате Excel с возможностью сформировать ЭСН-2017 – «Элементно-Строительную Норму – достигнутой технологии СМР к 2017 году».

В противовес строители должны иметь свою «Фирменную Элементная Стоимость предприятия» - «ФЭСп».

Существующую российскую «Элементную База Данных» в формате ГЭСН-2017 необходимо структурировать в «Элементную Строительную Норму как достигнутую технологию на конец 2017 года» - ЭСН-2017.

23.90.06-ЭСН-2017	Сборник 6. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные – 06-ЭСН-2017					Формирование «rusUniFormat»
23.90.06.01	Раздел 1. БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ МОНОЛИТНЫЕ					
23.90.06.01.006	Подраздел 1.6. СТЕНЫ И ПЕРЕГОРОДКИ					
23.90.06.01.030 Т30	Таблица ЭСН 06-01-030 Устройство стен и перегородок бетонных и легковесных.					
06-01-030-01	Устройство стен и перегородок бетонных высотой: до 3 м, толщиной до 100 мм					
06-01-030-02	Устройство стен и перегородок бетонных высотой: до 3 м, толщиной до 150 мм					
06-01-030-03	Устройство стен и перегородок бетонных высотой: до 3 м, толщиной до 200 мм					
06-01-030-04	Устройство стен и перегородок бетонных высотой: до 3 м, толщиной до 300 мм					
06-01-030-05	Устройство стен и перегородок бетонных высотой: до 3 м, толщиной до 500 мм					
06-01-030-06	Устройство стен и перегородок бетонных высотой: до 6 м, толщиной до 100 мм					
Измеритель: м3	100					
Состав работ:	01. Раскрой и установка брусков и досок.					
	02. Установка щитов опалубки.					
	03. Крепление элементов опалубки болтами и гвоздями строительными.					
	04. Укладка бетонной смеси.					
технологическая карта	ТКЭ-06-01-030 «Технологическая Карта Элемента» - ссылка на отдельную разработку					
Код ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. изм.	06-01-030-01	06-01-030-02	06-01-030-03	Формирование информационных данных для «Паспорта элемента здания»
1	Затраты труда рабочих	чел.-ч	2 951,20	1 773,10	1 190	
1.1	Средний разряд работы		3,1	3,1	3,1	
2	Затраты труда машинистов	чел.-ч	138,81	92,97	66,49	
3	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ					
91.05.01-017	Краны башенные, грузоподъемность 8 т	маш.-ч	136,61	91,63	65,45	
91.05.05-014	Краны на автомобильном ходу, грузоподъемность 10 т	маш.-ч	0,77	0,44	0,31	
91.06.05-011	Погрузчик, грузоподъемность 5 т	маш.-ч	0,27	0,27	0,27	
91.07.04-001	Вибратор глубинный	маш.-ч	147,56	88,66	59,5	
91.14.02-001	Автомобили бортовые, грузоподъемность: до 5 т	маш.-ч	1,16	0,63	0,46	
4	МАТЕРИАЛЫ					
01.7.03.01-0001	Вода	м3	0,618	0,412	0,309	
01.7.15.03-0041	Болты с гайками и шайбами строительные	т	0,48	0,27	0,18	
01.7.15.06-0111	Гвозди строительные	т	0,256	0,17	0,128	
03.1.02.03-0011	Известь строительная: негашеная комовая, сорт I	т	0,206	0,137	0,103	
11.1.03.01-0079	Брусочки обрезные хвойных пород длиной: 46,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 40-75 мм, III сорта	м3	0,73	0,41	0,27	
11.1.03.06-0095	Доски обрезные хвойных пород длиной: 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 44 мм и более, III сорта	м3	8,99	4,76	3,09	
11.2.13.04-0011	Щиты: из досок толщиной 25 мм	м2	395	225	147	
04.1.02.06	Бетон	м3	102	102	102	
❖ Образец - Это Сметная расценка ГЭСН-2017 - приведенная в формат Excel для Элементной Строительной Номы «ЭСН-2017». При наработки в расчетной части «Паспорта элемента здания...»						

Пояснительная:

К этой проектной расценке ЭСН-2017 должна быть разработана «Фирменная Элементарная Стоимость предприятия» (ФЭСп) которая по себестоимости должна быть равной предложенной или ниже. При отклонениях – принимаются меры по их устранению или предоставляется доказательная база об ее несостоятельности.

Расчет стоимости вышеуказанных показателей приведен без стоимости материалов, конструкций и комплектующих. Эта часть стоимости «учетного элемента здания» (статья затрат) ведется в бухгалтерском учете отдельной расшифровкой и регулируется с Заказчиком по отдельной бухгалтерской проводке. Практически она не должна превышать проектной стоимости. При несоответствии производится анализ и принимается решение по компенсации превышений.

По всей видимости строители оценят такую возможность и на тендер претендентов по строительству инвестиционного Проекта будут иметь наработки своих ФЭСп которые при возможностях технологии информационного моделирования при проектировании вывода всего перечня «элементов здания» из Проекта наличия ФЭСп на каждый элемент предлагаемого в Проекте. Процедура сопоставления Проектной против Фирменной проста и доступна так как стороны Договора пользуются единым элементным кодом производства со своей базой данных по наполнению.

Практически ФЭСп становится «товаром» который имеет цену, а если он имеет цену, то он может быть выставлен на рынок для приобретения или продажи. Рыночная атмосфера должна иметь реальный товар в виде различных «технологий строительного производства».

➤ 5.4 Четвертый уровень доступа к информационным данным:

Принцип доступа к «элементу здания» в Проекте приведен ниже. Для пользователя программой по технологии информационного моделирования процесса проектирования этого достаточно. Не требует особого пояснения.

Это перечень всех без исключения «элементов здания» по принадлежности к циклу строительного производства. Процесс укрупнения в определенные сборки – захватки, комплексы и т.д. - начиная с момента разбивки на местности будущего строения затем земляных работ, устройства фундаментов, каркаса (стен), кровли, отделочных работ т.е. строительной части здания, затем монтажа сантехники, отопления, вентиляции, электромонтажных работ и монтаж оборудования.

«Элементарная составляющая процесса строительного производства которая в процессе проектирования и строительства возможна только при условии, что при проектировании и строительстве производитель проекта и строитель или монтажник может использовать «поэлементную сборку будущего здания на рабочем месте. Где «Перечень элементов в Проекте...» доступен через спецификацию в формате Excel которая легко обрабатывается на рабочем месте служб строительного предприятия.

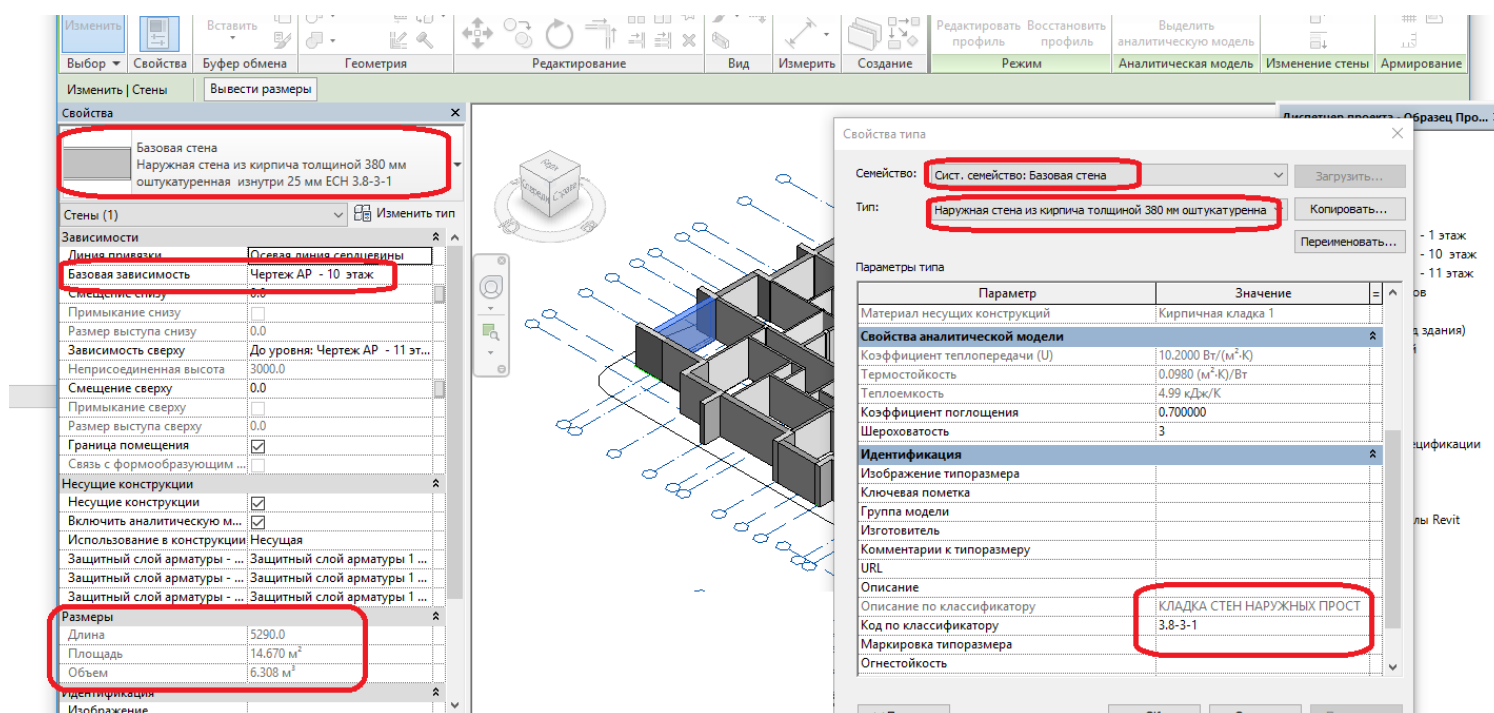


Рисунок 5. Набор «Информационных данных по Элементу здания» которые можно вывести в спецификацию в формате Excel для дальнейшего использования.

