Современная концепция Информационного моделирование строительства.

Автор разработки инженер Пакидов О.И.
Профессор МААМ г. Москва

Республика Татарстан г. Набережные Челны 2019 год

ГЛАВНЫЙ ФАКТОР ВОЗМОЖНСТЕЙ

ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА.

Анонс: *По всей видимости – это очередной **отчет о моей трудовой деятельности в строительстве**, которая началась 1957 году после демобилизации из Советской Армии. В процессе работы в различных строительных организациях - окончил «Всесоюзный Инженерно-строительный Институт» (ВЗИСИ) в г. Москва в 1962 году.*

***В строительстве с 1957 года по сегодняшнее время**. Начинал в строительстве – рабочим:*

- *Слесарем – монтажником 5 разряда затем бригадир монтажников верхолазов треста «Стальконструкции». Алма-Ата Казахстан - 1954-56 год.*
- *Чертежник в проектном институте «Казгорстройпроект», затем техник-архитектор, техник-конструктор, инженер-конструктор –Алма-Ата, Казахстан – 1957 - 67г.*
- *Мастер – панельное домостроение – сейсмический район «Алма-Атинский Домостроительный Комбинат», 1968 год*
- *прораб – «АлмаатаПромстрой» - строительство и пуск «Алма-Атинского Текстильного комбината» – Алма-Ата, Казахстан - 1969 год*
- *Закладка города Узень - Начальник участка «Пионерной базы» – с которых начиналась стройка «Мангышлака – Казахстан» – современное название «Город **Жанаозен» сегодня в нем проживает - 110 272 человек** © https://geogoroda.ru/gorod/zhanaozen-kazahstan - рабочие на участке - 45 человек условно-освобожденных из «особо опасных преступников» и милиционер. т.к.— это место добычи урановых руд, обогатительная фабрика – которое недалеко от города Шевченко. Численность поселения была в пределах 200 человек. Жилье – комната барачной постройки. 1969-71 г.*
- *Город Октябрьский – Башкирия – главный инженер стройуправления. Строительство «Завода передвижных (мобильных) домиков для Севера» 1971-72 год.*
- *Город Набережные Челны – строительство «Литейного завода КАМАЗа», пуск шлюзов Нижнекамская ГЭС, подстанции и ЛЭП -500, Зам. главного инженера КГЭС, 1976-79г.*
- *Управляющий трестом «Оргтехэнергопромстрой», 1973 – 92г.*
- *Зам. Генерального директора «Камгэсэнерстрой» -. 1992-93 год.*
- *Был главным инженером Торгов промышленной палаты в г. Набережные Челны – имею опыт по эксплуатации зданий – третий раздел «Технологии Информационного Моделирования – эксплуатации». Если успею –то будут разработки по этой части.*

После перестройки последних 20 лет - работал в различных организациях вплоть до декабря 2019 года. Последних три года в фирме по строительству в Москве с применением BIM Проектов - ОАО Акселерейшн. Сейчас внештатный сотрудник - зав. Лабораторией «ПОИСК технологии информационного моделирования строительства» при Казанском Федеральном Университете в городе Набережные Челны его строительного отделения.

Общий трудовой стаж в 2019 году** исполнилось - **62 года из них чистых 40 лет в строительстве на различных уровнях**. **В этом году в сентябре исполняется 85 лет

Технология Информационного Моделирования строительного конвейера

с безусловной обратной связью с места производства от конкретного производителя «элементов здания» - продолжение:

Часть 1. ОБЩИЙ ПРИНЦИП УПРАВЛЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ три контрольные кнопки - конвейерного строительного производства был опубликован в июне 2019 года;

- **ПРИНЦИП ТРЕХ КНОПОК СТРОИТЕЛЬНОГО КОНВЕЙЕРА был рассмотрен по ссылке:**

Часть 2. ТЕХНОЛОГИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.

- **Какое задание на программирование было предусмотрено и как оно реализовано.**

Во вступительной – Первой части мы рассмотрели принципы формирования исходных данных для организации потока создания ценностей из «элементов здания…» сведенных в Сборки идентичных работ.

Общий принцип управления строительством на базе Технологии Информационного Моделирования Строительством – «ТИМ – СТРОЙКА» была немного освещена - нет необходимости еще раз объяснять и необходимость напоминать - на прямые связки процесса проектирования - строительства и эксплуатации в одном информационном поле взаимодействия – это очевидная проблема, которая безусловна и на сегодня реально существует.

При этом основой служит утвержденная в производство «BIM Модель» - она неизменна, только в особых случаях выпускается «Релиз BIM Проекта №__ от числа, месяца и года».

Безусловно к этой «Проектной Модели…» необходима реальная «ТИМ Строительная Модель». В дальнейшем она перерастет в «ТИМ Эксплуатационную Модель». Поток создания ценностей необходим как основа всей системы (*понятия бережливого производства*). Здесь не случайно используется понятие ТИМ - как «Технологии Информационной Модели российского происхождения». Нет необходимости также убеждать что эта тема у всех на слуху, однако практически в конкретном строительстве не реализована должным образом. Также не буду тратить Вашего времени анализом - как это сейчас выглядит в действительности. Отвечаю – что наше поколения, *строящего коммунизм* отличается от сегодняшнего поколения по освоению своеобразного очередного *российского беспредельного капитализма*, остался как и прежде в строительстве – **безусловно-убыточным** т.е. как существовал принцип - он одинаков и сейчас - **«…вали кулем - потом разберемся…»** - при этом ***это потом*** откладываются в бесконечности т.к. накладывается новые задачи и т.д. – практическая

это сказка *про белого бычка*, которую я лично с командой молодых людей пытаюсь разрешить на современных возможностях компьютерного обеспечения и технологии информационного моделирования в проектировании BIM программного продукта западного толка - затем и в реальной технологии информационного моделирования (ТИМ) в строительстве российского понимания.

Процесс - **«…вали кулем - потом разберемся…»** имеет весьма печальную концовку. Фирмы безусловно прогорают и уходят в не бытьё.

На сегодня - есть **«*весьма полезная рабочая* *действующая модель* *поточного ТИМ строительства…*»** *подчеркиваю об ее стадии разработки на сегодня т.к. не хватает средств на ее полную реализацию – поэтому мы сами пытаемся превратить ее в реальный продукт - т.е. Строительства на принципах* **строительного конвейера…» где сам процесс строительства привязан - как бы… к пространственной *импровизированной ленте времени…*, где к моменту производства имеются все необходимые условия произвести продукцию в виде «элемента здания» в точно заданный срок графика строительного производства.**

Понятие «элемента здания» как основного показателя производства не случаен. Возьмем в качестве примера – «производство кирпичной кладки перегородки…» на конкретном этаже (уровне). Ее может производить конкретное звено каменщиков с необходимым обеспечением материалов и прочего необходимого для производства. Другая перегородка *при одновременном производстве на этом же уровне* требует дополнительных каменщиков и обеспечения производства или определенного времени исполнения учитывающей исполнение предыдущей - если мы решаем продолжить производство теми же рабочими.

Проектировщик и строитель может на момент производства манипулировать только одним «элементом здания» – это аксиома не требующего какого-либо доказательства. Для одновременного производства нескольких «элементов…» необходимы дополнительные ресурсы – людские, материальные и технические в виде компьютерного устройства и программного обеспечения к примеру, Revit, Bentley, Allplan, ArchiCAD и т.д.

Это понятие равносильно конвейерному принципу – где время основной показатель производства характеризующийся расчленением производственного процесса на отдельные, относительно короткие операции, выполняемые на специально оборудованных, последовательно расположенных рабочих местах строящегося здания - в нашем случае производится ***конкретный элемент здания по реальному «ID адресу размещения в BIM Проекта»*** перенесенного для безусловного размещения на строительной площадке относительно осей здания **-** идентичных проектным координатам только в натуре***.***

Назовем адрес размещения условно на стройке как – «ID строительный адрес».

Процесс проектирования можно отследить на предоставленном ролике Несущие стены.mp4. Проектировщик манипулирует «мышкой», создавая очередной «элемент здания …» - взяв его из Библиотеки программного продукта – т.е. производит он их по элементно. Создав ***аналог,*** он также

манипулирует *одним элементом размещая на трехмерной плоскости*. уцЭлемент берется из библиотеки – он трехмерен и имеет определенную высоту. Сам принцип конвейера связан безусловно с **реальным по'временному показателем** – (*кавычка - разделительная не описка она смысловая т.е. здесь понятие по определенному временному параметру*) – где к моменту производства, практически определенное время, отведенное на производство - имеются комплектующие и непосредственный производитель работ. Это не какая-то импровизированная лента определяет процесс, а само время его производства – **определенное и установленное время графиком строительного производства.**

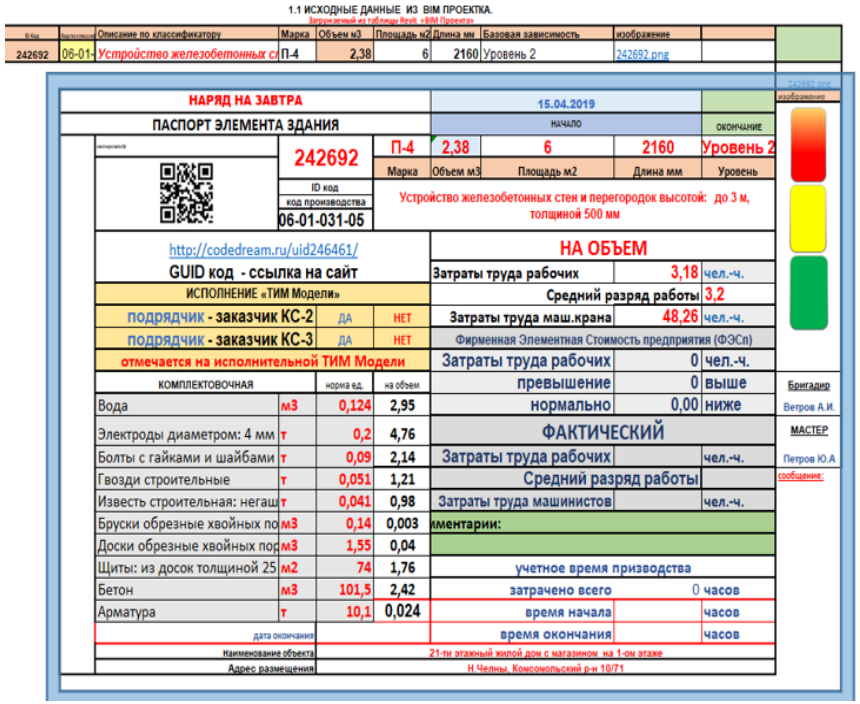
Основное правило - к производству разрешается приступить если:

Имеется официальный документ *«Наряда на строительное производство элемента здания…»* и шесть обязательных «переделов… по реализации подчеркиваю - *части продукции сооружаемого здания в виде «элемента здания»:*

1. **Материалы и конструкции находятся в пределах досягаемости краном производства.**
2. **Ответственный - «специальный работник службы от МТС на строительной площадке…» передает комплектующие непосредственно производителю продукции – бригаде в присутствии линейного персонала под «электронную подпись» за день до начала производства.**
3. **Линейные работники Участка организуют рабочее место производителя по Технике Безопасности его соответствия.**
4. **Работу обязательно производят квалифицированные рабочие.**
5. **Приемку исполнения осуществляет Заказчик – отмечая на реальной «Виртуальной исполнительной модели КС-2» где подтверждает процесс производства - на этой модели только визуальное подтверждение. Эта Модель исполнительная – передается как «Исполненная» которая соответствует стандарту первичной приемки».**
6. **Заказчик окончательно принимает «элемент здания» согласно регламента приемки в установленном порядке для КС-3. Исполнительная документация и акты приемки «элемента здания» – отправляется в хранилище «исполнительной документации». При этом - сам процесс**

имеет четкую и безусловную подготовку строительного процесса с обеспечением необходимыми ресурсами т.е. четким материально-техническим обеспечением – конкретно материалы, конструкции, комплектующие, и безусловно сами рабочие достаточной квалификации на момент производства на «здесь и сейчас…» присутствуют на рабочем месте. Организующим документом служит «Паспорт элемента…», который хранится в виртуальном хранилище в виде *Проекта Организации Строительства по Технологии Информационного Моделирования строительства* «ПОС-ТИМ строительства».

Договорные отношения между работодателем и исполнителями должны быть реально *закреплены обязательствами выданным официальным документом в строительное производство в виде «Наряда на работу…» с гарантированными обязательствами со стороны предприятия - с перечнем по обеспечению необходимыми комплектующими службой обеспечения производства в строительном предприятии точно назначенный срок, предусмотренный процессом производства.* Оплата труда особая статья договаривающихся сторон – однако не должна превышать стоимости предусмотренной сметным расчетом. Строитель должен принять меры по ликвидации несоответствия. Если она все же превышает в этом случае призывается Заказчик, который должен принять решение по пересмотру расценки в установленном на то порядке.



Хочу обратить Ваше внимание на те обстоятельства, которые предоставлены Вашему пониманию в этом разделе публикации. Этот раздел для практического использования

- **<u>И приступаем к реализации</u>.**
  Основанием всего процесса служит «Наряд на завтра...»
  обеспеченного всем <u>на конкретное завтра</u>.

Этот «Наряд…» может быть единственным или частью «Аккордного наряда на такие же идентичные работы…». У каждого Наряда имеется конкретный Исполнитель.

Наряд имеет два раздела – «<u>наряд на производство</u>» и конкретный «<u>нормативный блок</u>».

При этом это не какой-то *<u>абстрактный наряд</u>* – **<u>а задание на производство конкретного т.е. реального «элемента здания»</u>** из которого собирают здание на строительной площадке в строго отведенном месте – <u>по проектному адресу - по строительные прописке</u> – назовем его для примера - <u>«строительный ID адрес».</u> Обратите внимание, что *<u>при всех обстоятельствах сборки элементов в различные образования – где основой служит конкретный «элемент здания…» на производство – «на здесь и сейчас».</u>*

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

Эта тема требует дополнительного объяснения в рабочей обстановке практической демонстрацией предложенной нашей командой.

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

Этот «код…» уникален по отношению к конкретному «элементу здания…» и хранит всю информацию по данному *элементу здания* – всю историю от Проекта – по «ID коду – проектному» и по «ID коду строительному его размещения» и «Qr коду наполнения данными по строительному производству».

Практически - **Основа системы**: Реальный (интерактивный) «Паспорт элемента здания…» к которому вернемся далее в процессе повествования.

Перевод бригад на «Бригадный ТИМ подряд…» оформляется приказом руководителя предприятия с назначением ответственных соответствующих отделов предприятия, которые обеспечивают стройку на момент производства – конкретных «Элементов здания», а не общего принципа, существующего на сегодня.

В приказе определяются: реальная и безусловная «специализированная группа ТИМ подготовки строй производства», ответственная за внедрение «Конвейерного ТИМ подряда», конкретный *объект производства и объемы на реальные работы* из понятия безусловной Сборки – из «Паспортов элементов здания», подлежащие выполнению и реальныя группа - отдела снабжения (МТС), организовавший свое представительство на конкретной строительной площадке.

Обязательным условием успешной работы «ТИМ конвейера» является – обеспечение производства *Материалами* и *Конструкциями* под интерактивный «Наряд завтрашнего дня» из общего «Аккордного Наряда на идентичные работы» привязанных к «Оперативному Графику строительства, *т.е. договорного - сдаточного реального объекта*» …

Процесс безусловной «ПАСПОРТИЗАЦИИ элементной составляющей строящегося здания».

И так - *Организующим информационным документом служит интерактивный «Паспорт Элемента Здания…»* в котором имеется два раздела:

Первого радела - прямого – **Нормативного наполнения из Сметы *(формата ГЭСН-2017*)**.

Второго раздела для сопоставления с **Фактическим *(формата «Фирменной Элементной Стоимости предприятия» - ФЭСп)***. Процедура эта обязательная т.к. после реализации задания -

для сравнения рентабельности производства на конкретном объекте строительного производства – делается заключение экспертов предприятия *выгодно – убыточно* не откладывая анализ на потом. Все это размещено в «Паспорте элемента…» в режиме интерактивного пользования.

ФЭСп в дальнейшем используется для участия в ***тендерном отборе – следующего объекта строительного производства - предприятием.***

Практическое применение ФЭСп начинается с момента производства *«первого Элемента здания такой формации»*. Первый произведенный «элемент…» служит *контрольным примером возможности рабочих (этолоном)* выполнить «Наряд конкретного элемента…» в установленное время при этом этот норматив на производство становится реальной «Фирменной Элементной Стоимостью предприятия» (ФЭСп). При отклонениях производятся необходимые мероприятия чтобы уложится в норматив.

Основой - нормативной базой служит *российский стандарт на производство* по ГЭСН-2017 (ФЕР, ТЕР или ТСН формата), который по всей видимости и в Проектом использовании должен иметь «российскую 3D BIM библиотеку элементной составляющей Проекта».

Сейчас *бытует мнение об его (ГЭСН-2017) бесполезности* т.к. он (*норматив*) практически носит якобы больше абстрактный характер, а не реального хотя по этому поводу ведутся только разговоры об их несоответствия. На самом деле, для того чтобы доказать такое несоответствие требуется время и куча реальных бумажек, которых на момент производства собрать не реально, да и некогда.

Необходимость оживить этот норматив давно назрел только как это сделать органы власти не имеют практических предложений. Конечно такой категорический приговор бытует и в строительных кругах, которые не знают, как привести наработанную десятилетиями нормативную базу в свое фирменное нормальное состояние.

Наша разработка решает проблему реанимации российского ГЭСН и его производных ФЕР, ТЕР и ТСН. Практически каждый производитель строительной продукции на определенный вид зданий и сооружений имеет свою наработку в части возведения такой строительной продукции которую необходимо свести в законную **«Фирменную Элементную Стоимость предприятия» - ФЭСп**,

несомненно совершенствовать на принципах «Бережливого производства» - *точно в срок с наименьшими затратами*.

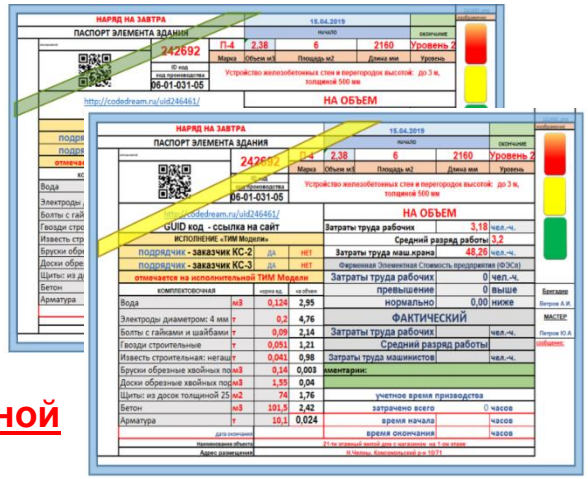
Строители должны использовать повседневный и предыдущий опыт в процессе тендерного отбора при заключении Договора Подряда которую на сегодня они не имеют и не умеет. Предлагаемая система дает такую возможность. Накопленный опыт производства «элемента здания...» остается ***в памяти как безусловного «Наряда, исполненного…».*** Все коллизии, которые возникли в процесс производства остаются, в памяти т.к. должна фиксировать такие отклонения на переносных устройствах, которые при возникшей проблеме отразятся реальным сроком исполнения и объяснениями по срыву – если таковой случится. ***Перечень стандартных отклонений имеются – их необходимо систематизировать.***

И так - как это должно выглядит?

Регламент по исполнению «Наряда на работу…» должен иметь статус обязательного - если работа находится на «критическом пути. Все остальные Наряды выполняются согласно выданного в производство «Наряда…» в порядке, установленном на строительном участке «**Наряда с зеленой полосой»** имеющего запас времени. Любой **наряд может приобрести «красноту…»** если он попадает на критический путь. При этом процесс должен происходит в автоматическом режиме… Т.е. т.к. «элемент здания основной фигурант производства он должен иметь статус первостепенного расчета - остальные их производные.

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

- **Наряд - *находящейся на «критическом пути* – должен иметь «красную полосу».**
- **Наряд - с желтой полосой - *если не взять его под контроль* - может быть сорван.**
- **Наряд - с «зеленой полосой» - как обычный имеющего резерв времени.**

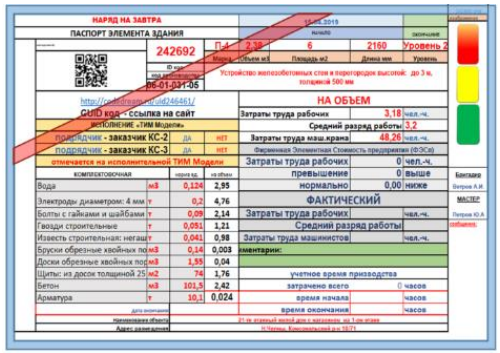


Такая система не нова – имеет свое воплощения автомобилестроении где на рабочем месте зажигается сигнал тревоги - исполнителем. Многим покажется хлопотным наладить такую систему на предприятии. Однако системный подход в отличие от существующего – самотечного *«куда кривая выведет...» - согласитесь дает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

Статус «красного наряда…» должен быть обговорен *с исполнителем как обязательный и безоговорочный*. *По всей видимости он должен быть узаконен Приказом, с которым исполнители должны согласится. Такое положение может быть оговорено и при найме на работу.*

ТИМ строительство реально отличатся от существующего т.к. ранее такого мероприятия которое рассмотрено выше выполнить было практически невозможно. В предлагаемой системе переоформление «наряда…» на статус «Тревожного…» в Наряде выполнятся незамедлительно – автоматически (программированием).

По статусу «красного Наряда…» должен принимать меры конкретное ответственное лицо, назначенное официально приказом. По всей видимости право на утверждения такого наряда необходимо предоставить «Главному инженеру Проекта стройки» *(ГИП стройки). Незамедлительно на виртуальную «планерку…» в установленном порядке собираются заинтересованные лица. ГИП-Стройки принимает решение. Указания выполняются безусловно…*



«ИСПОЛНИТЕЛЬ…» С ТАКИМ НАРЯДОМ ДОЛЖЕН ВЫПОЛНИТЬ ЕГО <u>В СТРОГО УСТАНОВЛЕННЫЙ СРОК</u> – <u>ДАЖЕ ВО ВНЕУРОЧНОЕ ВРЕМЯ</u> – *В ВЫХОДНЫЕ или ВО ВТОРУЮ, или даже в ТРЕТЬИ СМЕНЫ* — это тревожное условие вступает в силу <u>если наряд приобретает статус безусловного «*Тревожного Наряда с Красной Полосой».*</u> На предприятии должны всячески помогать держателям <u>*Красных нарядов*</u> т.к. они решают главную задачу – построить здание в сроки, оговоренные «Договором Подряда».

<u>ПОДВЕДЕМ ПЕРВЫЕ ИТОГИ:</u>

По всей видимости у Вас все же сложилось положительное мнение, что ***Паспортизация всех элементов здания не пустая затея***. Она реально упорядочит сам процесс подготовки так и само производство.

Процесс ТИМ ПСП предложенная *нашей командой* следует изучить и применять у себя на стройке.

По всей видимости этому нужно научится. Предлагается пройти переподготовку в КФУ в Набережных Челнах в лаборатории «ПОИСК».

РАССМОТРИМ ПРОЦЕСС «ТИМ ПСП» БОЛЕЕ ДЕТАЛЬНО.

Чем отличается «Полезная Модель …» от разработки программного обеспечения которую Вам предлагается - оценить и понять ее полезность?

Выписка из существующего положения: **«Паспорт на продукцию — это технический документ, предназначенный, прежде всего, для её потребителей, поскольку в нём содержатся основные технические и эксплуатационные характеристики производимой продукции».**

У многих сразу возникнет мысль – об многочисленности «Паспортов…» в строящемся объекте - да, если бы они были физически оформлены как *твердая копия – картотеки прошлого столетия* т.е. такие как раньше – «Картотека…» коробка в настольном исполнении. Мы же имеем виртуальную картотеку

– с возможностью создание на конкретный момент пользования на здесь и сейчас из виртуального хранилища – «ТИМ Стройка» - «Карта…» физически создается (возникает» при ее рассмотрении т.е. при востребованности.

Картизация не какое-то изобретение - вся система в машиностроении проходит процесс через *картирование конкретных изделий (элементов) производства в целом.* В автомобилестроении таких сборок, поступающих на конвейер более двухсот тысяч. Самолет Боинг имеет до одиннадцати миллионов – в машиностроение такая практика считается нормальной – в строительстве придется принять и привыкнуть, что здание все же собирается из его «элементов...» К примеру, один из Спортивных Комплексов Москве имел до двухсот сорока тысяч «элементов здания…» с учетом спец монтажных работ и отделки.

Практически «Паспорта…» формируются из «Базы Данных ТИМ Стройка» в формате «Паспорта…» где все исходные данные находятся в этом хранилище данных. Процесс наполнение данными и сам «Паспорт…» с наполнением данными необходимо на сегодня - формально запрограммировать. Сейчас «Паспорт…» формируется в Excel таблице принудительным способом – назван он как «Стапель сборки Паспорта здания…». В верхней строке «Стапеля для формирования…» она размещается информация из таблицы Excel – BIM Проекта - как исходника. Процесс формирования производится за счет формул находящихся в этом «Стапеле…». Практически это *элемент программирования – т.е. задание программирование*. В приложении к данной разработки – он наглядно продемонстрирован по договоренности с разработчиком.

Применяемый нами термин «Паспорт элемента здания…» это своеобразный интерактивный документ т.е. – это набор данных необходимых при строительном производстве его принадлежность к реальному строительному изделию в виде «элемента здания…» с условиями выполнения в срок и качественными показателями. подчеркиваем ***Паспортизация строительной продукции на «элементном уровне не имеет аналогов…».***

Предложенный метод «ТИМ строительного производства» – (*повторюсь*) реальная основа реанимировать *российский норматив* на основе ГЭСН-2017– сделать его жизненно-необходимым и реальным для практического строительного производства.

Необходима процедура сопоставления предложенной и своей «фирменной…» – т.е. достигнутой на прошлых стройках или вновь созданная для конкретной стройки если она имеет особенности.

Каждая стройка должна оставлять след… с анализом проб и ошибок. Это мероприятие возможна при современной технологии - сохранять необходимую информацию «на про запас…» не как вдруг пригодится, а реальное подспорье на следующей стройке избежать допущения по отклонениям.

Предлагается - **«Структуру нормативов ГЭСН…» предлагается назвать «Главной Элементной Строительной Нормой» Российской Федерации «ГЭСН-РФ».** По этому поводу более подробно по ходу рассмотрения…

Мы упоминали об «Фирменной элементной базе по строительному производству (ФЭСп). Очень важный раздел предложенной *«Технологии Информационного Моделирования строительства…». Когда Вам предоставили информацию об выходной форме из BIM Проекта в виде «элементной составляющей…».*

Огромное количество элементов здания в несколько десятков, сотен и даже тысяч «элементов здания…» из которых Проект создан (сформирован) Проектировщиками. Однако они проходят эту стадию формирования проекта без всяких сомнений т.к. это процесс проектирования, который формирует проектируемое сооружение только из отдельных элементов здания. На стройке такая же картина – как отмечалось выше – процедура такая-же сборка здания производится - по элементно.

Реанимация ГЭСН-2017, которая сегодня крайне сложная процедура требующего колоссальных средств, а отказа от его применения при этом западный принцип ценообразования – рыночных отношений в значительной мере сложнее и как непредсказуемый в части реальной цены производства – дающий возможность манипулировать ценой материалов и самим производством.

Упомянутый по ходу презентации принципа «Паспортизации элементной составляющей Проекта» дают реальную основу по его реальному совершенствованию.

Если ранее доказательной базой должна была предоставлена некая реальная «Карта фактического производственного процесса» произведенной с фиксацией секундомером официальным персоналом, то предложенная технология с применение «Паспорта элемента» имеющего раздел начала и окончания производства с приложением – «Наряда на элемент здания…» и МТО процесса производства и отчета по М-29 фактических затрат – дают основание немедленной реакции при отклонениях.

При этом все производится дистанционно с места события с отображением на исполнительной реальной «ТИМ строительной Модели – КС-2» - это первая ступень где Заказчик подтверждает – вижу на площадке «*исполненный элемент здания…*» - *жду исполнительную документацию* предусмотренного согласно регламента приема передачи и подтверждения подписания формой КС-3.

Подписание формы КС-3 дает основание на создание «Исполнительной ТИМ Модели КС-3» где отметить «элемент здания…» как принятый согласно установленного на то регламента.

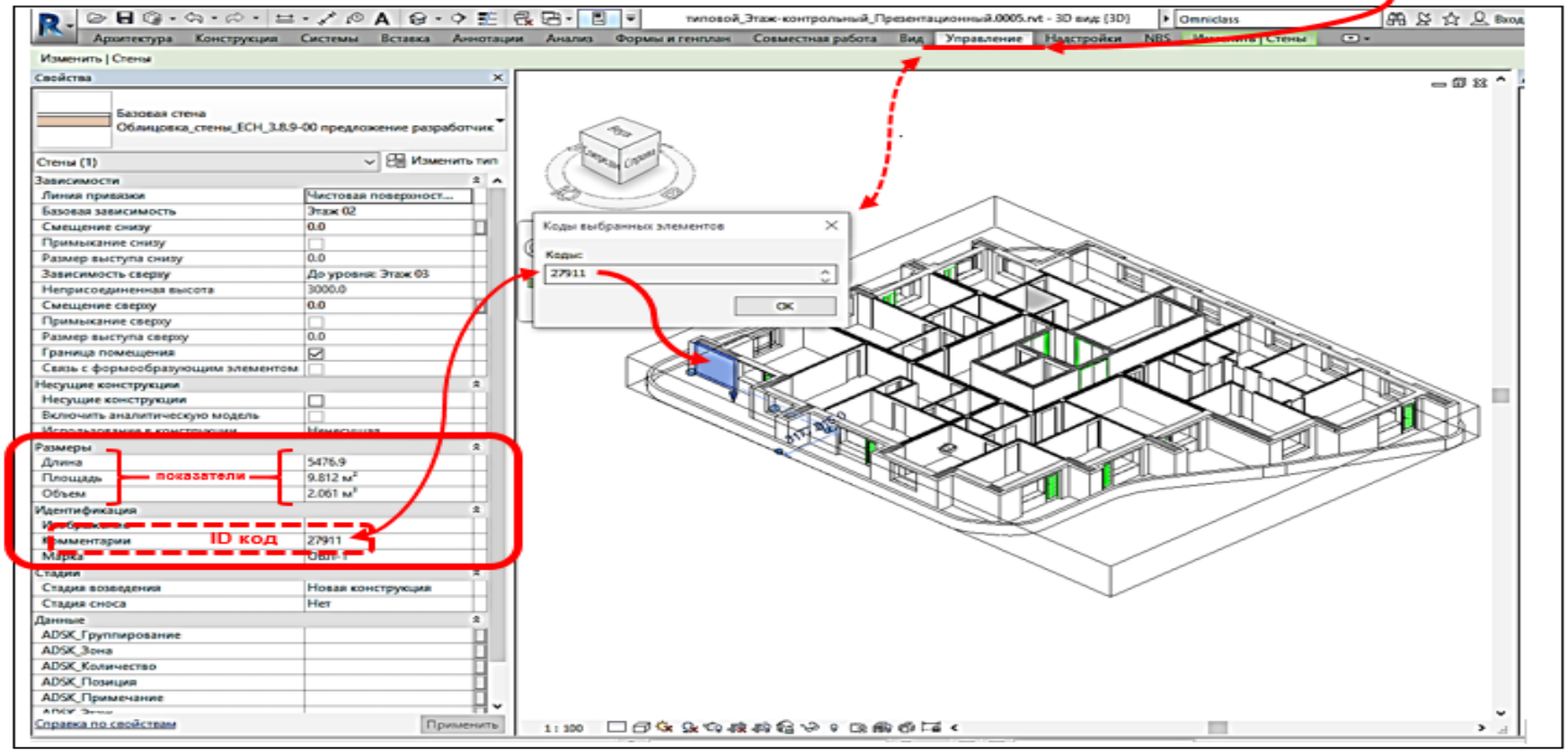
Практически формируется «Исполнительная ТИМ Модель» с базой данных – с исполнительной интерактивной документацией.