После получения внешнего списка в формате Excel каждому элементу присваивается внешний рабочий Qr-код, который решает проблемы наполнения информационными данными вне «ВМ Проекта» для задач программирования процессов строительного производства. Практически он для оперативной связи «проектного элемента здания» с внешними строительными информационными данными обеспечивающих информацией процесс организации строительного процесса. Qr-код — это ссылка на внешний комплекс информационных данных которые хранятся в отдельных хранилищах по принадлежности к задачам обеспечивающих конкретное строительство.

Дальнейшая процедура формирования проекта строительного производства представляет собой где:

- Из официальной проектно-сметной документации к «элементам здания» предоставлена спецификация необходимых материалов и конструкций - как спецификация стандартного образца предусмотренных в Проектно-Сметной Документации, которые необходимо **раскассировать поэлементно** чтобы потом формировать «наряды на работу» (производства элемента здания) - «Аккордного наряда на идентичные работы и конкретный «Наряда на завтра» (Наряда завтрашнего дня). Этот наряд оперативного формата по реальному исполнению на здесь и сейчас.

- b. На основе «ВМ Проекта» рассматривается объектная Смета существующего стандарта, которая дает расшифровку **стоимостного параметра каждого элемента здания** с временными трудозатратами, в стоимостном и временном измерении на сметную Единичную работу, затрат по машинам и механизмам, трудозатрат со стоимостью оплаты труда рабочим, затрат на машины и механизмы. При этом характерной особенностью предлагаемой технологии – это раскассировка на поэлементную учетную единицу как **стоимость материалов - как отдельная процедура распределения для поэлементной обработки данных обеспечивающий работу сетевого графика**. Не как предусмотрено сегодняшней процедурой спецификацией на весь объем т.е. **из частных на элементную потребность** формировать задачу наряда на работу будь то «аккордный» или «наряда завтрашнего дня».
- c. Исходной информацией служат «Технологические Карты Производства Работ» (ТК-ПР), т.е. принципиальное решение по рабочему месту производства по каждому элементу здания, необходимый материал или конструкции, комплектующие, необходимые меры по технике безопасности, необходимый рабочий инструмент и инвентарь и приспособления, и наконец - определенный грузоподъемный механизм. Все данные формируют «Информационный Паспорт элемента здания».
- d. Предусмотрена «Электронная элементная Картотека» в форме «**Информационного Паспорта элемента здания**» (Приложение №1) с набором необходимых информационных данных для обеспечения набора работ в Наряда на работу имеющего две ступени – «**Аккордного наряда на выполнение сборки идентичных элементов здания**» (Приложение №2) и «**Наряда завтрашнего дня**» (Приложение №3) обеспечивающих информационными данными для ритмичной и бесперебойной работы графика строительного производства. Элемент здания должен быть отработан со всех сторон обеспечивающий производство ритмичной и бесперебойной технологической последовательностью строительного производства.
- e. Важным фактором служит информационная база данных «**Фирменных элементных стоимостей строительного предприятия**» (ФЭСп), которая служит для сопоставления предлагаемой стоимости по сметному расчету объекта строительства против стоимости производства строительного предприятия.

Если против предоставленной спецификации элементов отсутствует «код производства...» его необходимо найти в сметном расчете и проставить, если же его нет сметном расчёте значит **элемент здания упущен из расчета т.е. не имеет сметной расценки**.

Представленный схемой процесс формирования «Паспортных данных об элементе здания» представляет практические данные об элементе здания - это «библиотека информационных данных об элементе здания». Безусловно это и «картотека на каждый элемент строящегося здания» который участвует во всех процедурах формирования потока создания ценностей бережливого производства «точно в срок с наименьшими затратами».

ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ «ПАСПОРТА ЭЛЕМЕНТА ЗДАНИЯ»



6. Описание результатной (выходной) информации.

Выходная информация элементов здания основной предмет наработки определенных форм для организации строительного производства.

Выходная форма Excel из «ВМ Проекта» как Входная информация в «ТИМ СТРОЙКА»

- передается из «Проектной ВМ Модели» в виде спецификации в формате Excel. Пример предоставлен (Приложением 1);

После этого составляется «ПОЭЛЕМЕНТНЫЙ НАБОР РАБОТ» со стоимостными показателями по каждому «элементу здания» и с ID размещением в «Проектной ВМ Модели», так и в «Строительной ТИМ Модели» - как исходный материал для Графика.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

«ПО-ЭЛЕМЕНТНЫЙ» НАБОР РАБОТ «ТИМ-СТРОЙКА»

ШАГ ЧЕТВЕРТЫЙ – выкопировка из проектной программы в виде выходной спецификации в формате Excel

При проектировании «элемент здания» имеет код производства по **ЭСН-2017 классификатора – rusUniFormat.**

«ЭСН – 2017»
Элементный
Строительный Норматив
«ТИМ Семейства» 2017 года.

№ по смете	Код элемента ID код проекта	Код производства	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Кол-во единиц	всего Затраты чел. час	Цена на ед. изм., руб.	Всего затрат, руб.	Стоимость единицы с начислениями руб.
2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	2648902	3.10-54-3	Базовая стена – ГКЛО -150 мм	100 М2	0,3193	108	4340,92	25670,52	80396,24
Всего по позиции .									
2	2649018	3.10-54-3	Базовая стена – ГКЛО -150 мм	100 М2	0,31986	108	4340,92	25715,79	80397,02
Всего по позиции									
3	2660380	3.10-54-3	Базовая стена – ГКЛО -150 мм	100 М2	0,44137	108	4340,92	35484,61	80396,52
Всего по позиции									
4	2648777	3.10-54-3	Базовая стена – ГКЛО -150 мм	100 М2	0,2991	108	4340,92	24046,73	80396,96
Всего по позиции									

Рисунок 6. Спецификация в формате Excel - BIM Проекта

«ПОЭЛЕМЕНТНЫЙ НАБОР РАБОТ «ТИМ-СТРОЙКА» представлена – исходной спецификацией для составления Сметы с расценками элементов здания, с суммарным количеством необходимых материалов и конструкции на производство работ. К учетному «элементу здания» хранимым в БД по материальному обеспечению необходима отдельная поэлементная хранимая ячейка данных в части стройматериалов и конструкций к QR-коду элемента здания.



Рисунок 7. Дополнительная доступная информация через внешний QR-код доступа к информационным данным «ТИМ строительства».

И так результатом аналитического отбора:

Основным оперативным документом в системе информационного моделирования строительства являются «Паспорта элементов здания»- как электронная картотека. **Они должны быть составлены на все элементы здания без исключения. Это процедура обязательна и не имеет альтернативы.**

Дальнейшая группировка в «захватки» или любые «узлы сборки» составляются из конкретных «элементов здания».

Сдача Заказчику также производится поэлементно т.к. понятие к примеру колонны 2-ого этажа сдаются Заказчику на каждую колонну, а не на все колонны т.к. они производятся в разное время и из бетона разной поставки на которые необходимы паспорта и результаты испытания кубика и прочих документов, подтверждающих что она (конкретная колонна) выполнена по нормативным параметрам.

Существующей системе - где вся процедура учета производится в денежном исчислении по выполнению работ затруднена и порой носит формальную процедуру не отвечающих стандартам приема передачи готовой продукции Заказчику.

Советская система 60-х годов прошлого столетия была основана на учении корифеев производительности труда и организации рентабельного производства - Алексея К.Гастева и Федерика У. Тейлора - они основоположники научной организации труда и менеджмента и вся система управления производством была построена на конкретной единичной работе. Вытекающие из этого – бережливое производство также построено на принципах совершенствования процесса производства непосредственно на рабочем месте производителя продукции – 5S. Вся Японская система построена на этих принципах - поэтому если мы говорим о бережливом строительстве, то необходимо – опуститься до элемента здания и работать над его совершенствованием.

3.2. Выходная информация из «BIM Проекта» и «ТИМ - стройка» - по анализу проектной информации против фактической себестоимости по производству работ:

Основная информационная панель формирования данных по организации строительного производства - это поэлементная паспортизация всех «элементов здания» с необходимыми информационными данными для организации строительного производства в сопоставлении с фактической продолжительностью производства.

Идеальным случаем «паспортизации элементной базы» - это **процесс прямого калькулирования работ по ЕНиР**, который существовал и поддерживался определенными структурами на уровне реальных расценок. Однако они строились примитивным методом - где специалист из Оргтехстроя с секундомером непосредственно на рабочем месте снимал процесс поминутно, на основе разряда рабочих и нормативного времени определял стоимостные и временные показатели учитываемой работы. Процедура нехитрая и довольно осуществима, а сегодня при наличии

переносных устройств в виде смартфона довольно примитивна, если заменить секундомер на смартфон. Законодательно трактовку можно изложить из следующей информации:

Тарифная ставка – закреплённая документально величина финансового вознаграждения за достижение трудовой нормы той или иной степени трудности работником определенной квалификации за принятую единицу времени. Это «костяк», минимальная составляющая расчета за труд, на основании которой и строится сумма, получаемая сотрудниками «на руки».

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 3, раздел «Строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы» утвержден приказом Минздравсоцразвития России от 06 апреля 2007 г. № 243 по ссылке подробнее - <http://files.stroyinf.ru/data2/1/4293842/4293842476.htm>. Все эти нормативные акты можно подработать для строительной организации без особых проблем не нарушая трудового законодательства.

Процесс составления «калькуляции на работу» не представляет сложностей, а сопоставление проектной с фактической стоимости по оплате рабочим реальная необходимость – выбрать способ расчета на усмотрение строительной организации - где рабочие с разной разрядностью должны получать оплату на законодательной основе.

Приложение 1.

Образец «Паспорта элемента здания» предлагается иметь следующего вида:

Qr-код Назначается на каждый ID код в «Выходной проектной спецификации»

1	ID код элемента 2663114	2	Количество: объем	Единица измерения	Код производства элемента ГЭСН 2017
состояние по исполнению		Наименование элемента здания - Из проекта			
7		3	Наименование элемента - из БД ГЭСН RusUniFormat		
ф.КС-2		Код производства элемента			
ф.КС-3		Выкопировка из BIM Проекта формате png/ PDF производится с конкретного расположения «Элемента здания в «BIM Проекте». (из Revit)			
информация с "Исполнительной ТИМ Модели"		5		По расценке ГЭСН 2017 учетные	
состояние по комплектации		СТЕНЫ на отметке ± 0.00 (уровень +1.0)		ФЭСн код расценки5 ОАО КГЭС	
Технологическая карта				затраты	
Техника безопасности				затраты	
6				затраты	
Комплектующие				затраты	
Инструменты				затраты	
Механизмы		затраты		4	
9		Код размещения здания		Имя отклонения	
Имя объекта		Оси- буквенные и цифровые		из выпадающего списка	
Здание ФОК в Марьиной роще г. Москва		Рабочие часы		ТАБЕЛЬ дней производства	
Имя объекта код уровня		Нормальное состояние		1 2 3 4 5 6 7 8	
Здание ФОК в Марьиной роще г. Москва		Выпадающий список		темплог. перерыв	
Здание ФОК в Марьиной роще г. Москва		Отсутствие материалов		6 7 8	
Здание ФОК в Марьиной роще г. Москва		Отсутствие конструкций		6 7 8	
Здание ФОК в Марьиной роще г. Москва		Отсутствие комплектующих		6 7 8	
Здание ФОК в Марьиной роще г. Москва		Отсутствие электроэнергии		6 7 8	
Здание ФОК в Марьиной роще г. Москва		Остановка крана		6 7 8	
Здание ФОК в Марьиной роще г. Москва		Погодные условия		6 7 8	
Здание ФОК в Марьиной роще г. Москва		Недостаток рабочих		6 7 8	

Пояснительная: Процесс формирования "информационных окон" позиций в "Паспорте элемента" **6** и **7** производится нажатием кнопки на **да** или **нет** позиция которая остается в таблице отображает состояние на "настоящий момент".

Примечания: Фотография рабочего времени производится при отклонениях - нормальное состояние производства Таблица остается чистой.

Ремарка: Элемент может производиться несколько дней - тогда сумма времени производства

Рисунок 8. Паспорт Элемента Здания


В Паспорте фигурируют два основных показателя:

ID код - это **внутренний код** прописки элемента здания в «Проектной BIM Модели»;


Qr код - это **внешний код** размещения элемента строящемся здании для доступа к внешнему хранилищу информационных данных проектного «элемента здания» по «Технологии Информационного Моделирования Строительной Модели» - при рождении «Элемента» в «Строительной ТИМ Модели - Элементу присваивается «внешний код доступа к информационным данным» на все последующие жизненные циклы – строительный и эксплуатационный и при ликвидации строения т.к. код ID доступен только в Проектной BIM Модели как источник для проектирования практически это **поэлементная составляющая проекта**.

Поле 1. Раздела «Паспорта...» где размещен «Qr код элемента» – (как внешний) и цифровой код увязанный с ID код (внутренним проектным кодом элемента в нижней строке кода) они взаимоувязаны в единую систему с разными базами данных наполнения. Практически ID код определяет местонахождения «элемента здания» конкретно на строящемся здании, а в дальнейшем используется при эксплуатации здания со своей Базой данных по эксплуатации здания. Практически по ID коду в «Проектной BIM Модели» в программном продукте Revit связан с BIM Моделью где:

Процедура получения ID кода – адреса размещения элемента здания:

- Выберите вкладку «Управление» > панель «Сведения» >  («Выбрать по коду»).
- В открывшемся диалоговом окне введите код элемента и нажмите кнопку «Показать».
- Искомый элемент будет найден и выделен на виде. Этим инструментом особенно удобно пользоваться, когда нужно найти элемент вида по его коду.

Процедура обратного процесса определить ID код элемента:

- Выберите вкладку «Управление» > панель «Сведения» >  («Определить код»).
- В открывшемся диалоговом окне получите «код выбранного элемента».
- Этим инструментом особенно удобно пользоваться, когда на экране получите затененный элемент здания и его ID код.

В процессе строительного производства такая поисковая система дает возможность в «Паспорте элемента ...» показать местонахождение «элемента» если сделать снимок экрана Проекта и расположить его в «Паспорте элемента...» (смотрите Поле 5 Паспорта элемента) – этой процедуры достаточно для поиска элемента в натуре т.к. каждый произведенный элемент должен быть промаркирован реальным Qr кодом, который размещен на произведенном «элементе здания» в строго фиксированном месте определенным российским стандартом. Фиксация фактического местонахождения элемента здания через Qr код значительно упрощает учет произведенного элемента и мгновенные данные по найденному элементу на строительстве.

«Элемент здания» в такой системе можно отследить с момента проектирования, заказа комплектующих и их готовность к производству и конечным итогом – произведенного элемента здания на «Исполнительной ТИМ Модели КС-2» и «Исполнительной ТИМ Модели КС-3, которая отображена в «Паспорте элемента ...» **«Поле 7»** в разделе «Паспорта...».

Поле 2 Раздела «Паспорта...» - предоставляют количественные показатели в штуках, м2, м3 т.е. объемных показателей по «элементу здания», кода строительного производства по rusUniFormat т.е. по формату «Элементной Строительной Нормативу – 2017» (ЭСН-2017) из показателей Проекта. Наполнение производится **из проектного раздела Свойства** Программного продукта Revit и «Выходной спецификации по требованию» в проектном формате и процесса ее преобразования в формат Excel по приложению Dinamo.

Поле 3 Раздела «Паспорта...» - где показано наименование производства по российскому «Элементному Строительному Нормативу - 2017». (ЭСН-2017). Подчеркиваем не *сметной расценки*, а *кода производства*.

Поле 4 Раздела «Паспорта...» Где сметная стоимость производства и стоимость затрат на механизмы в сопоставлении против «Фирменной Элементной Стоимости предприятия» - ФЭСп. Практически при отсутствии таковой на момент производства предусмотрена процедура первого «контрольного наряда на производство *проектного элемента здания*» который определяет «Фирменную Элементную Стоимость предприятия» (ФЭСп) на последующее производство остальных таких же элементов здания.

Необходимо прописать процедуру формирования «контрольного наряда на фактическую стоимость производства элемента здания предприятия». Сопоставление стоимостных показателей, рассчитанных по ГЭСН-2017 (ФЕР-2017 или ТЕР-2017) – т.е. по статье *Сметной стоимости производства со стоимостью механизма* (без стоимости материалов) против стоимостных показателей ФЭСп того же наполнения – которое должно быть равно, превышение не может иметь место в бухучете, оно должно быть приведено в соответствие - где при подготовке первого «реального производства на строительной площадке» оно должно быть оценено и приведено к равенству затрат проектных против фактических. Эта процедура должна быть прописана по отдельному регламенту разработанного строительным предприятием т.к. на сегодня такого регламента нет в Российской «Нормативно-справочно информации» (НСИ-России). Все эти мероприятия решаются по горячим следам фактического производства и учитываются в последующих (и текущих) расчетах Графика производства любого формата, где может фигурировать строка освоения строительного-монтажных работ (СМР).

Еще раз подчеркиваем – стоимость материалов не влияет на хозяйственную деятельность подрядной организации т.к. должно быть компенсировано Заказчиком после производства такого элемента. В бухгалтерском учете 1С – поступившие на строительную площадку материал и конструкции списываются с подотчета производителя работ и приходываются как «элементы/компоненты здания» Если стоимость материала превышает фактическую стоимость - такое обстоятельство должно быть отрегулировано отдельной процедурой взаимоотношений Заказчика с Подрядчиком и оценена как ошибка при составлении сметного расчета (СФР).

Поле 5 Выкопировка из Проектной Модели в формате в виде изображения по ID «коду размещения элемента» с проектным наименованием по элементу здания с rusUniFormat с кодом производства спроектированного из «Российского Семейства ЭСН – 2017». Где каждый спроектированный элемент здания имеет ссылку на «Российское Семейство ЭСН – 2017».

Оперативная панель по обмену данными – комплектация материалами и конструкциями, Технологической картой производства, обеспеченности производства техникой безопасности, комплектующими, инструментами и механизмами по регламенту производства.

Особые отметки продолжительности строительного производства – фотография фактической продолжительности рабочего времени на производство «элемента здания» - для анализа и вывода реальной «Фактической Элементной Стоимости предприятия» для определения рентабельности строительного производства.

Наименование объекта строительства с обозначениями - адреса Элемента на уровне, захватки, комплекса, а также реального кода размещения здания на генплане.

Поле 6 Состояние на момент производства и наличия – реальной технологической карты формата российской «Элементного Строительного Норматива» - «ЭСН- 2017» с реальной «Фирменной Элементной Стоимостью, предприятия», обеспечение рабочего места техникой безопасностью, Наличия на момент производства комплектующих материалов, инструмента и необходимого механизма.

Поле 7 Состояния исполнения по форме КС-2 и сдачи полного комплекса исполнительной документации и официального принятия Заказчиком выполненного элемента здания по КС-3. Для этого формируется соответствующая «Исполнительная ТИМ Модель КС-2, где выполненная Подрядчиком элемент здания, имеет окраску – «желтая», а подтвержденная Заказчиком принимает – «зеленой». Разновидность «Исполнительная ТИМ Модель КС-3 отображает сданные элементы здания по процедуре приемки «элемента здания» по всем показателям предусмотренных стандартом.

Поле 8 Информационное поле по квалификации «возникших отклонений» передаваемых с места события.

Поле 9 Адресное поле – по размещению «элемента здания».

3.2.1 Пояснительная к «Паспорту элемента здания»

В приложении предоставлен Шаблон панели доступа к «Информационному паспорту элемента здания» который состоит из девяти окон доступа к информационным данным. Это практически основной документ по

организации строительного производства т.к. является носителем информационных данных на конкретный «элемент здания» который как отмечалось выше – единственный и неповторимый - т.е. рассматривается концепция что все здание — это сборка различных элементов здания, которые создают здание.

Рассмотрим к примеру, сам процесс формирования кирпичной стенки. В сметном расчете он представлен как сборка на «элемент здания - стена», которая состоит из нескольких этапов производства. Сама кладка и расшивка швов которые в комплексе создают целостный отчетный «конструктивный элемент здания». Все это как этапы производства имеют временную шкалу производства и занимают в укрупненном директивном Графике производства – строку «внутренняя стена здания».

Необходимо усвоить истину, что на строительной площадке из материалов, конструкций и комплектующих изделий создается отчетная единица законченного производством как «элемент здания» и только законченном виде приобретает ценность.