При этом практическая незамедлительная фиксация - как «Фирменная Элементная Стоимость предприятия» (ФЭСп) сопоставимой с ГЭСН-2017, которая не коим образом не должна превышать сметную стоимость по реальным трудозатратам и оплаты работ рабочим.

Материалы и конструкции их стоимостные показатели здесь вынесены в отдельный расчет т.к. производитель работ не влияет на их качество и стоимость поставки, происходящий в тиши бухгалтерии предприятия и не влияют явно на ход производства – разве при срыве поставок за которые в нашем случае отвечает специальная группа МТО на стройплощадке и качественного показателя самого материала которые они закупили **В этом сущность конвейерного строительного производства** – *где каждый отвечает за свои действия, а – ни некая коллективная ответственность, бытующая на сегодня в строительстве*

Повторимся - Для Вашего сведения и понимания принципа ID кода доступа к элементу здания:

Для просмотра элемента в реальном проектном «BIM Проекте» и строительном «ТИМ Проекте» в программе Revit или Navisworks Вам необходимо в общем виде ***Плана уровня (этажа)*** набрать **ID код,** и через **Управление** который доступен по выбранному ID коду здания находим «элемента здания в BIM проекте».



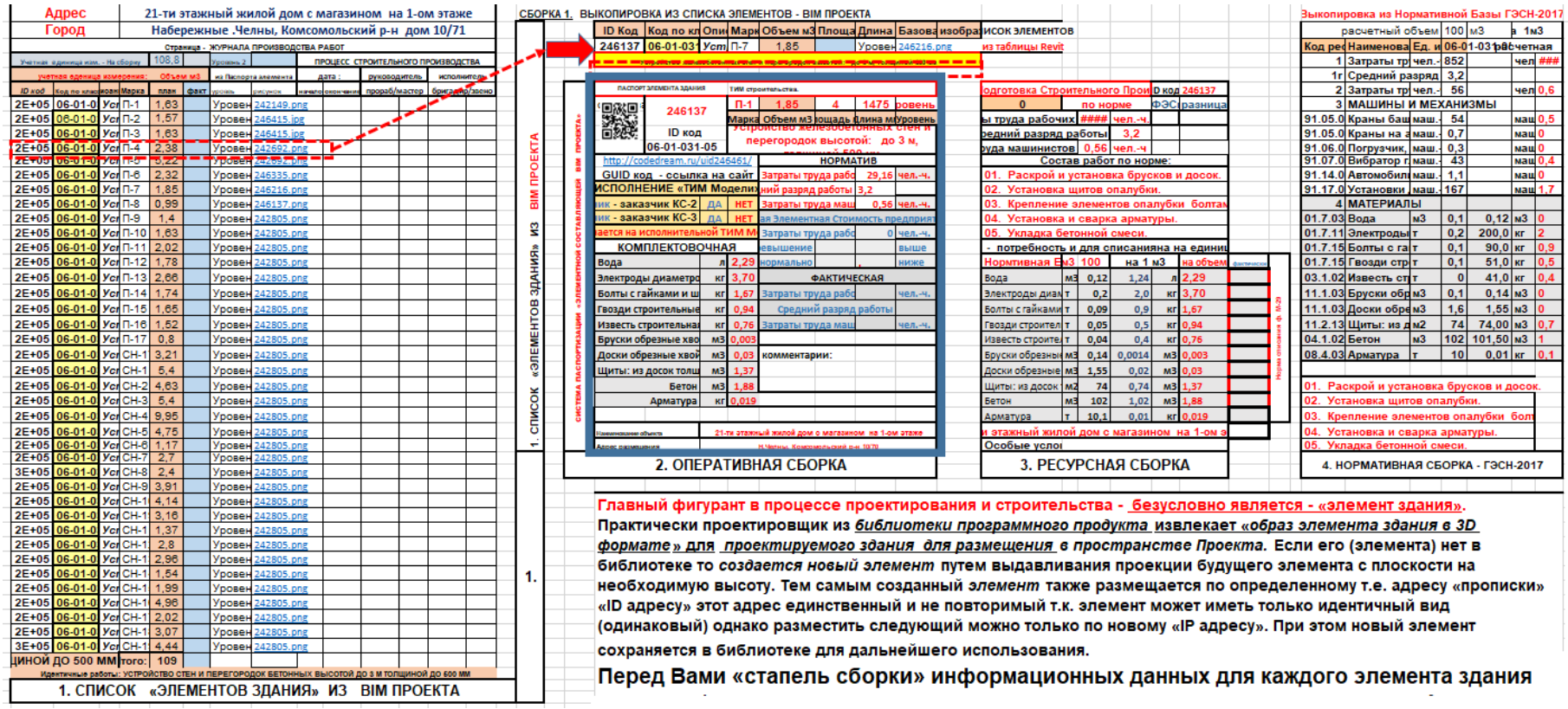
Такая возможность уникальна т.к. фотографию (изображение) создать нет никакой сложности. Все эти показатели имеются в «Паспорте элемента».

Необходимо договорится, что предлагаемая система находится в разработке. Процесс опробован на «матрице в формате Excel». Она работоспособна в принципе и в частности.

В частностях ее необходимо запрограммировать.

<u>В итоге - это реальное «Изобретение» или «Полезная модель» (ПМ)</u> – где юридическое понятие, включающее в себя неизвестное до настоящего момента устройство или решение по использованию уже известного продукта налицо и безусловно решает задачи «Технологию Информационного Моделирования Подготовки Строительного Производства и ее реализации производством в реальном времени пользования. Дело за малым найти спонсора или партнера, который вошел бы в «долю…» определив свой интерес в этой разработке. Процесс на признания «изобретение…» запущен в установленном на то порядке.

<u>В табличной форме Excel предложенная технология работает</u> – все атрибуты которые здесь предоставленные Вашему вниманию опробованы и дали положительный результат.



Главный фигурант в процессе проектирования и строительства - <u>безусловно является - «элемент здания»</u>.
Практически проектировщик из *<u>библиотеки программного продукта</u>* извлекает *«образ элемента здания в 3D формате»* для *<u>проектируемого здания для размещения</u>* в *пространстве Проекта*. Если его (элемента) нет в библиотеке то *создается новый элемент* путем выдавливания проекции будущего элемента с плоскости на необходимую высоту. Тем самым созданный *элемент* также размещается по определенному т.е. адресу «прописки» «ID адресу» этот адрес единственный и не повторимый т.к. элемент может иметь только идентичный вид (одинаковый) однако разместить следующий можно только по новому «IP адресу». При этом новый элемент сохраняется в библиотеке для дальнейшего использования.

Перед Вами «стапель сборки» информационных данных для каждого элемента здания

В предыдущем Разделе мы рассмотрели – общие понятия и принципы технологии информационного моделирования строительства. Далее подробнее - как это делается.

СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРИ БЕЗУСЛОВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА - «ТИМ-СТРОЙКА»

Принципы применения *трехмерного измерения в строительстве на сегодня одна из проблем*, которая практически не решается т.к. текущая система в основном настроена на принципах освоение средств, предусмотренных сметными и договорными расчетами.

Однако если подойти к проблеме с позиции трехмерного моделирования процесса строительного производства на основе его «элементной составляющей…», которая формирует само здание т.е. из реальных «элементов этого здания» - то проблема вполне решаема при этом в совершенно в другом ракурсе практически - **на базе реального *по временного показателя заложенных в договорные отношения между Заказчиком и Подрядчиком***.

Основой предлагаемой системы служат «элементы здания» о которых мы рассматривали выше из которых безусловно и реально формируется здание как при проектировании, так и при строительстве**.**

При проектировании они (элементы) виртуально размещаются на плоскости уровня (этажа) проектирования, ***а на строительной площадке спроектированный «элемент здания» из материалов и комплектующих рабочими превращаются в реальный «элемент здания».***

Множество одинаковых «элементов здания…» создают некую реальную «сборку» - компонент, захватку или комплекс «идентичных работ» готовых для реального строительного процесса.

Это вступление предложено Вашему вниманию для понимания еще раз, что при и проектировании так и при строительстве везде фигурирует «элемент здания» – это основной фигурант и главный предмет на который должно быть направлено *Ваше внимание – на остальные процессы, которые все связаны с этими «элементами здания» служат основанием для формирования исходных – организующих данных для главного процесса – по его производству по конкретному прописному ID адресу его размещения в Проекте и на стройке*.

Для Вашего сведения *в BIM проектировании где все «элементы здания» при размещении имеет координаты размещения в пространстве 3D проектного моделирования т.е. размещены по* ***конкретному проектному ID адресу****. Этот код внутренний (проектный) -* ***а для внешнего использования этому коду присваивается***

***приставка и он принимает вид «GUID код»** – этот код для IFC использования при обмене «элементной базы для проектирования» между проектантами. По этому поводу смотрите дополнительную информацию в Интернете.*

В нашем случае мы используем «ID код…» доступа к информации в Проекте, т.к. безусловен принцип - что в Проекте, так и на Стройке используем этот уникальный виртуальный код, а не код по обмены внешними данными «GUID код» а «ID строительным кодом» который мы условно назовем как «адрес привязки на строительной площадке – элемент здания». Практически на стройке привязку производит геодезист, который по определенному регламенту сдает привязку производителю работ или мастеру.

Процесс формирования элементов – процесс ранее предоставлен роликом Несущие стены.mp4.

Примечание. Обратите внимание, проектировщик достает из библиотеки «элемент здания…» и размещает его на плоскости проектируемого здания относительно осей. Чтобы создать следующий - процедура повторяется. Создается «аналог…», который также индивидуально размещается в Проекте. Нет другого способа производить проектирования и строительство как – к каждому «элементу…» приложить руки.

На стройке чтобы произвести этот «элемент…» необходимы материалы, конструкции, грузоподъемный механизм и безусловно квалифицированные рабочие, которые способны произвести этот «элемент…». Каждому производимому «элементу…» необходим тот перечисленный ресурс, без которого он не будет воспроизведен. Размещение «элемента…» производится по строго определенному адресу, который автоматически присваивается при BIM проектировании. «Технология Информационного Моделирования Строительного Производства» (ТИМ – СП) использует этот код т.к. сама BIM Модель при просмотре на переносных устройствах на рабочем месте производителя «элемент…» моментально находится и должен соответственно иметь и проектную информацию. Это равносильно прежнему общению с ПСД выполненной в ArchiCAD

проектировании – получить чертеж на экране. В нашем случае получить 3D изображение «элемента…» на переносном устройстве - на месте производства.

И так мы еще раз установили, что **основой системы «BIM Проекта» и «ТИМ Строительства» служит «элемент здания»** который производится на реальной стройке из материалов, конструкций и комплектующих способствующих производству этого элемента. В Проекте имеем 3D изображение – на строительной площадке это физически исполняемый «элемент здания» рабочими.

На предоставленной *<u>картинке</u>* четко прорисованы «идентичные элементы…» их на Уровне (этаже) – имеющих определенный *раскрас* их здесь в пределах *<u>пяти разновидностей</u>* – т.е. «***идентичных по производству – различных по объему и месту размещения».***

Информация об конкретном «элементе здания...» можно просмотреть в специально созданном интерактивном документе в виде «Паспорта элемента». Практически все информационные данные хранятся ***в базе данных по элементам, здания***, которые при необходимости можно просмотреть в специально созданном формате в виде некого «Паспорта элемента…». *<u>Многим сразу представляется некая картотека</u>* – однако в физическом виде представленной на странице данной презентации. Существует некая «Матрица Паспорта…» в которую по запросу пользователя производится наполнение данными, которые далее участвуют процессе использования.

Практически - это исходник всех расчетов, которые происходят в процессе ТИМ Подготовки Строительного Производства.

Процесс «Паспортизации всех элементов», участвующих в формировании здания <u>один из важнейших факторов реального и качественного процесса подготовки строительного производства</u>. Можно этот метод сравнить с понятием «картизации…» т.е. созданием «технологических информационных карт … на тот или иной предмет производства» который практикуется в промышленном производстве.

Если «элемент здания» имеет безусловные – идентичные производственные процессы (одинаковые), но разные размеры и соответственно и объемы, и размещения на определенном Уровне (этаже) – есть возможность их объединять в некие «сборки идентичных работ» (далее «Сборки…»). На строительном языке – это захватки, комплексы, узлы и т.д. которые создают предпосылки организации строительного производства в установленном порядке, которые рассматриваются в данной публикации…

Процесс обработки выделенного «элемента здания…» в части конкретного наполнения необходимыми данными в частности, как специфицированные материалы и конструкциями также решаема тем способом – организации выходной информации на «элемент здания. **Практически программный 3D продукт процесса проектирования построен на безусловной *элементной основе*** где все данные можно хранить в специально-созданной «элементной библиотеке программного продукта...».

По всей видимости необходим *российский обменный фонд 3D «элементов здания …» под формат <u>как российскую единичную расценку т.е. под элементную базу ГЭСН-2017 года</u> с наполнением данными – как сметная цена «элемента здания …» где в составе цены определены затраты на материалы, механизмы и сметной цены на строительное производство с индексацией цен –как это существует сегодня. Однако если это составной процесс сборки из таких*

***«элементов здания…» имеющего <u>рыночную стоимость на здесь</u> <u>и сейчас</u> тогда целесообразно официально такую библиотеку создать и поддерживать т.е.* – узаконить.**

Как представляется такая «библиотека…» автору данной разработки. Созданный Проект из «элементов здания…» в России при Государственном заказе (да и любого держателя Проекта) производится из «3D элементов программного продукта…», которые хранятся безлико в библиотеке к примеру, как ADSK. Они безлики – как просто элемент для проектирования к примеру, в программе Revit, однако программа производит расчет объема, площади и длины элемента. Недостающие элементы создаются и также помещаются в «библиотеку…» мы этот вопрос рассматривали, вскользь не заостряя внимания об их дальнейшем использовании. Однако имеется и другой вариант помещение элемента в Проект из дополнительной создаваемой в процессе проектирования из которой проектировщик берет элемент и помещает Проект. Тогда напрашивается система иметь библиотеку из российских элементов – «ADSK-ГЭСН», которые наполнены данными пригодных для использования в ТИМ ПСП в России. Может сделать приложение к ГЭСН-2017 с 3D изображениями, не связывая проектного ADSK. В этом случае «элементная база ГЭСН-2017» к этому формату примет совершенно другой смысл.

В этом случае такой «элемент здания…» принимает формат товара – с рыночной стоимостью по производству. Рынок — это конкурентная среда где конкурс выиграет тот которого она прогрессивна. Век «комплексной бригады…» по всей видимости уходит со сцены строительного производства. Моделирование наталкивает на мысль – нанимать специалистов на производства конструктивных и других элементов здания под «Наряд на конкретное производство…»

выгоднее чем иметь низкоквалифицированных «мастеров на все руки».Выходная форма «элементных составляющих…» к примеру, в формате Revit, да других программах BIM проектирования практикуется **в традиционном формате Excel**. **Практически это исходные данные для формирования «Паспорта элемента».** ***<u>ссылка в формат Excel</u>***.

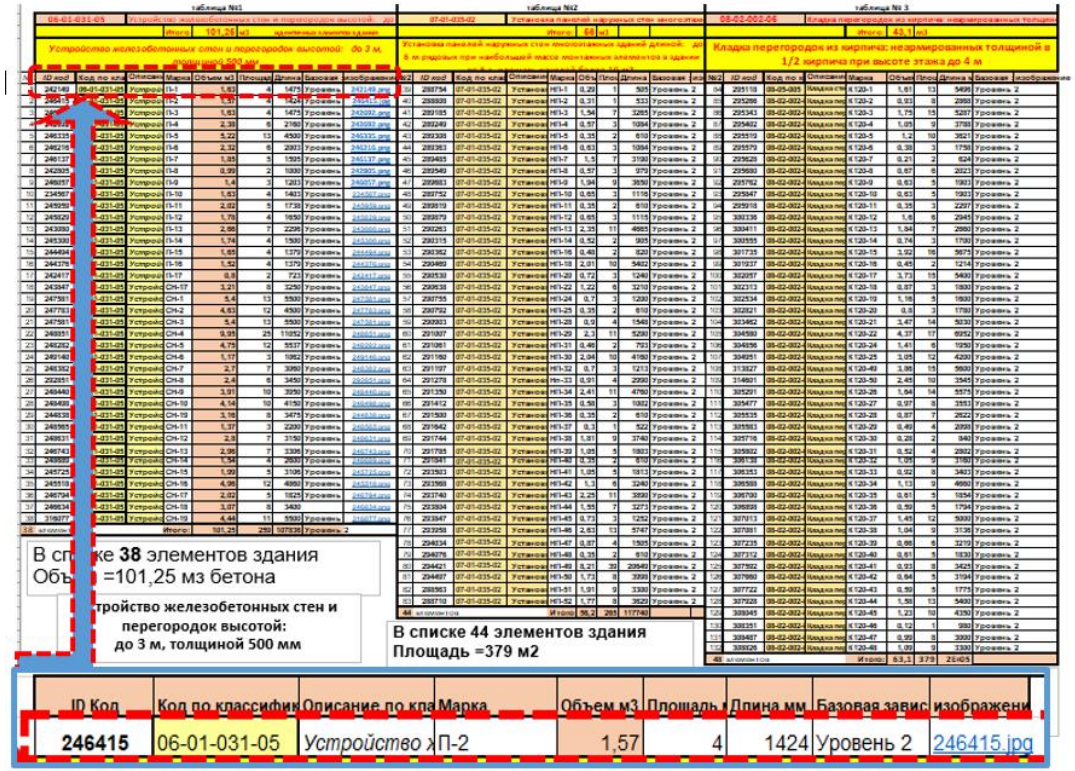
Что должно быть в «Паспорте элемента…»

- Предполагаемый день производства – «ранее начала и позднего окончания…» привязанного к Графику строительного производства;
- Физический объем – проектный с полем для сопоставления – фактическим.
- Потребность в ресурсах: людских – рабочие, время на производство чел/часах и средний разряд работ),
- Потребность в материальных ресурсах – материалы, конструкции и комплектующие.
- Механизмы и инструмент;

Процесс формирования «Паспорта элемента …» приведен в данной публикации - ниже. Неоднократно в публикации упоминается понятие «Идентичные работы…» формулировка по всей видимости Вам понятна, однако поясню - до «BIM периода…» это понятие существовало в виде <u>сводной спецификации</u> подготовленной для сметного расчета, к примеру, по всей кирпичной кладке, весь монолитный бетон колонн толщиной 300Х300 мм и высотой 3 м. и т.д. Процесс детальной проработки на строительной площадке – мастером или прорабом – величайшая глупость, которую снимает ТИМ проработка в ПТО и МТС. Ее решает данная разработка. В свое время будучи мастером и прорабом более сорока лет тому назад выписка нарядов и особенно процесс закрытия наряда занимало не мало времени и были «вынужденные приписки…», которые карались *одной третью заработной платы*. Эта мера не снимала проблемы, только толкала на нарушение регламента и результатом служили выше указанные санкции. Стапель формирования «Паспорта элемента …» приведен ниже. Рассмотрим его формирование далее …

На выкопировке для примера - имеем - **три «идентичных элемента» *<u>с адресами прописки по ID адресу</u>* с показателями – объема, площади и длины данного элемента**. Этих данных вполне достаточно чтобы, используя сметные нормативы, взятые из Сметы присвоить «код производства…» формата сметной расценки ГЭСН, ФЕР, ТЕР или ТСН при этом

<u>Выходная форма имеет такой вид</u> - построчного наполнения… где <u>Строка Таблицы</u> ***с основными исходными информационными данными переносятся в «Расчетную таблицу.***

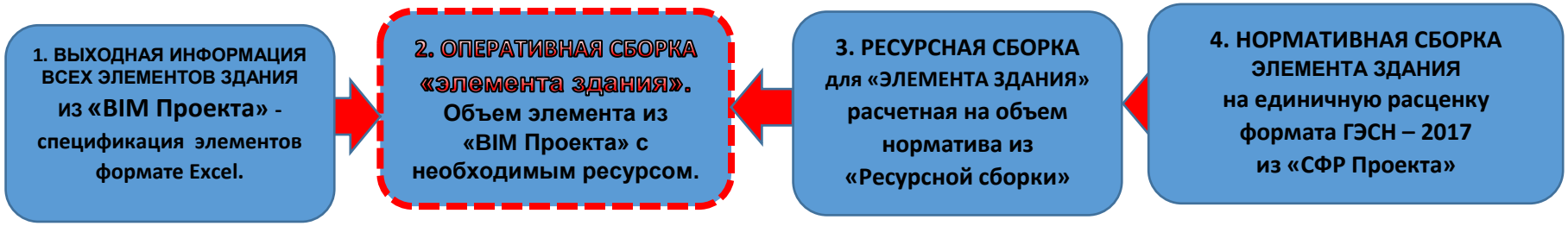


В качестве примера предлагается разработанное в Revit программе «20-ти этажное здание...» которое мы предлагаем нашим студентам самостоятельно поднять, используя

реальный «Стартовый курс А. Меркулова по Revit программе проекта». Этой информации достаточно чтобы сформировать образец «Паспорта элемента…». Ниже предоставлена «Матрица формирования «Паспорта…» где при размещении этой строки в «матрице…» получаем «Паспорт элемента здания». **Эти все таблицы взаимоувязаны формулами расчета и процедурами действия доступные в таблице Excel.**

Нормативный блок из расценки ГЭСН-2017 ФЕР, ТЕР или ТСН) сметного расчета Проекта. Строка из Таблицы – это инфо данные по каждому элементу здания, который имеет место **конкретного размещения по ID адресу в BIM Проекте.**

<u>Матрица состоит из четырех разделов</u>:



<u>Таблица 2.</u> Основная ОПЕРАТИВНАЯ СБОРКА

<u>Таблица 3</u>. РЕСУРСНАЯ СБОРКА

<u>Таблица 4.</u> НОРМАТИВНАЯ СБОРКА

Выкопировка - Строка из информационных данных из BIM Проекта имеет следующий вид:
Она размещается в Заголовок и имеет связку с таблицей:

1. «**Список идентичных элементов**» – здесь - «**Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 3 м, толщиной 500 мм**»
2. «**Оперативная сборка на Уровне 2**» - Расценки по трудозатратам, среднему разряду, затрат на механизмы, потребности материалов. Практически это исходник для «Паспорта элемента здания…» взяты из Сметы Проекта.
3. «**Ресурсная сборка**» - трудозатрат, потребности в материалах на объем перемножаются на проектный объем.
4. «**Нормативная сборка**» – Выкопировка из «Сметы BIM Проекта» - ее ресурсной составляющей.

Все дальнейшие манипуляции производятся на усмотрение персонала СМУ, которое готовит такой исходник для дальнейшего пользования.

- **«ПО ЭЛЕМЕНТНЫЙ СТАПЕЛЬ СБОРКИ» при ФОРМИРОВАНИЯ «ПАСПОРТА ЭЛЕМЕНТА ЗДАНИЯ»** ***сценарий разработки*** **Практическая «матрица – это исходные данные по элементу здания - они берутся из «Сборки Идентичных работ на Уровне 2».**

Простейшие действия **– 1. Производится выбор строки из Excel - «Списка элементов здания расчетного Уровня».**

2. Строка размещается в «верхнее строку матрицы Сборки».

Согласитесь, что такая процедура не займет много времени в Отделе ПСП предприятия.

Сейчас мы рассматриваем работу с «Матрицей…» в Программном продукте процесс будет сведен до секундного наполнения из БД самого программного продукта.

«Сборки…», «Захватки…» и другие укрупненные поэлементные образования… создают организационную среду строительного производства – т.е. это основа для *обязательного поэлементно-расчетного и безусловно реального графика строительного производства любой формации*, а ни некого предмета производства в безликой стоимостном исчислении, практикуемой в современном ПСП.

Как Вы убедились, что «не так уж страшен BIM, как его малюют…».

Вся система ТИМ ПСП построена на единой основе - поэлементной сборке здания. Практически так всё и происходит на строительной площадке только на это никто не обращает внимание.

Считается что укрупненными сборками легче составлять графики строительного производства.

<u>И так в результате имеем общую панораму процесса формирования исходных информационных данных</u>

- **для конкретной и безусловной организации строительного производства на строительной площадке:**

Предполагаемые «сборки…» которые имеют: *стоимостные показатели на оплату по нарядам.* Они повременные по оплате труда рабочим в виде «Аккордного наряда на работу…» где эти показатели рассчитываются отдельно в виде приложение *<u>к сборке - рабочему наряду на строительной площадке</u>* практически к «Аккордному наряду на работу *идентичных работ*…» – при этом с *договорной ценой за работу* с условиями выполнения в заданный срок при наличии всех комплектующих - *как приложение к Аккордному наряду.*

<u>ПРОЦЕСС №1</u> предусматривает - транш… из BIM Проекта ИнфоДанных данных в виде перечня «элементов здания…» на *<u>рассматриваемом Уровне здания</u>*. При этом формируются они на принципах идентичности т.е. одинаковых в производстве. Процесс занимает считанные секунды, а в подготовленном «образце...» сам процесс также происходит мгновенно.

<u>ПРОЦЕСС № 2</u> предусматривает формирование самого «Паспорта элемента здания…». При этом внешнее хранилище данных принимает строку «из спецификации…» и переносит – данные в заданный «формат Паспорта…».

При востребовании Паспорт формируется автоматически т.е. Паспорта существуют в виртуальном виде - не требуют специального хранилища для постоянного хранения. Только исполненный Наряд… хранится в базе данных – как приложение для анализа и сопоставления со сметной. Практически – это «Фирменная Элементная Стоимость предприятия» (ФЭСп) предприятия

ПРОЦЕСС № 3 Виртуальная «Картотека элементов…» которая хранится как процесс на востребование при необходимости. Это обстоятельство особенное т.к. в представлении большинства читателей и слушателей сразу возникает вопрос - а сколько «элементов здания…» существует в BIM Проекте? Отвечаем хоть миллион - т.к. вся система построена на принципе востребования пользователем - «на здесь и сейчас…» т.е. по безусловному требованию пользователя. Виртуальное наполнение «Паспорта…» - особенность которой не было прежде.

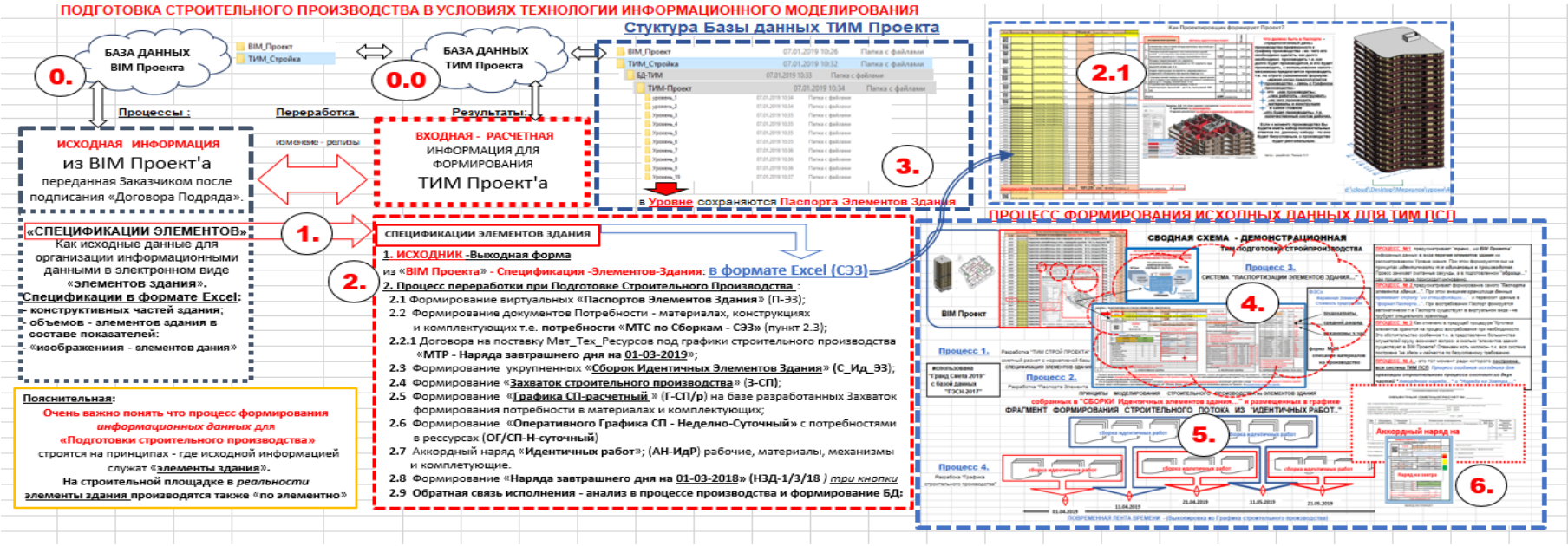
ПРОЦЕСС № 4 - это тот момент, ради которого построена вся система ТИМ ПСП – это Процесс создания исходника для организации строительного процесса состоит из двух частей «Аккордного наряда…» и «Наряда на Завтра…»

Пояснение - всем известное: Наряд на работу это Договор (сделка) где две стороны обязуются выполнить свои обязательства если стороны выполнят условия договора - прописная истина – однако!