4. Процесс подготовки строительного производства – задачи и сама технология ПСП.

Первый этап – формирование «паспорта элемента здания»:

- Первоочередной задачей **процесса Подготовки Строительного Производства (ПСП)** лежит через формирование исходных данных для качественного управления строительным производством. Процесс начинается с формирования – исходника в виде «Паспорта элемента здания» предоставленного для общего понимания выше;
- Как отмечалось «Паспорт элемента» служит первоисточником информационных данных о главном фигуранте строительства – «элементе здания». Сопоставление проектной цены против «Фирменной Элементной Стоимостью предприятия» (ФЭСп) принципиально важно иметь на момент заключения договора и строительства. Фирма не может работать себе в убыток. Тем более в процессе производства также возникают коллизии и нестыковки. Практически фирма имеющая квалифицированных рабочих из-за неподготовленности производства простаивают и несет убытки. Не говоря о договорных обязательствах построить качественно и установленный срок.
- Рассмотрим **предлагаемый процесс строительного производства с позиции наличия такой информации.**

Вторым этапом служит процесс создания графика строительного производства на основе элементной составляющей проекта и строительства:

Во-первых, необходима квалифицированная стратегия строительного производства данного объекта строительства. Весь процесс разбивается на комплексы, захватки или другие укрупнительные форматы производства проекта. По всей видимости в технологической цепочке предстоит произвести вертикальную планировку, затем процесс переходит на устройство фундамента и всей «подземки» т.е. нулевого цикла, затем несущий каркас здание, внутренние строительные работы по устройству перегородок, лестниц, установка дверей и окон и наконец отделка. Процесс производства сантехники, отопления вентиляции, устройство лифтов и «слабо точки» может иметь вкрапления в процесс основных конструктивов. Практически необходимо рассматривать процесс на стапеле конвейерной сборки (месте строительства). На сегодня нет такого программного продукта, который уже на стадии заключения договора мог бы дать вразумительный ответ - выгодно или нет участвовать в строительстве тому или иному подрядчику.

Во-вторых, Весь процесс выкладывается в основном документе управления производством – это организующий документ производства - т.е. в Графике строительного производства. Т.к. исходный норматив по строительному производству якобы заложен в сметном расчете его необходимо сопоставит с **Фирменными наработками в виде ФЭСп**, если таковых нет, то они определяются в процессе первоначального (стартового) «наряда на работу завтрашнего дня» - где через **систему обратной связи с места производства производится корректировка графика строительного производства на фактические возможности предприятия выполнить задачу по строительному производству этого элемента здания – т.е. провести поминутную фотографию процесса через смартфон на момент «здесь и сейчас».** Если ресурс производительности недостаточен его необходимо скорректировать до необходимого уровне выполнения задачи графика строительного производства «точно в срок с наименьшими затратами».

Не по окончательному факту выполнения, а от стартового который был запроектирован в Графике. Необходимо уяснить истину, что График составленный принципом директивного назначения начала и окончания работ должен быть обеспечен людскими и материальными ресурсами. При этом - учтены способы производства с необходимыми грузоподъемными механизмами – безусловно и «конкретного исполнителя, а не абстрактно».

Необходимо жить в реальности - «Желание прибить доску без наличия гвоздей и молотка, утопия и грёзы нерадивого «Инженера по подготовки строительного производства» - вдруг пронесет и само собой образумится.

Из выше изложенной концепции следует - что «Технология Информационного Моделирования строительного производства» (ТИМ-строительства) состоит из последовательных действий участников подготовки строительного производства (участники ПСП) в наработке реальных исходных данных формирующих живой График строительного производства который воздействуют на процесс в виде повседневного назначение задания на конкретное производство с незамедлительной обратной связи по их исполнению и анализом причин по возникшим отклонениям.

При этом как указывается на всем протяжении повествовании - выводы производятся незамедлительно т.е. на следующий же день после исполнения наряда. Ответственность за ходом строительства несет производитель работ (мастер или прораб). Они несут персональную ответственность за организацию самого процесса в должном порядке и в правильном направлении при безусловном наличии всей комплектующих процесса производства. За это можно спросить по всей строгости по нарушению регламента и исполнения своих обязанностей.

Если Вы обратили внимание что сам процесс подготовки строительного производства в части обеспечения строительными материалами лежат на специальной «Оперативной группе Подготовка наряда завтрашнего дня» которая совместно с прорабом, который держит под контролем формирование рабочего места материалами и конструкциями согласно «Наряда завтрашнего дня», который является частью аккордного наряда на «идентичные работы» по всему строящемуся зданию. Взаимоотношения между группой «Подготовки Строительного Производства» и линейным персоналом должны быть определены специальным «регламентом – стандартом».

- Предыдущий абзац является основополагающим фактором в предлагаемой системе, а практическое исполнение вполне реально при информационном моделировании производственного процесса.
- **Созрел законный вопрос - как организовать такой поточный метод подготовки с незамедлительной обратной связью с места производства?**
- Практически предоставленный в распоряжение строителей «Проектной BIM Модели» затем переработанная в реальную «ТИМ строительную модель» имеет много условностей и недоработок. Без сомнения, *расценка элемента здания*, произведенная в сметном расчете – абстрактно и порой не имеет реального ценового стоимости и временного расчета. Применяемые расценки ГЭСН/ТЕР/ФЕР и ТСН до того абстрагированы, что прямого использования их данными доводит порой до абсурда, а сам процесс ПСП на их основе - бесполезным. Однако в данной разработке они являются основополагающим фактором связи проекта со стройкой.

Опять же задаемся риторическим вопросом – как по роману Н. Чернышевского «Что делать... только в строительстве».

- **Во-первых**, управление производством **делегируется в наряд на работу рабочему**, который производит элемент здания на момент – здесь и сейчас. Этот процесс можно изложить в «наряде на работу конкретного элемента здания» в день производства. Т.к. у нас каждый элемент здания имеет *ID адрес прописки*, и он «единственный», который может быть размещенным по конкретному ID адресу - то безусловно он и является главным объектом по обеспечению всем необходимым чтобы произвести его **«точно в срок с наименьшими затратами»**. При этом идентичные элементы можно сгруппировать в «сборки идентичных элементов» как на определенном уровне, так и набора их по всему зданию и назначить определенного производителя (исполнителя) этих работ. Однако при всех возможных вариантах все же производится «элемент здания» который не может производится одновременно с последующим. Процесс просмотра идентичных элементов «одним кликом» можно высветить в Navisworks где по определенной отработанной нами процедуре превратить выборку «элементов» в суммарный «Аккордный наряд на идентичные работы».
- **Во-вторых, необходимо организовать мгновенную связь с места события – т.е. с места производства.** При этом предварительно иметь информацию - имеется ли в достаточном количестве все необходимые материалы, конструкции, грузоподъемные механизмы, комплектующие и конечно обученный производственный персонал – рабочие с оборудованным рабочем месте и обеспеченные техникой безопасности производства работ. Для этого необходим организующий документ где «одним кликом» можно получить всю необходимую информацию. Само собой, ничего не образуется – необходима система ее формирующая. Об этом пообщаемся в следующих догмах без которых нет смысла продолжать повествование.

Немаловажным фактором является «технологическая карта производства работ идентичных элементов» т.е. по ранее произведенным «элементам идентичных работ» - формирования база данных т.е. в строительной организации налажен постоянное формирование фирменных расценок - ФЭСп. («БД предприятия –ФЭСп»).

Нет необходимости каждый раз «изобретать велосипед». Часто можно слышать, что строительство всегда разное – это что-то новое неизведанное. Опуститесь на землю обетованную – колонна и древнем мире имела несколько разновидностей – прямоугольная, овальная или круглая и в те времена их производили или из камня, или кирпича, они по сечению больше или меньше – можно до бесконечности искать различия, однако колонна и в те далекие времена были просто колоннами и нечего искать какие-либо особенности – если слышите такие рассуждения, то перед вами безграмотный «менеджер по продажам утиль сырьем», а не производитель строительной продукции. По всей видимости им необходимо объяснить процесс проектирования и процесс строительства при этом их производят рабочие на момент здесь и сейчас – и для производства необходима предварительная расчетная технологическая и точная временная последовательность работ. При монолитном варианте – опалубка, затем наполнение арматурой и с поселяющим процессом - бетонированием в определенной опалубке. Сам технологический процесс производства практически неизменный есть различная опалубка и наполнение опалубки бетоном бадьями или насосом – это то различие, которое необходимо учесть на момент производства. **В**

предлагаемом варианте ПСП предусматривается система выборки идентичных работ в проекте – и выдачи «Аккордного наряда на весь объем идентичных работ определенному исполнителю» и раскассировка этого вида работ на «повседневный наряд на работу» с предварительным днем приёма в производство данного наряда. Если раньше такую работу было невозможно организовать, то при ТИМ производстве это элементарная работа на компьютерных устройствах –

QR-код Назначается на каждый ID код в «Выходной проектной спецификации»

1	ID код элемента 2663114	2	Количество: объем	Единица измерения	Код производства элемента ГЭСН 2017
состояние по исполнению		Наименование элемента здания - Из проекта			
7	Подарки	3	Код производства элемента	Наименование элемента - из БД ГЭСН RusUniFormat	
ф.КС-2	да нет да нет	Выкопировка из BIM Проекта формате png/ PDF производится с конкретного расположения «Элемента здания в «BIM Проекте». (из Revit)			
ф.КС-3	да нет да нет	По расценке ГЭСН 2017 учетные			
состояние по комплектации		5		затраты	
Технологическая карта		6		затраты	
Техника безопасности		7		затраты	
Комплектующие		8		затраты	
Инструменты		9		затраты	
Механизмы		10		затраты	
9		Код размещения здания		8	
Имя объекта		Имя отклонения		Рабочие часы	
Здание ФСК в Марьиной роще г. Москва		из выпадающего списка		ТАБЕЛЬ дней производства	
				1 2 3 4 5 6 7 8	
		Нормальное состояние выпадающий список:			
		Отсутствие материалов		Примечания: Фотография рабочего времени производится при отклонениях - нормальное состояние производства Таблица остается чистой.	
		Отсутствие конструкций		Ремарка: Элемент может производиться несколько дней - тогда сумма времени производства производится службой ПСП для определения фактической продолжительности.	
		Отсутствие комплектующих			
		Отсутствие электроэнергии			
		Остановка крана			
		Погодные условия			
		Недостаток рабочих			
		Техника безопасности			

Рисунок 9. Паспорт Элемента здания

сначала в конторе – затем на переносных устройствах - т.е. это технически осуществимо и доступно при правильном использовании такой интерактивной информации.