Сметные стоимостные показатели произведенного «элемента здания…» т.е. прерогатива взаиморасчетов с Заказчика с Подрядчиком - эти показатели вынесены в отдельное приложение к договору участников сделки как приложение к «...аккордному наряду» при этом разделена ответственность сторон с условиями понятия «если…» одна из сторон не выполнит своих обязательств только тогда последует определенные «санкции…» Это безусловное разделение т.к. необходимо реально определить оплату производства Заказчиком от оплаты труда рабочим. Что это значит? Здесь нет разногласия т.к. к существующему взаиморасчету работодателя и исполнителя - где в основе лежит договорная предпосылка, что если работа будет выполнена, то работодатель оплатит за выполненную работу с определенными условиями взаимовыгодных для обеих участников сделки предусмотренном в наряде на данную работу, т.е. работодатель создает условия для выполнения тогда производитель работ выполняет работу. Это еще одна прописная истина – однако они зачастую не выполняются именно работодателем. Без этих условий нет реальной работы и удовлетворения обеих сторон. Казалось – что в этом сложного. Однако в этом и все сложности – желание выполнить работу в установленный срок – не покрепленный материально-техническим обеспечением сводит на нет благие намерения. Предлагаемая система ТИМ ПСП решает проблему которую до сих пор нельзя было решить - т.к. объем перерабатываемой информации настолько велик, что существующая ПСД Проекта была невозможно переработать – как нужно т.е. в возможности, которые создает ТИМ ПСП.

На строительной площадке необходимы условия для исполнения и срок исполнении, а не стоимость исполнения в а оплата рабочим, что имеет немаловажное значение для рабочих. Однако договорная или расчетная цена — это причина для оплаты если будут выполнены условия, предусмотренные в специальном приложении – наряде на работу. Необходим документ – им становится – «Паспорт элемента …». реально необходим как исходник в результате которого будет выполнена работа.

Распределение информационных данных – для формирования процесса ПСП ТИМ Строительства.



. **Схемой предоставлена вся структура формирования процесса «Подготовки Строительного Производства…» при наличии реального BIM Проекта где структура имеет показатели:**

0. База данных BIM Проекта.

0.0 База данных Технологии Информационного Моделирования Проекта (ТИМ Проекта).

1. Процедура исходных данных – «Спецификации всех элементов здания» - по востребованию в формате Excel.
2. Процесс переработки при Подготовке Строительного Производства. Подробности на схеме - ниже.
3. Структура Базы Данных «ТИМ Проекта». Где здание разделено поэтажно (Уровням производства) с наполнением «элементных составляющих» из которых собрано здание в целом. Принцип сборки здания из его элементов – основа технологии информационного моделирования строительства («ТИМ-строительства»).
4. Формирование «Паспортов элементов здания».

   4.1 Нормативные трудозатраты – в человека днях, разряд работ, потребности в ресурсах для выполнения работы в приложении к наряду.

   4.2 Потребность материалах, конструкциях и комплектующих на месте производства принятых от служб снабжения.
5. Процесс разработки «Графика строительного производства…».
   Аккордный «Наряд на идентичные работы» - раскассировка на «Наряды Завтрашнего дня». *Позиции схемы - 4, 5 и 6 вынесены в отдельную таблицу на предыдущей странице - позициями -1,2,3 и 4.*
6. Организация процесса на строительной площадке. **Группа обеспечения МТС на стройплощадке**.

В «Паспорте…» в основном фигурируют - расчет затрат времени на производство работ рабочими, *временных затрат на механизмы, разряд работ, количественный состав бригады (звена) рабочих - расчетные и конечно необходимое количество материалов и конструкций.* Их денежные затраты рассматриваются как отдельно-стоимостные показатели взаиморасчета Подрядчика с Заказчиком, которые рассматривается в кабинетах стройуправления и предлагается рабочим в виде «договорной цены за производство на реальном рабочем месте производства по оплате труда».

На строительной площадке производство связано с показателями конкретного «Графика Строительного Производства» (ГСП) – как *безусловного временного показателя* – т.е. реального исполнение в договорное время, а не стоимостного. Это главная Фишка предложенного процесса строительства против существующей тенденции – освоения средств при строительном производстве любой ценой.

Конечно рабочим необходима денежная расценка произведенного элемента здания – однако это второстепенно - это результат оплаты с условием если «элементы здания…» будут выполнены в установленный срок Нарядом. Интересы могут совпасть если на момент производства все условия для рентабельного производства будут соблюдены. Имеется в виду что – рабочие умеют производить «элемент здания…», а все необходимое обеспечено для их производства работодатель безусловно предоставит.

В данной разработке, предоставленной Вам на оценку и практического применения – рассматривается именно как это сделать и как организовать исходную информацию, которая обеспечит строительное производство – точно в срок.

Нет необходимости призывать рабочих выполнять работу досрочно - *как это было прежде в виде соцсоревнования* т.к. поспешность вызывает некачественное производство. Хотя этот фактор может определить реальные возможности бригады выполнить работу и сопоставить с нормативной предусмотренной ГЭСН расценкой.

Заработок по производству должен быть безусловным, однако Договорным – в зависимости от условий, связанных с основным документом – «Нарядом на работу…» - аккордному или индивидуальному на «элемент здания», которому подчинены все остальные условия исполнения в установленный срок. Цена оплаты рабочим конечно не должна превышать стоимостным показателям сметного расчета с различными индексами и т.д. Тема для отдельного обсуждения – однако злободневна и перспективна - если использовать технологию информационного моделирования. Есть момент, когда срок сорван по причинам независящих от рабочих – наряд приобрел «красный расцвет…» - что делать в таких ситуациях. Негласно организуются работы во вторую, третью смены. Все эти мероприятия не предусмотрены регламентом договора с исполнителем (рабочим). По всей видимости *необходим регламент чрезвычайных обстоятельств в Договоре найма* где четко обговорены такие обстоятельства, которые возникают в строительстве закономерно.

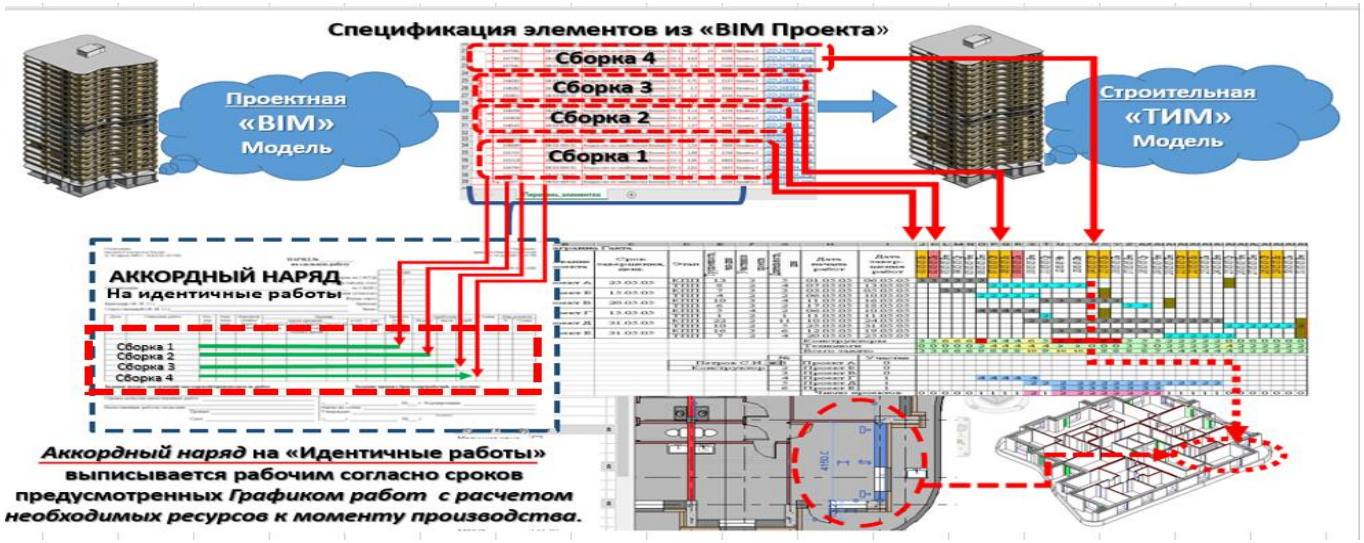
Остановимся на этом моменте – стоит ли считать на стройплощадке цену СМР произведенного «элемента…» (*практикуемый в современном строительстве как основного показателя по строительному производству*) или принять за аксиому показатель повременной расчет - сколько времени необходимо на производство конкретного элемента здания, чтобы удовлетворить ожидания Заказчика при этом безусловно считается – что главный критерий выполнения Договорных обязательств служит предпосылка - где срок исполнение главенствует над стоимостными показателями.

Стоимость объекта — это следствие произведенных затрат, предусмотренных сметой, а все отклонения разрешаются договорными особенностями решаемых на основе соглашений и приложений к Договору в виде актов и решений комиссии представителей заинтересованных сторон. При этом конечная стоимость произведенного элемента будет рассчитываться в тиши кабинетов – стройка это процесс производства и на это необходимо направить основной поток энергии исполнителей.

И так, и по всей видимости по временной критерий главенствует т.к. по всем показателям - «Договор Подряда» в основном определяет время строительства, а стоимость — это условие реализации при договорной цене производства т.е. вознаграждение за труд оговоренного заведомо при условиях исполнения.

В результате дебатов и рассуждений мы определились что График строительного производства при ТИМ строительном процессе должен иметь две разновидности как основной – это «***повременный График строительного производства***» как главенствующий в системе ТИМ ПСП» однако и второстепенный как «***График освоения денежных средств» рассматриваемый в кулуарах управленцев т.е. это результат «произведенных элементов здания…»*** по цене сметного расчета в сопоставлении с затратами строительной организации безусловно и контролируемого точно установленное время графиком производства. Эта процедура практичкски отработана и не требует каких-либо дополнений при переходе на информационное моделирование строительного производства.

На Схеме - *образно* процесс формирования работ «Графика поэлементного сведенного в Сборки Стройпроизводства…»



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

Экономические расчеты по себестоимости произведенного элемента здания составят как отмечалось на всем протяжении анализа процесса формирования ТИМ ПСП противопоставляются «Фирменной Элементной стоимости» которая становится «товаром строительного предприятия» - этому вопросу вернемся в дальнейшем повествовании данной презентации где стоимость материалов выделена в отдельный расчет – так как как этот раздел прерогатива Заказчика и

проектных решений при проектировании и не зависит от строителя. Строителю предлагают по проекту выполнить работу из запроектированного материала, и строитель не может его изменить без согласия на то Заказчика. Практически технология подбирается под материал и запроектированную конструкцию.

В схеме по ходу рассмотрен ***принцип формирования потока создания ценностей***, при этом ***определенный принципами Бережливого строительного производства – «точно в срок с наименьшими затратами»*** и наглядно простроен последовательностью производства – в нашем случае – «Аккордным нарядом на Идентичные перегородки…» определенного уровня (этажа) – 2-ого**. Название ему дано как «Наряд на производство элементной составляющей здания»**. Однако, исходным служит «Наряд на производство Элемента здания – эту частность можно сгруппировать в «Сборки идентичных работ…»

Наряд на производство «элементной… составляющей» - Технологии Информационного Моделирования при Подготовке Строительного Производства.

Рассматривая раздел нормирования и платежей за произведенную работу строителями необходимо обратить особое внимание на соответствие **проектного объема в сопоставлении с фактическим**. Казалось бы, неоспоримая истина, однако сегодня - ее необходимо определить из «абстрактного объема…» – *назовем это таким нехорошим именем*. Есть чертеж, есть смета где они размещены якобы в суммарном исчислении. *Быстрая проверка практически не возможна и не производится*.

На стройке мастер должен раскассировать и произвести конкретную стену из кирпича с размерами на чертеже длиной и такой-то высоты. Казалось ну, что тут сложного возьми современный смартфон и перемножь – получишь результат. В свое время будучи линейным работником – мастером прорабом так и поступал – только инструмент расчета был в начале простые деревянные счеты, затем счетная машина Феликс, логарифмическая линейка, в 90-х добрались до компьютеров - а сейчас «смартфон - карманная бухгалтерия» о которой сказано выше. Что-нибудь изменилось – ничего. Такая же технология – бери, да и посчитай только на смартфоне. Это «возьми и посчитай…» …*как сказка про белого бычка*.

Практически сам период на строительства можно приравнять к понятию «*последней мили строительства*…*»*, когда Проект утвержден, стройка началась, ответственные назначены – в общем осталось только построить.

Понятие такой цитаты имеет присказку – *помиловать, нельзя ликвидировать…* Где поставить запятую за Вами. Поставленная запятая говорит о том, что считать все-таки надо и это неоспоримый факт. Кто этим конкретно занимается – производитель работ, мастер и наконец– рабочий. Производство необходимо рассчитать *до последнего гвоздя* – вот здесь начинаются «чудеса…».

Выше мы убедились, что BIM проектирование, построенное на принципах – «элементного наполнения проекта» - как и «стройка…» строится на том же принципе - мы об этом говорили. Решением этого вопроса занимался на конкретных стройках в которых участвовал в различных качествах – везде проблема как из общего (Проекта) сделать частности – организовать производство. Это целая наука – не будем в этом копаться. Вернемся к нашим проблемам и «элементам здания…», которые необходимо рассчитать в части нормирования – только использовать современные условия в которых находится российская строительная отрасль. В начале абзаца был задан вопрос – *где поставить запятую* – это к вопросу Нормирования работ.

Нормирование, ликвидировать нельзя, а пересмотреть необходимо ***сам принцип – вот в чем вопрос***. **Как это сделать рассмотрено ниже по тексту.**

И так - у Вас нет сомнения, что «*по-элементная расскасировка* …» - необходимая процедура и воспользовавшись технологией информационного моделирования строительства Вы решили ее применить на практике. С чего начать? Что Вы реально имеете у себя на стройке «на вооружении …». Некий «BIM Проект» - не совсем знакомая для Вас область пользования в строительстве. Перед Вами крутят «картинки из Navisworks…» все там вроде красиво – график считается и т.д. Освоение проектных денег подвязанных к «элементной базе» тоже возможна как показательная история выполнения работ. Однако она не имеет расскассировки в части потребности материалов и конструкций, времени производства и всех необходимых организационных атрибутов по строительному производству в частностях

Специалисты говорят Вам - есть некая программа Navisworks панацея - которая якобы решает проблемы – даже график может построить, говорят можно отследить стройку и т.д. и т.п. все это хорошо если в этот «*суповой набор* **–** да *положить патрошков* (как говаривал В.Высоцкий…). *Патрашки то необходимо доставить на место варки..* Все эти лирические отступления даны чтобы привести Вас к мысли, что BIM/ТИМ – все-таки это эра современного проектирования и строительства которая наконец-то дает возможность производить расчеты и производство в одной информационной среде – практической среде «по-элементного…» пользования с доступными информационными данными.

Для этого необходим организующий документ в котором имеются все необходимые данные на кокретное производсто в виде **«Акордного наряда на Иднетичные работы…» и конечно** ***безусловного т.е. реального и конкретного «Наряда на завтра…»*** **который в текущий день производства становится** ***«Нарядом на выполнение задания графика производства …»*** **с обратной интерактивной связью через тревожные кнопки «красной» - желтой - «зеленой» которые отображают состояния стройки «на здесь и сейчас…»**

Расчет реального «Наряда ….» проблема которая на строительной площадке является одной из сложностей, и трудно осуществима *если нет реальных и действительных исходных даннах для расчета*. Эта проблема была извечной и требует определенных навыков и усилий при существующей системе ПСП. Практически необходим расчет, который существовал на основе современного ЕНиР переработанного под вычислительную технику т.е. в виде база данных из которой легко сформировать наряд, с другой стоороны имеется сметная цена с корторой согласился Подрядчик подписав Договор Подряда. Какую взять за основу ворпрос очень важный и безотлагательный.

И так - заключив Договор с Заказчиком Подрядчик согласился с ценой по оплате и за работу рабочим. *Практически это контрольная цифра котрую Подрядчик должен держать под постоянным контролем - и безусловно это фонд на оплату труда для данной стройки*. Из этого следует, что необходимо иметь рабочих согласных работать по цене не

првышающей лимита по сметному расчету. Конечно рабочих не интересует, что есть сметный лимит. Здесь-то и всплывает нормативная база прошлых строек, где такая работы производилась – т.е. нлормативная база ФЭСп.

Если расценки нет - тогда производится *контрольная сборка элемента здания* (первая). К этой сборке можно привлечь и Заказчика. Отслеживание производится через Смартфон (операции) и дисстанционно чрез видеонаблюдение которое сосредотачивают на конкретный процесс производства. Видео ролик и и показания со смартфона служат доказательной базой для дальнейшего использования в расчетах реального графика строительного производства. Некоторым покажется что этот процесс излишен – утверждаю что нет. Норматив предусмотренный в различных расценках – средняя для всех строек – на кокретной стройке этот показатель должен соотвествовать и нормативному – однако это не факт что это так.

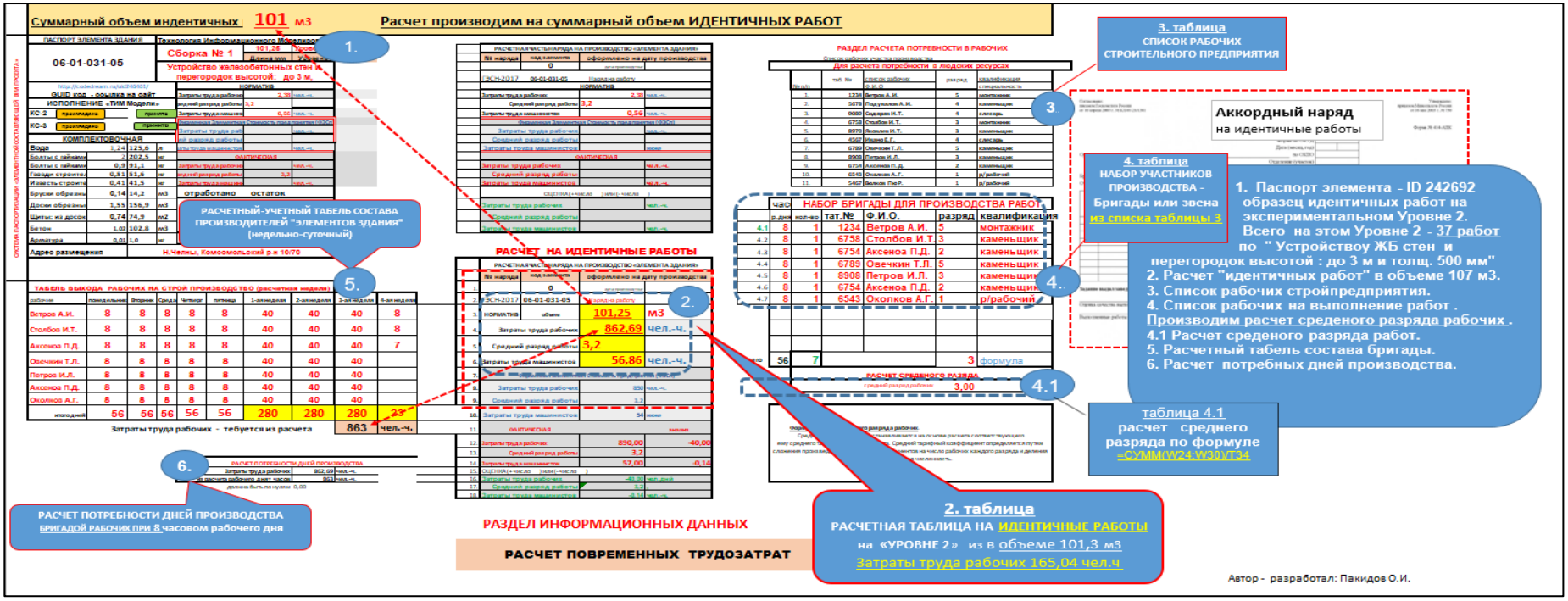
Конечно это внутренне дело Подрядчика, однако службы Управления должны держать цену по оплате рабочим в пределах сметных платежей Заказчиком здесь-то пригодится форма «Фирмерная Элементная Стоимост предприятия» (ФЭСп). Если в прошлом столетии существовала система оплаты с выпиской Нарядов – простых или аккордных на базе ЕНиР - то на сегодня вошла в практику понятие «договорной цены» или «повременной оплаты», что приводит к безразличию есть ли работа или нет. Рассчитывать на добросовестность рабочих – себе дороже!

В данном предложении расчет реального «Наряда на производство элемента здания…» поставлен в первую очередь разработки - где на предоставленной матрице в формате Excel расчет ведется довольно интенсивно чем обычный который существует сегодня – если таковой вообще ведется.

На схеме расчет изначально ведется на матрице под «Элементную **Сборку Идентичных работ…» т.е. под «Аккордный наряд… на такую Сборку элементов здания...». Ниже приведена такая матрица расчета аккордного наряда. Принципиальная схема расчета «Наряда на идентичные работы *из сочвокупности элементов здания*….» где процесс в табличной форме дает исходные данные для организации производства бригадой рабочих…. Предоставленная Матрица работоспособна *на реальном «стапеле расчета* в формате Execel...»** *который можно подучить при договоренности с разрабтчиком данной системы.*

1. **Паспорт идентичных работ как «сборка идентичных работ…»** Таблица 1 (*смотрите предыдущую расчетную таблицу*)
2. **Расчет по-временных и объемных ресурсов** на строительное производство которое производится в таблице №2. Для этого **из таблицы 2.1** *берутся нормативные показатели – трудозатрат, разряд работ и нормативное время затрат на мехпнизмы – эти данные берутся из объектной сметы*. В нашем примере расчетное время **составляет 863,69 ч.часов. разряд работ 3,2, затраты времени механизмов 56,95 ч.часов = 57 ч.часов**
3. Набор участников из состава рабочих участка рабочих строительного предприятия.Таблица 3
4. Список рабочих выбранных для производства с разрядами и специальностями Расчет времени производства. Таблица 4
   - *4.1* . Расчет среденого разряда рабочих Таблица 4.1.
5. Расчетный по-временный табель работ на выполнение Задания на производство. Таблица 5

6. Расчет потребности ресурсов на производство всего процесса. Таблица 6 Технологический процесс производства. Этот раздел нормативных данных по ГЭСН-2017 (ФЕР, ТЕР илиТСН).



По всей видимости *и Вы в этом убедились*, что необходим документ который мгновенно превращал бы информацию полученную из Проекта в удобоукладывемй документ строительного производства.

Нет необходимости что-либо изобретать – для этого в строительстве существует «нарядная система» - «Аккордного исчисления…» и конкретного «Наряда на работу…» практически это решаемо, если есть достоверные источники тогда расчет доволно прост – необходимо объем работы разделить на заданный в Графике период, привлечь неохобдимые ресурсы по исполнению в точно установленный срок предусмотренны в Графике. Практическое решение предоставлено для Вашего пользвания.

Сборка «идентичных элементов здания…» предоставляетс в виде таблицы – где верхняя строка собирает расчетные *идентичнаые работы* в в *«Сборку идентчных работ ..»* в табличной форме. В нашем примере он составляет **101,25 м3** как «***Устройство железобетонных стен и перегодок выстой до 3 метров».*** Объемы поступают таблицу №2.

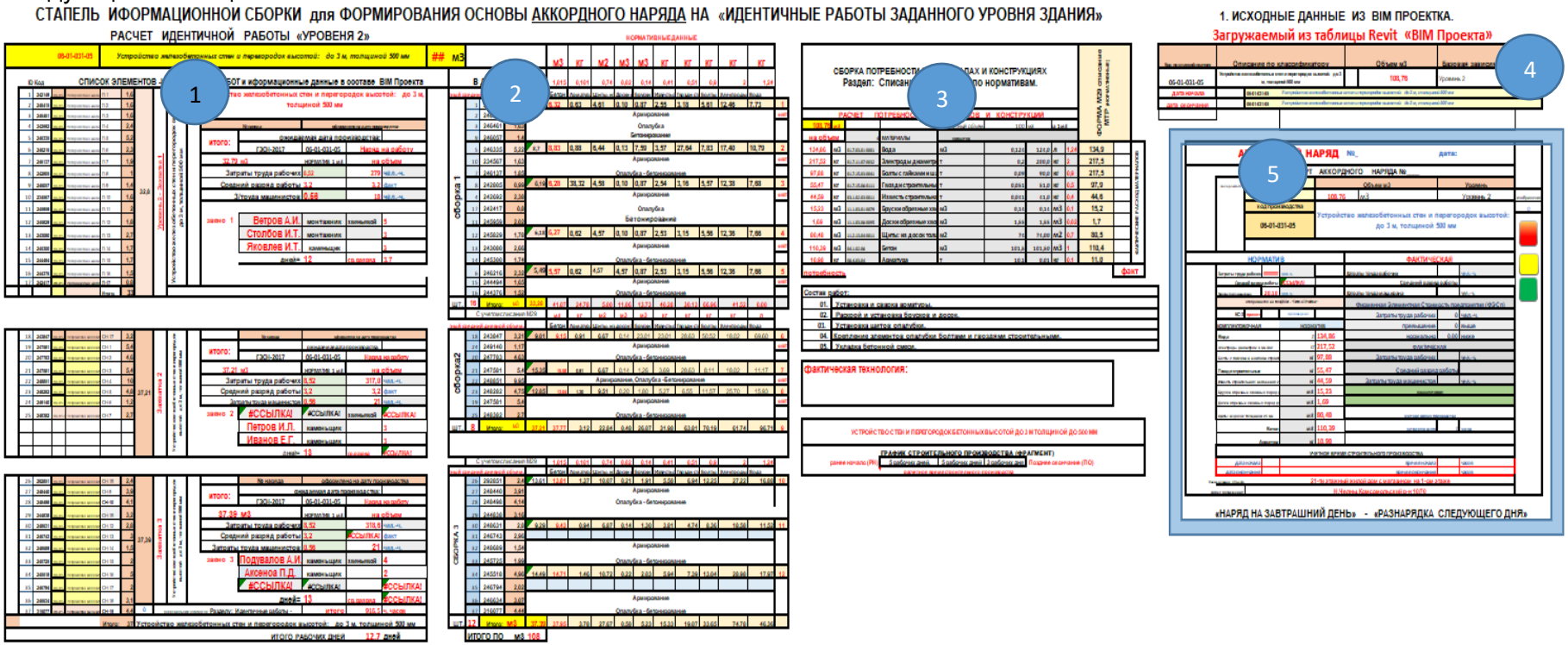
Наряды подразделяются на два вида –

- на **«Аккордный наряд на все идентичные работы…»** производимого определенного уровня (этажа) строительного производства - и на:

- **«Наряда завтрашнего дня…»** - т.е. на конкретный процесс ***Наряда на производство конкретного Элемента здания…*** *т.е. для повседневной разнарядки и* ***как организующего документа по Производстуа конкретного «элемента здания…»*** **- с обязательным принципом приема в производство всех комплектующих для последующего дня производства.**
- **Процесс приемки производится в строго отведенное время по определенному регламенту с строго отведенное время – процесс обязателен в исполнении. Участие в процедуре передачи в производство всех комплектующих отделом МТС (его представителя на строительной площадке).**

Если ранее эта процедура требовала каких-то неимоверных усилий, то на сегодня это – один клик мышью. **Вся исходная информация для заполнения заранее созданного образца (матрицы) и процесса наработки исходной информации из Проекта в сформированного виртуального «Паспорта элемента здания**…» *или так называемого* ***«Паспорта идентичных работ …»*** *обязательно - на определенном уровне здания* из **Базы данных фигурирующей как Спецификация элементов здания в формате Excel из BIM Проекта** – где эта выходная со всеми ***выбранных пользователем атрибутами*** по производимому элементу имеет приложение по их формированию в определенные **«Паспорта элемента или определенному Паспорту Сборки идентичных работ...»** Процесс рассмотрен выше в данной публикации.

Следующая таблица это:



Имеем <u>четыре зоны исходных данных</u> по созданию процесса формирования «Аккордного наряда - идентичных работ…» <u>на конкретном Уровне</u> 2. Рассмотрим каждый раздел более подробнее.

1. **<u>Первая процедура (1)</u> – формирование объемов «идентичных работ» - *<u>три захватки</u>* которые производятся *<u>тремя звеньями рабочих одновременно</u>*.** Ранее мы усвоили что производство определенных «сборок элементов…» возможны если эти «*сборки …*» обеспечены ресурсами как людскими так и материально-техническими.

В предущей вкладке мы с Вами сформировали *<u>расчетную часть на производство «идентичных работ</u>* ***раделив объемы на три захватки***. Повторюсь - ранее мы с Вами определи чтобы выполнить работу в установленное время отведенное в Графике производство – на момент производства необходимы ресурсы – материальные и людские т.е одновременно парралельно можно производить работы - если будут рабочие и материалы к моменту производства

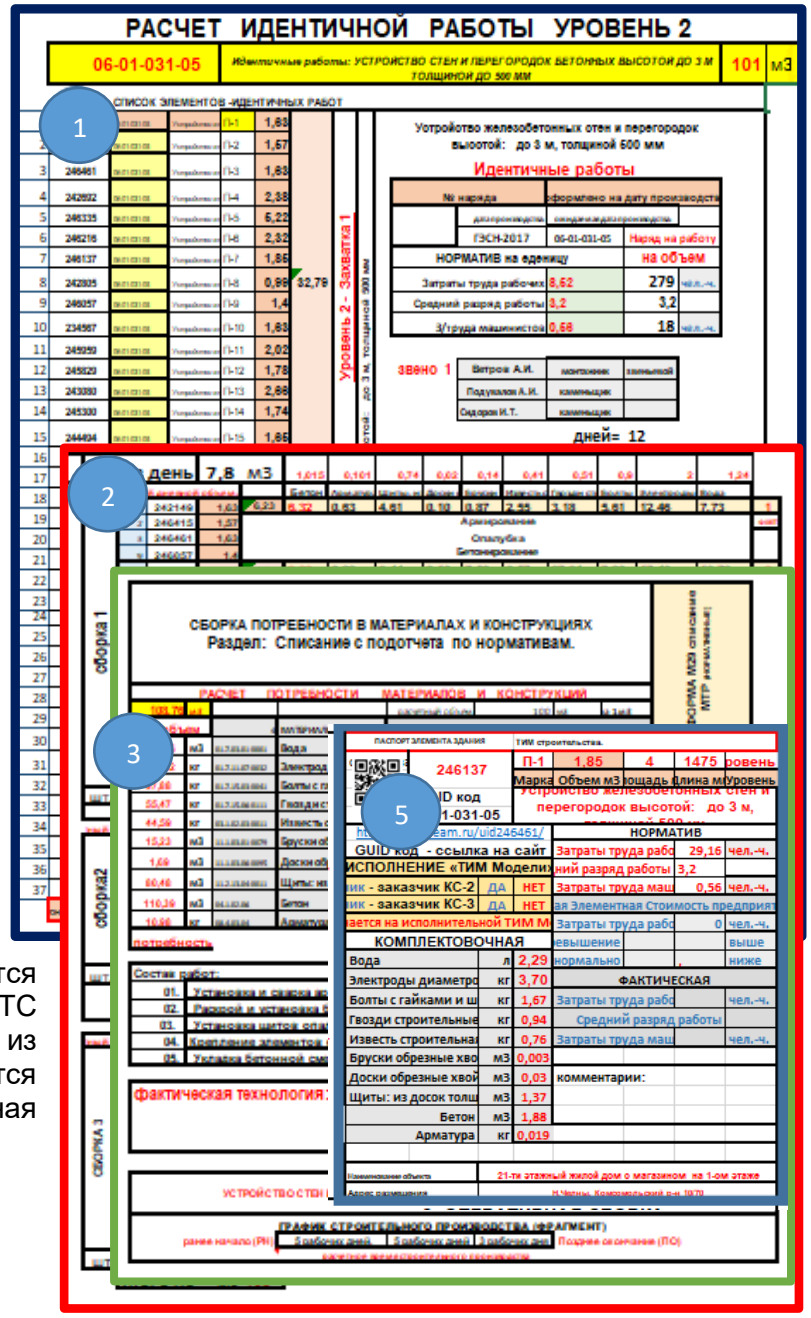
2. **<u>Вторая процедура (2)</u> – процесс** распределение материальных ресерсов по «недельным (декадным сборкам…» т.е. укрупним несколько элементов в «недельное производство…» .