- Немаловажным фактором при данной технологии подготовки строительного производства – это создания «твердых копий рабочих чертежей» и «вынос изображения на переносные устройства».
- Если раньше чтобы добраться до рабочего чертежа необходимо было спуститься в прорабскую, достать папку с чертежами сделать необходимый эскиз (для верности). Конечно чертежи и спецификации из AutoCAD также можно вынести на переносные устройства, однако предложенная технология работать по изображениям на компьютерных устройствах с определенными данными которые дает ТИМ технология неоспоримы. При этом прошу обратить внимание – это раскассировка на «элементную составляющую» с мгновенным доступом на планшете или смартфоне – т.е. на рабочем месте по ID адресу прописки. Однако само собой это не создается. Необходима предварительная подготовка в тиши кабинета, а не по ходу строительного производства.

4.1 Понятие идентичные элементы здания – это те «элементы здания», которые имеют одинаковые технологии строительного производства без каких-либо особенностей.

На реально предоставленном примере разновидность процесса производства кирпичной кладки элементов здания имеет четыре разновидности и четыре цвета раскраски:

- кирпичная кладка 250 мм – расшивка с двух сторон»;
- кирпичная кладка 125 мм – расшивка с чистовой стороны»;
- кирпичная кладка 120 мм – расшивка с двух сторон»
- кирпичная кладка 380 мм – 250 мм черновой кирпич, 125 чистовой кирпич.



Рисунок 10. Выборка «Идентичных элементов здания»

4.2 На весь объем идентичных работ выписывается «аккордный наряд» который рас кассируется на каждый конкретный день производства. Тем самым если «наряд завтрашнего дня» имеет несколько дней производства, то на каждый день рассматривается очередная «разнарядка завтрашнего дня» на эти идентичные работы до момента окончания работ по всему заданию по тому же самому сценарию что рассмотрено выше.

Многим покажется странным что введено понятие такого «наряда на работу», который должен быть рассмотрен исполнителем (рабочим) и работодателем (мастером или прорабом) ежедневно перед днем исполнения работ. «Наряд на работу завтрашнего дня» которую необходимо понимать, как «Разнарядка на работу завтрашнего дня» при этом как официальный документ между работодателем и исполнителем, безусловно работа обеспечена необходимым материалом, механизмом и т.д. поэтому исполнитель должен (обязан) выполнить работу и сдать ее согласно регламента приема передачи выполненных работ и что за конкретную (выполненную) работу ему будет начислена заработная плата. Какие санкции будут применены при срыве – это фантазии работодателя – однако срыв должен иметь последствия т.е. в безусловном наказании виновного.

Сложность учета наряда на работу при современном способе работы с твердыми копиями документов затруднен отсутствием возможности интерактивного доступа к информационным данным по исполнению. Технология информационного моделирования в полной мере снимает такое препятствие.

Для организации такой работы предусмотрен конкретный «наряд на работу завтрашнего дня» и отчет поэтому наряду в конце дня производства. Вся эта информация не представляет сложности по исполнению т.к. производится в интерактивном режиме, через элементарный смартфон которым обеспечен бригадир или звеньевой исполняющего эту работу. Первоисточником служит «Паспорт Элемента о котором было сказано в предыдущей главе предоставленного материала. Практически это строка в смете на весь объем идентичных элементов по объекту строительства.

Приложение 2.

Образец стандартного «Аккордного наряда» на сборку идентичных элементов согласно сметного расчета по всему строящемуся объекту.

Аккордный НАРЯД № _____
на комплексную работу по «Технологии Информационного Моделирования строительства» на идентичные работы по зданию.

Наименование объекта строительства _____ Дата (месяц, год) _____
Бригадир (Ф. И. О.) _____ Бригада _____

Дата	Описание работ	Планируемые объемы работ	Фактически выполненные объемы работ	Задание						Обработано		Сумма	Вод.доплата		
				штучное время	подготовительное время	время на монтаж	время на демонтаж	время на доставку	время на хранение	часов	дней			ЗС	Сумма

Задание выдал производитель/мастер работ _____ Задание принял бригадир/рабочий _____
Оценка качества выполненных работ _____

Принял _____ ЗС _____
Сдал _____ ЗС _____ г.

Рисунок 11. Форма Аккордного наряда на идентичные работы

Подведем первые итоги:

И так – если вся информация по каждому элементу здания сосредоточена в «Паспорте элемента здания» и в нем имеется достаточная информация для выписки «Аккордного наряда на весь объем идентичных работ производства в строящемся здании», то предлагается в графике строительного производства определять «повременную часть этого наряда» и работать по отклонениям от «нарядного...» - если в процессе производства возникнут коллизии. То тот, кто будет производить – это задача текущего момента, а назначение исполнителя производится по мере приближения времени производства дело структуры ПСП. Предложенная система возможно только при «Технологии Информационного Моделирования строительного производства» («ТИМ – Строй-Производства»).

5. Описание алгоритма решения задачи. И так мы имеем идеологию, где График стоит во главе всей строительной процедуры и зависит от предварительной расчетной части по каждому элементу здания сведенных в укрупнительную сборку в виде «Аккордного наряда на производство Идентичных элементов работ Проекта» и ежедневного отслеживания результатов, утвержденного «расчетного времени на их производство». При этом с внесением корректировки во временной расчет производства по факту их исполнения следующих элементов этого здания. Ранее такой возможности не было.

5.1. Важнейшим фактором в организации «Технологии Информационного Моделирования» (ТИМ процесса) что она непрерывна и является процедурной связью со стройкой – т.е. непосредственно с исполнителями, которые на переносных устройствах доступа имеют необходимую информацию и дают сообщения о ходе строительного производства. Процедурой предусмотрено, что рабочий в установленное время дает информацию о состоянии текущего производства. Способ передачи данных предусмотрен регламентом «Наряда текущего дня» и «Наряду завтрашнего дня».

Как отмечалось выше все взаимоотношения администрации с рабочими производится на принципах «наряда на работу» вне зависимости работают ли они сдельно или повременно. Это может быть обычный наряд или аккордный в прямом смысле этого слова. Наряд можно рассматривать как задание на определенную «элементную...» работу с временным контролем исполнения – «точно в срок» и с качественным и временным показателем «с наименьшими затратами».

Разнарядка строительного процесса – это обязательная процедура, а не эпизодическая – существующая сегодня на стройке.

Практически «наряд на работу» - это порядок оперативного управления производством, где конкретизируется работа бригады на момент производства работ, которая должна быть обеспечена всем необходимым и безусловным материально-техническим обеспечением согласно регламента, предусмотренного «Паспорта элемента»

5.2. При информационном моделировании «Наряд на аккордную работу» выписывается на все идентичные работы в пределах объекта строительства с возможностью назначать исполнителя по мере освоения объема таких работ. В представленной форме «Аккордного наряда стандартного образца можно обойтись перечнем всех «единичных элементов здания» с назначением на отдельных участках различных исполнителей работ. При этом это может быть обычная таблица в виде приложения, однако с перечнем всех производимых элементов. Практически все система работает на «наряд завтрашнего дня» с обязательной отчетностью в течении текущего дня по выполнению «отдельных элементов здания» Безусловно «наряд завтрашнего – это единица измерения и отчет по исполнению в Графике работ по определенному элементу здания или группировке идентичных элементов здания на и за текущий день в виде компонента.

Резюме: Если Вы обратили внимание, то других терминов кроме как «элемент здания» в представленной разработке практически не применяется. Есть понятие группа элементов – однако они идентичные т.е. одинаковые. Однако может быть сочетание двух различных элементов здания. К примеру коробка, для двери отдельный элемент здания – коробка с полотном двери будут представлять «компонент здания» т.е. эта сборка нескольких элементов в один компонент, однако они имеют учетный набор как «компонент элементов здания», который фигурирует как набор элементов в компоненте.

И так подведем итоги нашего предложения – вся система построена исключительно на «элементной составляющей строящегося здания». Вне зависимости будут ли они сгруппированы в определенные «сборки элементов». Сборки могут из «идентичных элементов» или различных в этом случае они имеют наименования как «сборка элементов» - т.е. как компонент.

QR-код Назначается на каждый ID код в «Выходной проектной спецификации»

1 ID код элемента: 2663114

2 Количество: объем | Единица измерения: | Код производства элемента ГЭСН 2017

3 Наименование элемента здания - Из проекта

4 Наименование элемента - из БД ГЭСН RusUniFormat

5 Выкопировка из BIM Проекта формате png/ PDF производится с конкретного расположения «Элемента здания в «BIM Проекте». (из Revit)

6 Выкопировка из Navisworks

7 а Подрядчик | Заказчик

ф.КС-2	да	нет	да	нет
ф.КС-3	да	нет	да	нет

8 Имя отклонения из выпадающего списка

1	2	3	4	5	6	7	8

9 Имя объекта код уровня | Здание ФОК в Марьиной роще г. Москва

Пояснительная: Процесс формирования "информационных окон" позиций в "Паспорте элемента" 6 и 7 производится нажатием кнопки на да или нет позиция которая остается в таблице отображает состояние на "настоящий"

Отсутствие материалов
Отсутствие конструкций
Отсутствие комплектующих
Отсутствие электроэнергии
Остановка крана
Погодные условия
Недостаток рабочих

Примечания: Фотография рабочего времени производится при отклонениях - нормальное состояние производства Таблица остается чистой.
Ремарка: Элемент может производиться несколько дней - тогда сумма времени производства производится службой ПСП для определения

Рисунок 12. Паспорт Элемента здания

Ниже приведены образцы «Нарядов завтрашнего дня» и «Аккордного наряда по Технологии Информационного Моделирования». Имеется три состояния на момент обращения «Нормальное»- «Тревожное» и «Недопустимое».