   Данный раздел имеет связь со <u>Сборкой «3»</u> потребности в нормативных материалах (3)

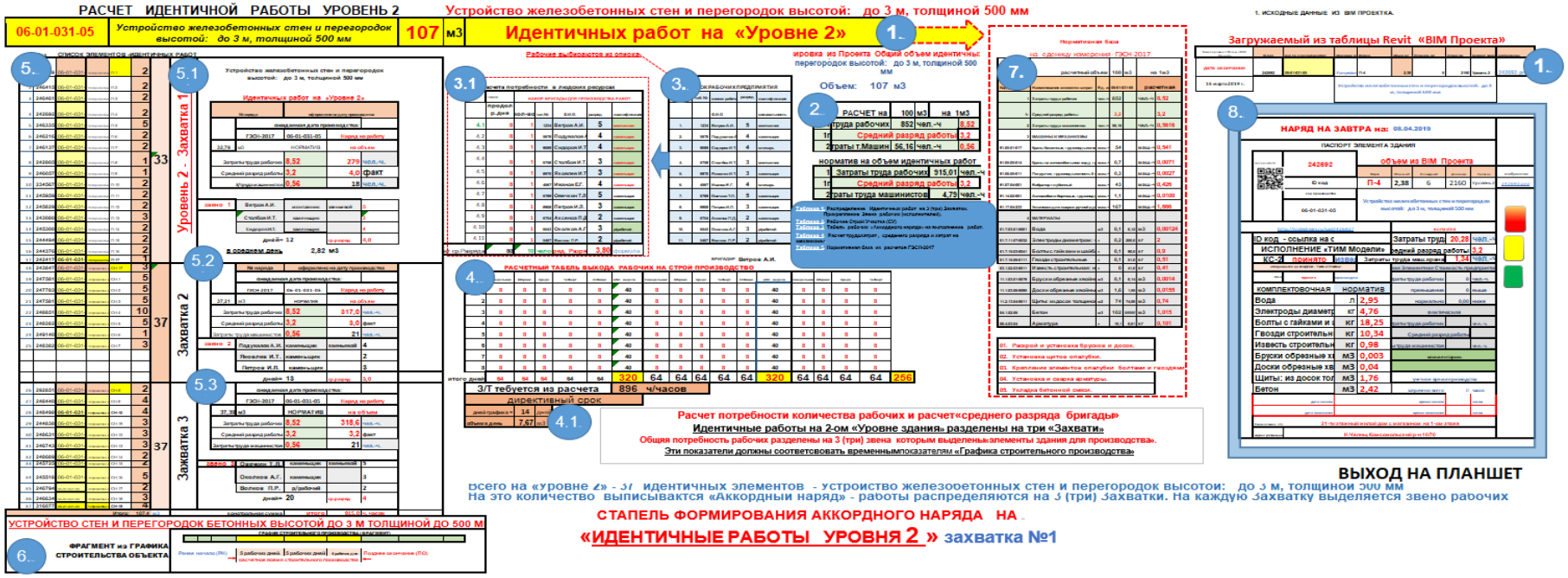
3. **<u>Третья процедура (3)</u> – Нормативный блок** – практически это нормативы из сметного расчета на еденицу измерения «Паспорта…»

4. **<u>Четрертая процедура (4)</u> – Выкопировка строки из загрузочного блока таблица Revit.**

5. **<u>Пятая процедура (5)</u> – «Паспорт элемента».** В котором имеются нормативные и возможность отметить фактические затраты МТС временные – т.е. используемые ресурсы которые проступают из реальных «Нарядов на работу...» где обратная связь обеспечивается программированием. Практически формируется Фирменная Элементная Стоимость предприятия (ФЭСп).



. **Вся процедура формирования состоит из последовательных процедур которые предоставлены ниже в расчетной части – «РАСЧЕТ ИДЕНТИЧНОЙ РАБОТЫ» в табличной форме предоставленной выше рассматривается более подробно.**



1. **Расчет идентичных работ на Уровне 2.** Строка «Матрица по формированию «аккордного наряда на Идентичные работы…» Исходная информация:

Это «Выкопировка перечня «идентичных элементов….» в формате таблицы Excel с показателями общего суммарного проектного объма **в 107 м3 по «Устройству железобетонных стен и перегородок высотой до 3м, толщиной 500 мм.**

Из таблицы № 7 – иформационных данных – нормативной части «Паспорта элемента…» по вышеуказанной схеме. Однако сборка формируется из идентичных работ, которые составлют три Захватки на месте производства. Соответсвенно

2. **Нормативные исходные данные на объем 107 м3.** Нормативные трудо-затратам, среднему разряду, затрат на машины механизмы взяты из Таблицы 7 из расчета сметной нормы на 100 м3. Нам необходима расценка 1 м3 т.е.

- **8,52** чел.часа
- Среднего разряда **3,2**
- Затрат на механизмы – **0,56** чел.часа.

На проектный объем

- **915** чел.часа
- Среднего разряда **3,2**
- Затрат на механизмы – **47,9** чел.часа

Выкопировка из Проекта Общий объем идентичных работ

Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 3 м, толщиной 500 мм

Объем: 107 м3

2.

	РАСЧЕТ на	100 м3	на 1м3
1	Затраты труда рабочих	852 чел.-ч	8,52
1г	Средний разряд работы		3,2
2	Затраты труда Машиниста	56,2 чел.-ч	0,56

норматив на объем идентичных работ

1	Затраты труда рабочих	915,01	чел.-ч
1г	Средний разряд работы		3,2
2	Затраты труда машинистов	4,79	чел.-ч

3. **Исполнители** – общий список рабочих «строительного Участка». Из этого списка производится набор участников с сотвествующими Разрядами и по квалификации.

3.1 **Рабочие которых выбрали для конкретного производста.**
=СУММ(Y10:Y20)/V21 – сумма разрядов разделить на колличество

Производится расчет среденого разряда рабочих с разбивкой на звенья.

Пояснения. Процесс необходимо разбить на несколько участков одновременного производства. По этому поводу мы с Вами ранее усвоили, чтобы одновременно производить «элементы…» несколькими звеньями – тем самым сократить сроки производства.

Этот принцип – если необходимо сократить срок производства – тогда необходимо организационные мероприятия - т.е.привлечь ресурсы как людские так и материальные – на *одновременное производство*. При этом не забывать об механизмах которые должны успевать обслуживать всех участнников.

3.

СПИСОК РАБОЧИХ ПРЕДПРИЯТИЯ

	таб. №	список рабочих Ф.И.О	разряд	квалификация специальность
1.	1234	Ветров А.И.	5	монтажник
2.	5678	Подувалов А.И.	4	каменьщик
3.	9089	Сидоров И.Т.	4	слесарь
4.	6758	Столбов И.Т.	3	монтажник
5.	8970	Яковлев И.Т.	3	каменьщик
6.	4567	Иванов Е.Г.	4	слесарь
7.	6789	Овечкин Т.Л.	5	каменьщик

3.1

асчета потребности в людских ресурсах

	часов продол р.дня	НАБОР БРИГАДЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ кол-во	таб.№	Ф.И.О.	разряд	квалификация
4.1	8	1	1234	Ветров А.И.	5	монтажник
4.2	8	1	5678	Подувалов А.И	4	каменьщик
4.3	8	1	9089	Сидоров И.Т.	4	каменьщик
4.4	8	1	6758	Столбов И.Т.	3	каменьщик
4.5	8	1	8970	Яковлев И.Т.	3	каменьщик
4.6	8	1	4567	Иванов Е.Г.	4	каменьщик
4.7	8	1	6789	Овечкин Т.Л.	5	каменьщик
4.8	8	1	8908	Петров И.Л.	3	каменьщик
4.9	8	1	6754	Аксеноа П.Д.	2	каменьщик
4.10	8	1	6543	Околков А.Г.	3	р/рабочий
4.11	8	1	5467	Волков П.Р.	2	р/рабочий
ср.Разряда	80	10	чел.	Сред. Разряд	3,80	формула

4. ***Расчет потребности рабочего времени для реализации объемов для «Наряда идентичных работ...» согласно исходной на 107 м3 строительного производста Ж\Б конструктивов на Уровне 2.***

- *Расчет потребности предоставлен таблицей 4.*
- *Расчетное время производства 896 ч/часов – т.е 14 дней одновременной работы на трех рабочих местах – т.е. трех звенье каменьщиков по 64 расчетных часов работы в день – трех звеньев.*

4.1 Расчет количества дней для производства тремя звеньями заданного объема работ.
Этот показатель для Графика строительного производства.
Средняя расчетная еденица по 7,67 м3 в день. Однако технология производства имеет свою последовательность.
Сперва производят армирование, затем опалубку и наконец бетонирование.

4..

РАСЧЕТНЫЙ ТАБЕЛЬ ВЫХОДА РАБОЧИХ НА СТРОЙ ПРОИЗВОДСТВО

	недельник	Вторник	Среда	Четверг	пятница	итог недели	понедельник	Вторник	Среда	Четверг	пятница	итог недели	понедельник	Вторник	Среда	Четверг	
	8	8	8	8	8	40	8	8	8	8	8	40	8	8	8	8	
2	8	8	8	8	8	40	8	8	8	8	8	40	8	8	8	8	
3	8	8	8	8	8	40	8	8	8	8	8	40	8	8	8	8	
4	8	8	8	8	8	40	8	8	8	8	8	40	8	8	8	8	
5	8	8	8	8	8	40	8	8	8	8	8	40	8	8	8	8	
6	8	8	8	8	8	40	8	8	8	8	8	40	8	8	8	8	
7	8	8	8	8	8	40	8	8	8	8	8	40	8	8	8	8	
8	8	8	8	8	8	40	8	8	8	8	8	40	8	8	8	8	
итого дней	64	64	64	64	64	320	64	64	64	64	64	320	64	64	64	64	256

З/Т тебуется из расчета 896 ч/часов

директивн ок

дней графика = 14 дней

объем в день 7,67 м3

4.1.

5. ***Расчет времени на производство: делим на три Захватки. Производим расчеты***

5.1 Расчетный Табель рабочих - где определяем средний разряд рабочих привленченных к строительному производству.
В этой таблице производится расчет среднего дневного производства. Это не значит в буквальном смысле процесс производства. По всей видимости процесс будет разбит на производство арматурных работ, затем опалубки и наконец бетонирование.
В Графике работ Идентичные работы будут сведены в понятие Захватки.

5.

	ID Код	СПИСОК ЭЛЕМЕНТОВ -ИДЕНТИЧНЫХ РАБОТ			
		06-01-031-0		П-1	1,6
		06-01-031-0		П-2	1,6
3	246461	06-01-031-0		П-3	1,6
4	242692	06-01-031-0		П-4	2,4
5	246335	06-01-031-0		П-5	5,2
6	246216	06-01-031-0		П-6	2,3
7	246137	06-01-031-0		П-7	1,9
8	242805	06-01-031-0		П-8	1
9	246057	06-01-031-0		П-9	1,4
10	234567	06-01-031-0		П-10	1,6
11	245959	06-01-031-0		П-11	2
12	245829	06-01-031-0		П-12	1,8
13	243080	06-01-031-0		П-13	2,7
14	245300	06-01-031-0		П-14	1,7
15	244494	06-01-031-0		П-15	1,7
16	244376	06-01-031-0		П-16	1,5
17	242417	06-01-031-0		П-17	0,8

33

Уровень 2 - Захватка 1

5.1

Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 3 м, толщиной 500 мм

Идентичных работ на «Уровне 2»

№ наряда	оформлено на дату производства		
	ожидаемая дата производства:		
	ГЭСН-2017		Наряд на работу
32,8	м3	НОРМАТИВ	на объем
Затраты труда рабочих	8,52	279	чел.-ч.
Средний разряд работы	3,2	4,0	факт
З/труда машинистов	0,56	18	чел.-ч.

звено 1	Ветров А.И.	монтажник	звеньевой	5
	Столбов И.Т.	каменьщик		3
	Сидоров И.Т.	каменьщик		4
	дней= 12		ср.разряд	4,0

в среднем день 2,82 м3

6. ***Расчет трудозатрат и разряда работ где <u>из таблицы 5</u>*** *(нормативного исходника сметного расчета на единицу производства)* ***берутся данные и перемножаются на проектные объемы.***

УСТРОЙСТВО СТЕН И ПЕРЕГОРОДОК БЕТОННЫХ ВЫСОТОЙ ДО 3 М ТОЛЩИНОЙ ДО 500 ММ

6..

ФРАГМЕНТ из ГРАФИКА СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТА

ГРАФИК СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА (ФРАГМЕНТ)

Ранее начало (РН) | 5 рабочих дней. | 5 рабочих дней | 4 рабочих дня | Позднее окончание (ПО)

расчетное время строительного производства

Предоставлен Фрагмент Графика строительного производства пердоставлен в качестве вставки в рабочий График строительства объекта. При этом расчетное время производства каждого звена составит по 5 рабочих дней в течении двух с половиной недели.

7. ***Нормативная база на производимый «элемент здания…». Исходные данные берутся из Сметы.***

Прошу обратить особое внимание на этот раздел!

<u>Этот раздел «Паспорта элемента…» - основной</u> т.к. на основе наличия всех комплектующих можно требовать исполнения Наряда в назначенный срок.

«***Прозженные Знатоки стройки…***», которые скептически относятся к ГЭСН нормативам – считая их несостоятельными и бесполезными, устаревшими или неправильными – зачем заключили Договор на таких расценках?

<u>У Вас нет доказательной базы – на их несостоятельность?</u> Это только эммоции, которые требуют доказательства.

<u>Предлагаемая система фиксирует произведенные работы на</u> – ***как оно есть на самом деле.*** При этом информация сохраняется для анализа службами строительного предприятия.

Результат создает «Элементную Базу Данных…» – на как оно на самом деле в виде «Фирменной Элементной Стоимости предприятия» (ФЭСп) при этом не откладывая анализ - *на потом – а на здесь и сейчас.*

Последующие *идентичные работы* гарантировано будут иметь реальные исходные данные для своевременного производства в пределах запланированных сроков Графиком строительного производства.

По итогам прошлых строек можно при заключении Договоров на Подряд иметь реальную стоимость будущего строения. При этом эти данные можно получить в течении одного дня одним работником ПТО и СДО которые выявят возможности строительного предприятия тем самым быть конкурентными претендентами на Подряд работ в любом Проекте разработанном формпте BIMПроект и выходной таблицы «элементов здания …№» формата Excel/

Положение по организации Рабочего Места (РМ) требует наличия «Технологической карты» на строительное производство «элемента...» Практически это игнорируется в связи со сложностями по их созданию. Конечно можно применить стандартную карту ПСП, однако эта карта для проформы…!