НАРЯД № ___ НА ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕМЕНТА (КОМПОНЕНТА) ЗДАНИЯ.
Объект строительства: _____

«Нормальное состояние»

НАРЯД № ___ НА ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕМЕНТА (КОМПОНЕНТА) ЗДАНИЯ.
Объект строительства: _____

«Тревожно состояние»

НАРЯД № ___ НА ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕМЕНТА (КОМПОНЕНТА) ЗДАНИЯ.
Объект строительства: _____

«Недопустимое состояние».

Рисунок 13. Паспорта производства «Элемента здания» по степени состояния «на здесь и сейчас.»

В качестве примера предоставляем более подробное понятие «Паспорта элемента» и хранения данных в Базе данных «ТИМ - СТРОЙКА».

Выкопировка из AutoCAD

Данные по трудозатратам.

Фирменная	ЕДИНичная РАСЦЕНКА	ФСН	08-01-001-8		
Наименование	Кладка стен с облицовкой кирпичом: с одной стороны и проема при высоте этажа до 4 м				
Система работ:	01. Кладка с подбором и грубой приточкой камня с облицовкой. 02. Устройство горизонтальной изоляции в фундаменте и стенах подвалах из двух слоев рулонных материалов по цементной стяжке. 03. Облицовка кирпичной стены и проема. 04. Расшивка швов. 05. Устройство в подпорных стенах швы из цементного раствора.				
Шифр	Наименование	Ед. Изм.	Расход	% Ставка	Зарплата
1	Трудопотребляемые работы	чел.ч	5,08	8,33	48,45
2	Трудопотребляемые материалы (из расценок части)	чел.ч			0,07
Итого по расценкам					
РЕСУРСЫ					
Словесность выполняемых работных в ПР					
Словесность выполняемых с зарплатой работников					
Словесность материалов работных в ПР					

DefSmeta – расчет «ФЭС п» Расценки

DefSmeta – расчет «сметной Расценки»

Рисунок 14. Информационные данные по трудозатратам в Паспорте элемента здания

Резюме:

Если рассматривать сегодняшнюю «Смету...» как исходник для расчета производства Строительно-монтажных работ (СМР) т.е. как стоимостную сводную таблицу по «элементам здания» в суммарном исчислении этих идентичных элементов, то явно напрашивается система выписки какого-то документа на весь объем строки сметы. Обычно это один исполнитель которому поручается выполнить работу за определенную стоимость. При этом наполнение этой строки сопровождается дополнительной стоимостью материалов и конструкций без накладных и плановых накоплений, которые выполняются при подведении итогов в тиши кабинетов строительной конторы. На это обстоятельство мало обращали внимание, однако интуитивно связь между Сметой и производством увязывали через наряд работы и его исполнения. Предлагается организовать явную связь стоимости по смете и выполнения на строительной площадке увязать в одну систему через «Аккордный наряд на производство идентичных работ» с последующей расценованием на работу конкретного дня производства через «Наряд завтрашнего дня». Нет

необходимости изобретать какой-то сверх особого аккордного наряда – его стандартный образец представлен выше.

Смета — это контрольная цифра рентабельности производства и должна быть рассмотрена и учтена в конторе строительного предприятия. Если Вы обратили внимание что упоминание сметной стоимости возникло в конце предлагаемой системы ПСП. И система подведение итогов по «Аккордному наряду» в денежном исчислении это процедура находится в ведении Сметного отдела и Бухгалтерии, которые должны подводить итог после выполнения строительного производства с материалами и конструкциями – делать полный анализ себестоимости произведенной продукции в сопоставлении со сметной стоимостью.

По предлагаемой системе все сметные идентичные элементы и их объемы должны быть определены и по ним подготовлены предварительные «Аккордные наряды...» с назначением исполнителей определена реальная общая продолжительность производства. Рассассированную Смету на «Аккордные наряды идентичных работ» дает возможность последовательно проводить ПСП т.е. последовательно и грамотно. Банк данных на сгруппированные элементы здания при приближении срока исполнения расчлнить на реальные «ежедневные наряды» – в первую очередь сдать под производство по «Наряду завтрашнего дня» и отслеживать исполнение в день производства. Банк данных по строительному производству хранится в отдельном разделе по Подготовке Строительного Производства (ПСП) и по исполнению формата «ТИМ Стройпроизводства» в «ТИМ Модели КС-2» и «ТИМ Модели КС-3».

6. Подведем итоги выхода на «наряд строительного производствам- элемента здания»:

Концепция, что «Сметная стоимость комплекта единичных элементов здания» (идентичных элементов) предусмотренной смете в качестве суммарного показателя на производстве строительной продукции должна быть предложена определенному производителю (бригаде рабочих) этой работы в виде «Аккордного наряда» - безусловна и очевидна необходимость такой процедуры и не требует каких-либо доказательств.

Практически «Аккордный Наряд» это сумма расчетных дней исполнения рабочими при сдельной или повременной оплате труда и безусловно может служить исходным материалом *во повременной расчетной продолжительности* в «Графике Технологии Информационного Моделировании производства строительных работ». Однако – также очевидно, что необходимо организовать работу *«каждого дня производства»* при этом «Аккорд на идентичные элементы здания» не может состоять из множества не идентичных элементов, размещенных по разным конкретным ID адресам размещения как это, практикуется сегодня. Т.е. совокупный наряд на работу должен состоять только из «идентичных работ».

Российский «Норматив трудозатрат в стоимости элемента здания» уникален по своему структурному наполнению - а предусмотренный ГЭСН/ФЕР/ТЕР и ТСН как элемент здания, который используется при составлении Государственной или иной сметы - *безусловно является договорной ценой между Заказчиком и Строителем на производство этого элемента – это как бы контрольная цифра*, в пределах которой Подрядчик не будет в убытке если будет правильно (по его безусловным расчетам) организована работа непосредственно на строительной площадке, а конкретный строитель уложится в лимит сметных затрат по оплате труда и затрат на механизмы по времени на производство в пределах сроков календарного графика. Затраты на механизмы также должны уложится в сметную стоимость. По всей видимости необходимо иметь эту контрольную цифру (лимит трудозатрат), которую необходимо извлечь из сметного расчета и поместить в отдельное хранилище для сведения и руководства. Также, безусловно, что для реальной оценки – строитель должен иметь свою «Фирменную Элементную Стоимость предприятия» (ФЭСп) этого элемента которую он может реально сопоставить при «Технологии Информационного Моделирования строительства» (ТИМ-строительство), где *каждый элемент здания – учетный* и уже имеет свою стоимость процесса производства (будь то ФЭСп или по ГЭСН). На момент составления договора Подряда у строителя может и не быть такой расценки – в этом случае составляется калькуляция подбирается технология строительного производства. В былые времена производилась фотография рабочего процесса непосредственно строительной площадке специалистами из Оргтехстроев. На сегодня эта проблема решается простым съемом информации через смартфон. Эта тема рассмотрена ниже по тексту.

На сегодня таких выделенных контрольных цифр в практике ПСП в строительстве нет т.к. укоренилось понятие, что каждая стройка уникальна и не повторима, а смета составляется из каких-то абстрактных расценок, взятых из прошлого столетия с некими индексами на «здесь и сейчас».

Этот стереотип мышления необходимо срочно поменять т.к. в машиностроении такая практика немыслима. В машиностроении расчет ведется на каждый «элемент производимого изделия» участвующих в «сборке цельного изделия», и она повсеместно применяется при расчетах продолжительности производства увязанной с оплатой труда и стоимости материалов т.к. на каждый элемент производства в машиностроении имеется «карта.....» со всеми показателями отвечающих за оценку каждого элемента производимой продукции по всем показателям и безусловно соответственного процесса по определению себестоимости произведенной продукции. Обращаю Ваше внимание что ТИМ со своими возможностями вплотную приближается к производству строительной продукции как в машиностроении и предложенный здесь способ – это реальная практика переходить на процессы, применяемые в машиностроении.

Второй фактор, который не учитывается при суммарном сметном расчете всего проекта. Если здание, которое здесь представлено в качестве примера имеет 22 этажа, то затраты - временные и денежные на подъем материалов на двадцать второй этаж краном будут различны. Если мы в начале провозгласили что претендуем на «конвейерный способ производства», то время подачи материала на место производства следует учитывать, как один из основных факторов по организации такого ритмичного строительного производства. Эта предпосылка сколько кранов необходимо иметь при конкретном проекте и связана напрямую со сроками, которые заданы Заказчиком.

И так мы пришли к выводу, что строительное производство требует конкретного расчета, а не суммарного предложенного сметой. График строительного производства на сегодня главный предмет правильного расчета

и реализации Проекта. Практически строительная организация получает Проект, к примеру, в формате «BIM Проекта» и Смету на весь объем производства. Однако строить безусловно будем по уровням и этажам и элементных составляющих.

подавляющее большинство сметных программ, существующих на рынке, типа Госстройсмета, Гранд-смета, ABC-4 и так далее, предназначены для составления смет на крупное и малое строительство в целом на объект строительства. Однако они ограничены сугубо сметными расчетами и в лучшем случае общими спецификациями материалов и конструкций на весь объем строительства.

Применение сетевого планирования на стадии прямого управления строительством нецелесообразно т.к. имеют особенность в расчетах крупных комплексов и т.д. Требуют специалистов со знаниями не только методов СП, но и других особенностей при таком планировании. У нас же отдел ПТО который не один год строит здания программой MS Project и предложить им что-то новое – неведомое нецелесообразно.

На уровне организации работ на конкретном объекте (уровне этажа) в недельно-суточном режиме вполне можно и достаточно довольствоваться простым линейным графиком календарного планирования Ганта - как расчета последовательности производства работ, разнесенных по временному пространству в течении, которого производятся конкретные «элементы здания». Существующие программные пакеты (как отмечалось выше) позволяют полностью рассчитать стоимость производства работ, а подавляющее большинство сметных программ, существующих на рынке, типа Госстройсмета, Гранд-смета, ABC-4 и так далее, предназначены для составления смет на строительство крупных объектов при бюджетном финансировании при этом компьютеризировать решения основных задач подготовки строительного производства практикуются решать отдельными дополнительными программами по управлению производством – в частности выйти на элемент здания как предмет управления и производства этими программами невозможно.

Оказалось, что на рынке сметных программ имеется простейшая программа, которая решает сиюминутные потребности по управлению производством конкретных «элементов здания». Предлагается программа, **DefSmeta в качестве «Оперативного управления при Технологии Информационного Моделирования строительства».**

Необходим инструмент для организации производства на принципах (выписка из презентации к DefSmeta):



7. «График строительного производства» при технологии информационного моделирования строительства – «График ТИМ-СТРОЙКА» имеет два уровня.

- Состоящего из «Общего расчетного показателя на весь объем строительства» составленного на производство здания в целом и по уровням, захваткам и комплексам;
- Состоящего из «Недельно-суточного формата управления» который рассчитан на производство конкретного «элемента здания» **в пределах текущей недели взятого из месячного графика.**

«Общий График при Технологии Информационного Моделирования строительных работ» - это контрольный график, составленный в среде MS Project или другого, которым пользуется строитель, при этом состоит из двух разновидностей. По этому поводу концепция изложена выше.

7.1 Первый «основной и безусловный», которым надо пользоваться - это график составленный на принципах организации строительного производства из конкретных «элементов здания» - т.е. последовательного производства элементов строящегося здания как «элемент здания в процессе строительства - на здесь и сейчас».

При этом применяя **принципы строительного конвейера**, который провозглашен и с первых слов данного представления по современной «Технологии Информационного Моделирования строительства», должен быть безусловным на расчетный момент производства - где рабочее место производителя обеспечено всем необходимым – материалами, конструкциями, комплектующими, механизмом производства и инструментом. Что рабочее место обеспечено грузоподъемной техникой, с безусловными принципами безопасного труда и наконец имеется «технологическая карта как произвести данную работу» при этом обученного персонала способного произвести эту работу точно в срок с качеством по установленному регламенту строительного производства.

7.2 Второй – традиционный, которым в основном, пользуются на российских стройках - составленный как график освоения средств. Как общего показателя - только по расходу денежных ресурсов с попытками привязки поставки материалов и конструкций. **Порочный и не имеющего будущего в качестве прямого управления строительным производством.**

Рассмотрим «Первый вариант» в качестве основного комплексного применения – по которой предлагается программа для ПТО, СДО, отдела снабжения, бухгалтерии и непосредственно - строительной площадки, рассчитанного на базе DefSmeta в котором реально решаются задачи – *раскассировка сметного общего расчетного объема на «элементные составляющие BIM проекта»*, составления недельно-суточного графика работ связанного с поставками материалов *на «элементную производственную единицу»* при этом организован учет произведенных процессов в одном информационном пространстве и на базе одного программного продукта.

Результатом всех расчетов это выход выписку «Аккордного Наряда идентичных элементов здания», повседневного управления строительством и основного в системе управления - «Наряда завтрашнего дня».

Безусловно - результат необходимо сопоставить как сметную стоимость спроектированного «элемента здания» против «Фирменной Элементной Стоимостью предприятия» (ФЭСп) используя функционал DefSmeta и программу 1С бухгалтерского учета по расчетам по себестоимости произведенной продукции предприятия.

Видео материал здесь представлен по ссылке: <https://www.defsmeta.com/video/spisok.php> как видно из презентации что формирование сметы в программе довольно проста и практичен и процесс формирования недельно-суточного планирования вполне реален и осуществим.

По цене данная программа вполне приемлема для любой строительной организации и практически единственная которая в состоянии решать строительное производство в параметрах технологии информационного моделирования строительства последовательно и комплексно при этом «на здесь и сейчас». Переработка информации, поступающей из BIM Проекта в виде таблицы Excel вполне достаточна чтобы формировать информационные данные. Почему необходима именно такая, якобы примитивная программа в качестве - управляющей информационной программой при ТИМ технологии строительного производства. При этом поставщик программы предупреждает что она для малых предприятий.

По всей видимости необходимо иметь инструмент на принципах - что производство непосредственно на строительной площадке сконцентрировано до повседневного производства при этом конкретного «элемента здания», а не всего объекта большого или малого в целом. Объект управления малого здания или большого сооружения сводится в любом случае к подготовке работы «завтрашнего дня» и непосредственно на рабочем месте производства и отслеживания процесса на момент – здесь и сейчас.

— ЗАЧЕМ ВАМ ЭТО ПРИОБРЕТАТЬ ЕСЛИ ВЫ РУКОВОДИТЕЛЬ



сокращение штата

Сокращение штата сотрудников. Работа в программе, один человек заменит как минимум трёх квалифицированных специалистов с хорошей оплатой труда.

Практически обученный сотрудник ПТО системе «ТИМ – строительство» справится с задачей формирования реального Графика строительного производства, потребность всех материалов, конструкций и комплектовочных изделий при формировании последовательности производства «элементов здания», предложенного программой с увязкой с необходимыми материалами и конструкциями. Отпадает необходимость иметь специального работника по формированию материально технического снабжения (МТС), который связан с отделом поставки напрямую.

Процедура составления Графика, поставки материалов из источника «BIM Проекта» в формате Excel и передачи в сметную программу, при этом каждый элемент здания имеет присвоенный код ЭСН-2017 который практически дает обоснование для сметного расчета.

Предлагаемая программа решает задачу поставки материалов и конструкций по каждому «элементу/компоненту здания» поэтому выдача наряда на идентичные работы и в частности «наряда завтрашнего дня» поддерживается в автоматическом состоянии.



грамотный договор

Значительное сокращение времени создания важных документов, повышающих качество договора и уточнения договорных обязательств заказчика. Как следствие рост количества и эффективности заказов.

При составлении «Договора Подряда» можно определить взаимоотношения по **коллизиям, выполнению работ Моделях «ТИМ КС-2» и «ТИМ-КС-3».**

Во-первых, предлагаемая система изначально - реально предусматривает комплексный подход и возможности решения задачи строительства на базе проектного наполнения «элементами здания», которые имеют обоснование строительного производства в формате строительного производства ГЭСН-2017.

Во-вторых, Заказчик имеет полную и реальную информацию на принцип «здесь и сейчас», т.е. в реальном временном исчислении.

Учет выполнения работ на строительной площадке у Заказчика находится всегда «под рукой» на мониторе исполнительной «ТИМ КС-2», которая ведется параллельно со строительством.

Накопительная на исполнительной модели «ТИМ КС-3» с подтверждением документально что элемент здания выполнен согласно требованиям, ГОСТ дает возможность определить сроки сдачи объекта в полном соответствии с требованиями реально предусмотренных проектными решениями.



экономия на транспорте

За счёт правильного, практически мгновенного планирования потребности ресурсов, произойдёт сокращение транспортных расходов по доставке материалов на объект.

Работа «с колес» с минимальными складскими запасами из четкого «аккордного наряда» и наряда на работы «Завтрашнего дня» даст возможность сократить простои. Что является основной задачей организации реального «*поточного строительного производства*» который безусловно станет причиной признать возможность создания реального «строительного конвейера».

Конвейер, о котором заявлено в системе «ТИМ-строительства» требует, чтобы на момент производства у рабочего были все необходимые условия для выполнения работы по технологии производства.

Поэтому в системе предусмотрен «наряд завтрашнего дня» который должен быть принят в установленном на то порядке исполнителями:

– во-первых мастером(прорабом) и - во-вторых и бригадиром (звеньевым). Иметь четкое расписание по поставкам и складским запасам на строительной площадке.

Предлагаемая программа имеет возможность решать такие задачи в интерактивном (реальном) режиме пользования.



крест на воровстве

Поставьте крест на воровстве. В связи с изложенным в предыдущем пункте, обосновать перерасход будет практически невозможно.

Не секрет, что поставщики монолитного бетона при потоке непрерывного бетонирования производят недогруз Миксеров тем самым воруют бетон.

Поставить счетчики нецелесообразно. При ТИМ технологии управления производством ежедневный контроль наличия расходования материалов и конструкций на строительной площадке/стройке подсчитывается мгновенно.

Безусловно, тем самым повышается ответственность расходования материалов.

Можно было бы вообще не касаться темы рассматриваемой в данном разделе – однако если есть возможность по бесхозяйственности списать материал с подотчёта прораба или мастера тот или иной материал или конструкцию, то назвать это действие как предмет воровства

Реклама программы DefSmeta производителем не имела замысла - что практически и возможно она решает стартовые проблемы «Технологии Информационного Моделирования», которые приведены в рекламном приложении. Предлагаемая система предоставлена в 4-х расширениях с дополнениями и пояснениями по возможностям применения. Практически решена исходная позиция по формированию сводного графика строительного производства. Для этого необходим квалифицированный технолог, который сделает укрупнение элементов в определенные технологические сборки, захваты и другие укрупнительные составляющие Проект организации строительства. На этом уровне вполне достаточен MS Project в физическом и денежном расчете.

Практически здесь принята концепция формирования от частных (элементов здания) в укрупнительные единицы исчисления к которому строители привыкли. Частности (в элементном исчислении) которые Вы рассчитали на основе элементных составляющих здания – основа управления на конкретной строительной площадке с выдачей «Аккордного наряда единичных работ по всему зданию на конкретного производителя строительной продукции и безусловного конкретного «Наряда завтрашнего дня».

8. И так мы имеем «по элементный График строительного производства», нацеленного выполнить Проект в установленный Договором срок. По всей видимости необходим наглядный практический пример на основании, которого Вы сделаете выводы в целесообразности принять данную технологии к безусловному исполнению. Много теории, но нет практики и доказательства в возможностях, изложенных выше постулатов.

В качестве примера на котором Вы сможете оценить предложенную «Технологию Информационного Моделирования строительного производства» предлагается «опытный образец 22-х этажного здания», который Вы для начала спроектируете своим руками в программе «Revit 2017» - затем виртуально постройте на своем компьютере или на макете, который имеется на строительном отделении Казанского Федеральном Университете – строительное отделение в городе Набережные Челны. Для этого загрузите на свой компьютер 30-ти дневную программу для ознакомления «Revit 2017» по ссылке (<https://www.autodesk.ru/products/revit-family/free-trial>) (обязательно Revit 2017 чтобы Вы не столкнулись с проблемами и нестыковками).

В программе «Revit-2017» замените файл который находится по адресу:

«UniFormatClassifications.txt» на файл который размещен по ссылке которую найдете по адресу:

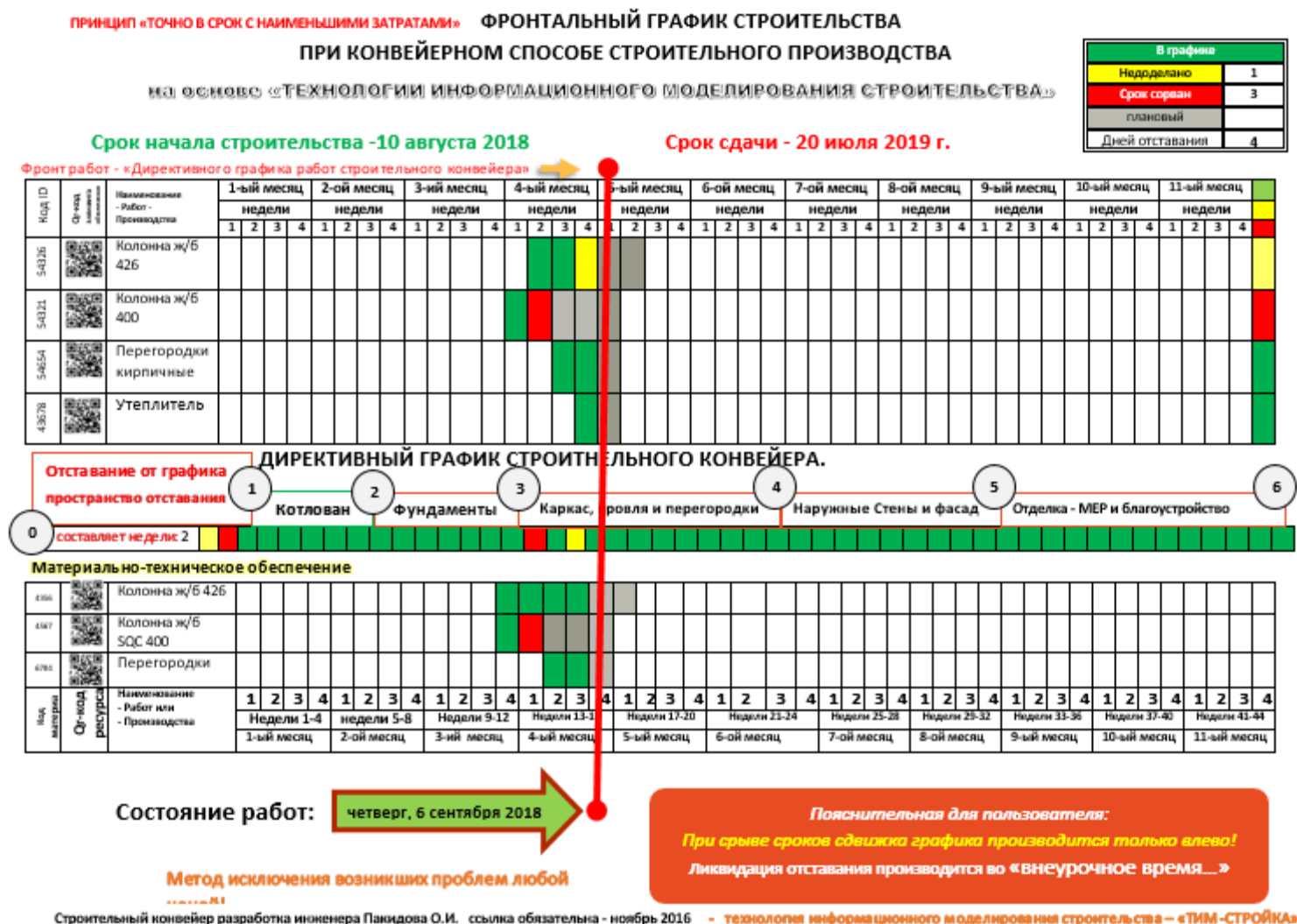
<C:\ProgramData\Autodesk\RVT 2017\Libraries\Russia\UniFormatClassifications.txt>

Затем - приложение к этой публикации – «Учебный курс А. Меркулова» обратитесь по адресу pakidov34@mail.ru.

Следуйте указаниям автора разработки Алексея Меркулова. Создав проект здания выше нуля, сделайте самостоятельно: «подземную часть», «первый этаж» и «кровлю». Практически у Вас будет полный комплект Проекта здания. Для получения учебного курса отправьте письмо по адресу – pakidov34@mail.ru

Процедура назначения «технологии производства» на вы копировке предоставленной рядом по тексту. Эта процедура одна из важнейших для расчетов стоимости Проект т.к. является исходным для составления Сметы и расчетов для Графика строительного производства. Код производства — это ссылка на внешнее хранилище данных по «Qr коду».

9. Фронтальный График строительного производства:



Предлагаема система управления строительного производства на принципе «Фронтального графика производства» отличается от современного тем что безусловный «фронт работ движется к моменту завершения договорного срока строительства с условием – «точно в срок» и что все объекты комплекса должны быть безусловно выполнены в противном случае комплекс не может быть принят в эксплуатацию.

В качестве безусловно необходимой информации.

На одной из строек прошлого столетия в частности «литейного завода КамАЗа» при строительстве объектов, которые были на критическом пути и без которых комплекс – «Литейный завод» состоящего из отдельных корпусов литья: чугуна, стали, цветных металлов и точного стального литья не мог быть принят в эксплуатацию без отдельно стоящих бытовых корпусов.

Как обычно бывает спохватились за три месяца до сдачи. Строители знают, что на основных объектах внимание руководителей особое. Бытовки оказались на «задворках внимания» их было шесть зданий из сборного бетона.

Общестроительные работы выполнить оказалось возможно т.к. руководство могло каким-то образом обеспечить всем необходимым материально-техническим обеспечением собственных производителей работ. В те времена КамАЗ впервые строили по Сетевым графикам при этом счетная машина «МИНСК 22» (посмотрите в интернете что это такое и сравните с современной вычислительной техникой) была в Москве – на местах производства сидела «девочка», которая передавала сведения в Москву. Вся эта система практически не работала. Однако сам сетевой график был распечатан на «синьках длиной по 2 метра».

Этот пример приводится для того чтобы Вы имели представление и сопоставили сегодняшние возможности против прошедших времен. Мной был применен прием наглядности графика (фронтального графика), который был приклеен на лист фанеры, каждую работу графика был вбит «сапожный гвоздик», по вертикали спускался разноцветный провод с грузилом. Вся эта «наглядная агитация» возымела результат, когда работа попадала за «линию фронта». На выше приведенном примере представлен тот же принцип. Придется Вам рассказать кто был «страшилищем для руководителя определенного ранга...» это представитель «ЦК Партии» на таких стройках как КамАЗ. Как-то он встретил меня и спросил, как идут дела на «подконтрольных объектах стройки» без которых все усилия многолетней стройки будут сведены к нулю. Пригласил его на планерку.

Планерка проходила в вагончике 12 м2. Как обычно на планерку пришли второстепенные руководители. Нет необходимости убеждать что ответственность повышается если решение такого представителя ЦК могла решить судьбу руководителя в течении пяти минут. Замена представителей на самый высокий ранг произошла мгновенно т.к. в это вагончик были приглашены первые руководители подразделений. Представитель ЦК напомнил руководителям что все усилия многолетней стройки КАМАЗа будут сведены к нулю если не будет бытовок. После такой *разборки для руководителей* каждый из них звонил в четверг и спрашивал все ли в порядке. Вывод – ответственность повышается в разы - если личные и производственные интересы сопоставимы с неизбежностью потерять работу.

Недавно мне позвонил один из моих спонсоров который поддерживает мои разработки по мере своих возможностей – что он встретил руководителя, который ему сказал, ссылаясь на строительство КАМАЗа на действенность графика, который был применен мной на этой стройке. Это обстоятельство вынудило меня предложить такой принцип в настоящей разработке.

В чем особенность «Фронтального графика».

Обычно срыв любых срока конкретного производства требует перерасчета всего Графика. Безусловно - такое мероприятие влечет перерасчет и сжатие сроков последующих работ путем ввода дополнительных ресурсов в основном рабочих и расчета использование грузоподъемного механизма. Вся эта система держит исполнителей последующих работ в состоянии неизвестности, что необходимо иметь на момент производства.

В предлагаемой системе расчетная продолжительность каждого исполнителя принята как аксиома т.е. рассчитанная на технологию с определенным временным сроком с которым он предоставил информацию Генподрядчику. Совокупность возможностей гарантирует выполнение задачи в установленный срок.

Подрядчик, который срывает срок попадает в «окружение» остается за текущей линией фронта» как бы в «окружение». На графике «окруженец» (*введем такое понятие*) должен принять меры по ликвидации отставания с привлечением дополнительных ресурсов и выполнения работ во вторую или третьи смены, не исключая выходных дней. Мероприятия должны быть выложены для оценки руководителем стройки и потребовать отчетность по исполнению График становится намного наглядней для руководителей, строек, которые в своих кабинетах имеют огромные экраны. Внимание таких руководителей не отвлекаются на участки где идет нормальная работа в пределах установленных сроков.

Безусловно «фронтальный график» можно использовать и при оперативном управлении в недельно-суточном планировании, где информация по срыву также выводится на экран о ходе строительного производства на момент «здесь и сейчас».

Практически можно иметь несколько уровней «экранов доступа», которые раскрывали бы информационные данные на конкретные события происходящих на стройке.

Встречаясь с современными руководителями у которых для «форса» установлены экраны с видеонаблюдением панорамы стройки при вопросе что делает, работник мелькающий на экране получить вразумительного ответа не довелось ни от одного руководителя. Нет необходимости тратить деньги если такая информация формальна и не имеет обратной связи.

Предлагаемая система дает возможность вывести на экран коллизии, возникшие на строительной площадке непосредственно от производителя, который имеет три кнопки состояния работ на здесь и сейчас.

Продолжение возможно и реально осуществимо по реализации, данного предложения которая безусловно следует если на уровне Минстроя РФ обратят должное внимание на эти предложения и разработки

Разработка:

Профессора Международной Академии Архитектуры в г. Москве

Инженера Пакидова О.И.

Сентябрь 2018 года

<https://ardexpert.ru/article/10656> статью можно посмотреть в Интернете