Нормативная база

на еденицу измерения- ГЭСН-2017

7.

	расчетный объем		100	м3	на 1м3	
Код	Наименование элемента затрат	Ед. изм.	06-01-031-05		расчетная	
1	Затраты труда рабочих	чел.-ч	852		чел.-ч	8,52
1г	Средний разряд работы		3,2			3,2
2	Затраты труда машинистов	чел.-ч	56		чел.-ч	0,5616
3	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ					
91.05.01-017	Краны башенные, грузопо	маш.-ч	54		маш.-ч	0,541
91.05.05-014	Краны на автомобильном	маш.-ч	0,7		маш.-ч	0,0071
91.06.05-011	Погрузчик, грузоподъемн	маш.-ч	0,3		маш.-ч	0,0027
91.07.04-001	Вибратор глубинный	маш.-ч	43		маш.-ч	0,426
91.14.02-001	Автомобили бортовые, гр	маш.-ч	1,1		маш.-ч	0,0108
91.17.04-233	Установки для сварки: ру	маш.-ч	167		маш.-ч	1,666
4	МАТЕРИАЛЫ					
01.7.03.01-000	Вода	м3	0,1	0,12	м3	0,0012
01.7.11.07-003	Электроды диаметро	т	0,2	200,0	кг	2
01.7.15.03-004	Болты с гайками и ш	т	0,1	90,0	кг	0,9
01.7.15.08-011	Гвозди строительные	т	0,1	51,0	кг	0,51
03.1.02.03-0011	Известь строительная	т	0	41,0	кг	0,41
11.1.03.01-007	Бруски обрезные хво	м3	0,1	0,14	м3	0,0014
11.1.03.08-009	Доски обрезные хвой	м3	1,6	1,55	м3	0,0155
11.2.13.04-001	Щиты: из досок толщ	м2	74	74,00	м3	0,74
04.1.02.08	Бетон	м3	102	101,50	м3	1,015
08.4.03.04	Арматура	т	10	0,01	кг	0,101

01. Раскрой и установка брусков и досок.
02. Установка щитов опалубки.
03. Крепление элементов опалубки болтами и гвоздями
04. Установка и сварка арматуры.
05. Укладка бетонной смеси.

8. «НАРЯД НА ЗАВТРА...».
Понятие - «РАЗНАРЯДКА СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА».

Очень важный раздел на основе наработанной «нормативной базы производства …» в виде «Паспортов элементов будущего строения…» . Процесс строительства состоит из последовательных действий по производству конструктивов здания которые собираются из «элементов...». Весь процесс производства выкладывается в График строительства - соответственно на каждый день производства должна быть «Разнарядка….» на основе которой формируется «Наряд на завтра…».

«Разнарядка производства…» одна из сложнейших проблем во всех производственных предприятиях которые реально производят продукцию. В строительстве не исключение.

РАСЧЕТНАЯ МАТРИЦА - элемента здания

НАРЯД НА ЗАВТРА на: 29.06.2019 сегодня: 28.06.2019

ПАСПОРТ ЭЛЕМЕНТА ЗДАНИЯ - учетная единица системы

Qr код	242692	объем из BIM Проекта					изображение
	ID код	Марка	Объем м3	Площадь м2	Длина мм	Уровень	
		П-4	2,38	6	2160	Уровень 2	242692.png
	код производства 06-01-031-05	Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 3 м, толщиной 500 мм					

http://codedream.ru/uid242692/

GUID код - ссылка на сайт			НОРМАТИВ		
ИСПОЛНЕНИЕ «ТИМ Модели»			Затраты труда рабочих	20,28	чел.-ч.
			Средний разряд работы	3,2	
КС-2	принято	да / нет	Затраты труда маш.крана	1,34	чел.-ч.
отображается на МОДЕЛИ «ТИМ-СТРОЙКА»			Фирменная Элементная Стоимость предприятия (ФЭСп)		
КС-3	принято	произведено	Затраты труда рабочих	0	чел.-ч.
КОМПЛЕКТОВОЧНАЯ	норматив		превышение	0	выше
Вода	л	2,95	нормально	0,00	ниже
Электроды диаметром: 4 мм Э42	кг	4,76	ФАКТИЧЕСКАЯ		
Болты с гайками и шайбами строительные	кг	18,25	Затраты труда рабочих	0	чел.-ч.
Гвозди строительные	кг	10,34	Средний разряд работы	0	
Известь строительная:	кг	0,98	Затраты труда машинистов	0	чел.-ч.
Бруски обрезные хвойных	м3	0,003	комментарии:		
Доски обрезные хвойных	м3	0,04			
Щиты: из досок толщиной 25 мм	м3	1,76	учетное время призводства		
Бетон	м3	2,42	затрачено всего		часов
дата начала			время начала		часов
дата окончания			время окончания		часов
Наименование объект			21-ти этажный жилой дом с магазином на 1-ом этаже		

ОПЕРАТИВНАЯ МАТРИЦА

Паспорта элемента

ОТЧЕТНАЯ ФОРМА ТЕКУЩЕГО НАРЯДА

Исполнение на Смартфоне исполнителя

Qr код	ID код	объем м3	изображение	дата
	242692	2,38	242692.png	########
	Устройство железобетонных стен и перегородок высотой: до 3 м, толщиной 500 мм			

http://codedream.ru/uid242692/

Затраты труда маш.крана	0,00	чел.-ч.
Фирменная Элементная Стоимость предприятия (ФЭСп)		
Затраты труда рабочих	0	чел.-ч.
превышение	0	выше
нормально	0,00	ниже
ФАКТИЧЕСКАЯ		
Затраты труда рабочих		чел.-ч.
Средний разряд работы		
Затраты труда машинистов		чел.-ч.
комментарии исполнителя:		
к примеру: отсутсвие материала - бетона		
учетное время призводства		
затрачено всего	0	часов
Начало		часов
Окончание		часов

отсутсвие «ресурса производства»

«Обещенная поставка» - не выполняется

Нормальное состояние производства

В нашем случае каждый день формируется комплектами - «Нарядами на завтра…». Разнарядка производства на строительной площадке должна быть заранее организована и на момент понятия *завтрашние работы*.

Поля Таблиц заполнятся исходными данными – производятся действия которые заданы разработчиком. Как мы определили выше это «расчетный стапель…» который необходимо запрограммировать.

Предоставлен «стапель расчета графиков строительного производства – двух степеней – «Аккордного…» на суммарный объем идентичных работ и «Наряд на завтра…» своеобразная разнарядка – «аккордного…». Процесс реализации и порядка наработки можно отследить на предоставленной схеме. Ранее мы с Вами усвоили, чтобы выполнить работу нескольких «элементов здания…» необходимо к каждой работе иметь людские и материальн-технические ресуры.

Строительство делим на три **захватки** ***по 3 человека на обеъм Сборки элементов***. Это примерный расчет который на усмотрение мастеа или прораба будет оргазован в пределах потребной Графика пстроительного производства.

В процессе повествования не раз обращал Ваше внимание, на то что производить по-элементно не какая-то блаж, а те обстоятельства которые нельзе изменить - что время на производство этого элемента имеет ранее «начало и позднее окончание…» они неизбежны и должны в графике производства занять определенное место. Так - к моменту производства необходимы рабочие и материалы. Если мы хотим производить одновременно нескольких «элементов…» то на каждом месте производства необходимо иметь комплект предусмотренный выше – рабочие, материалы и инструмент для производства – если нет такого набора – нет и производимого «элемента здания».

Процесс должен иметь порядок по реализации *как производится элемент здания «на здесь и сейчас…». При этом производство должно иметь выход на «информационное табло производства…»*, которое отображает ход производства *на здесь и сейчас* для руковоства высшего ранга. Практически о чем задекларивано в начале – принципа конвейерного производства. Необходимо подчеркнуть - «Наряд завташнего дня…» на *элемент здания* конкретизирует задачу производства.

И так мы нашли исходную точку отображения хода производства в виде инфорационного экрана который сегодня не имеет сложности в организации отображения о ходе строительного процесса

Любой «Наряд…» на строительное производство – это основополагающий исполнительный документ производственного процесса в формате 5D, который фигурирует в системе «ТИМ ПСП» при этом на безусловном уровне организации строительного производства.

Фактически необходимо заполнить учетную часть – проставить время начала и время окончания. Все остальное производится в автоматическом формате. Очень важное мероприятие - *необходим факт выявления отклонения на здесь и сейчас.* Произведенный элемент – это предмет анализа правильности, принятой технологии в реальном производстве.

«Фирменная Элементная Стоимость предприятия» ФЭСп – это внутренне достояние строительной фирмы. Если раньше эту возможность нельзя было использовать в совокупности BIM-Проект/ТИМ-Строительство, то на сегодня этот показатель очень значимый при участии в тендерном отборе участников строительства.

По всей видимости разработчики в прошлом столетии при разработке «сметного кода элемента здания» учли возможности и создали код имеющий к примеру код *06-01-031-05 – «Устройство железобетонных стен и перегородок высотой до 3 метров» т.е. структуру, позволяющую иметь 99 технологических разделов - 999 разновидностей технологий производств «элементов здания» и 99 способов их производства. Парадоксально, но факт – каждая стройка как бы новая неизведанная планета, у которой не было прошлого строительства т.к. никто не производил такого анализа и накопления опыта который можно использовать на новом строительстве.*

«Элементный сметный код» - производство, предусматривает возможность использовать при регистрации, **новой расценки которую предложат разработчики** с подтверждением об использовании в установленном на то порядке – российским стандартом или уже построенном объекте строительства. К примеру, в предыдущей стройке подрядчик разработал новую

технологию отличную к ГЭСН-2017 - эта расценка может стать «Фирменной Элементной Стоимостью предприятия» (ФЭСп). Это реальное достижение «предприятия…» и оно не обязано его тиражировать.

В этом случае ФЭСп играет роль конкурсного преимущества участника Тендера. Этот принцип необходимо поднять на должную высоту понимания у Подрядчика постоянно фиксировать свою технологию в сопоставлении с Нормативной предусмотренной в сметные расценки ГЭСН-2017.

Ранее мы рассматривали процесс проектирования. Разберемся в примитиве - как производится «элемент здания…» для проекта: – на плоскости экрана создается изображение элемента как 2D изображение – затем задается высота выдавливания - тем самым создается «объемный 3D элемент» который определяется местонахождением в библиотеку программы проектирования. Только из библиотеки в процессе программирования BIM Проекта - 3D элемент здания размещается в BIM модели привязанного строго к осям здания на плоскости здания (уровню). Этот принцип необходимо воспринять как безусловное и требующего какого-либо сомнения.

И так - «Элементы здания…» в *выходной информационной структуры в виде таблицы в формате Excel* со всеми необходимыми данными по «элементу…». Они создают платформу для организации производства на основе «элементной составляющей здания…» которое на строительной площадке практически также собирается из «элементов…».**Организационным документов в виде «Аккордного наряда…» на производство «идентичных элементов здания…»** которые производятся в свою очередь выполняется в отведенное время при этом и не один день, а несколько дней – в этом случае **на каждый день выдается «Наряд Завтрашнего Дня …» (НЗД).** ***Практически это задание (разнарядка) на следующий день взятого из общего объема аккордного наряда.*** Сценарий приема бригадой (звеном) разнарядки представляется таким образом. В строго определенное время определенный регламентом (стандартом) конкретный исполнитель работ – бригадир или звеньевой принимает …на завтра необходимый материал и комплектующие в объеме обеспечивающий задание непосредственно на рабочем месте. «...Наряд на число конкретного исполнение» принимается исполнителем в Наряде имеется три **кнопки.** **Зеленая кнопка** ***комплектация в пределах нормы***, **Желтая кнопка** – ***это обещанная поставка где время поставки (обещанная поставка) с временем поставки.*** **Третья кнопка зажигается - при срыве срока - Красная кнопка.**

Необходимо отметить особенность разнарядки «работ на завтра…» и «отметки об исполнении задания…». Имеется два уровня ответственности Первый уровень ответственности красный – работы «критического уровня…» который находится на особом контроле т.к. сдвигает срок сдачи объект Договора на сорванное время. Этот уровень информационных данных высвечивается на экранах как «высший уровень ответственности…»- уровень Заказчика и Первого руководителя строительного Подрядного образования. Остальные уровни ответственности по принадлежности – срыва – безусловно у Заказчика и СМУ. Персональную ответственность за «экран состояния стройки» несет «Главный Инженер ТИМ Строительства» (ГИП-ТИМ стройки).

Основные принципы «Подготовки Строительного Производства» - ПСП при реальной Технологии Информационного Моделирования Строительного процесса

<u>Очень важный раздел данного предложения при технологии информационного моделирования строительства</u>.
«ТИМ –технология 2017- 2020 года».

«Структуру нормативов ГЭСН…» это «Главная Элементная Строительная Норма» Российской Федерации «ГЭСН-РФ».

<u>Как бы плановый учетный период повышение производительности труда в строительстве в России.</u>

Существующая *ГЭСН-2017 сметных нормативов* должна иметь трехмерное изображение, ***сведенное в российскую библиотеку* как «3D Элементную библиотеку – для Элементных Строительных Норм 2017»** - **«3D/ЭСН-2017»**.

Понятие «**Элементные Строительные Нормы»** (не сметные - ЭСН-2017**) уместны – как *<u>приложение к сметной расценке по достигнутой технологии к концу 2017 года</u>. Это технологическое элементное приложение, которое существует в Расценке в виде «состава работ…».***

В противовес - необходима «учетная технология - <u>на здесь и сейчас как «Фирменная Элементная Стоимость предприятия» (ФЭСп</u>) по фактической оплате труда по произведенному «элементу здания» <u>с анализом ее эффективности до</u> **<u>«…. 3D, 4D и 5D» периода</u>, который был затруднен расчетными возможностями самого процесса счета.**

Бесспорно, что процесс проектирования производится из «элемента/компонента» здания взятого из библиотеки программного продукта – к примеру, из Revit программ этот принцип безусловен. Она (библиотека) может быть уже наработанная или вновь созданный элемент помещается в некую организованную библиотеку к примеру библиотеку формата «ТИМ ГЭСН-2017». Эта библиотека *элементов здания* формата элементных сметных нормативов российского происхождения – бесспорно займет место в системе BIM/ТИМ информационного моделирования в строительстве. На эту тему готовится отдельная публикация.

В мировой практике существует некий обменный фонд, не вдаваясь в различные формы (назовем его так для лучшего понимания) IFC формат, который вполне применим и к «элементной базе здания…» По всей видимости созданные элементы в программном продукте BIM технологии, затем прошедшие процесс составления сметы, **могут группироваться в «3D\4D\5D Библиотеки элементов ГЭСН формата»** - как «трехмерное изображения элемента с кодом ГЭСН» - это трехмерное изображение с кодом к «элементному строительному нормативу ГЭСН» а не расценка.

Распределение обязанностей согласно регламента по Подготовке Строительного Производства

Технология Информационного Моделирования «ПСП-Стройка»:

Основным принципом подготовки строительного производства служит доктрина – что производство производительно если условия производства подготовлены к производительному труду, который необходимо организовать таким образом, чтобы исключить отсутствия любого отклонения, препятствующего его осуществлению.

Казалось, что это прописная истина к которой стремятся все организаторы производства. Безусловно все сложности, в возможностях, которые существовали прежде – назовем как «…до трехмерного периода Проектирования и Организации строительства» (как …доледникового периода в природе). Нет необходимости их перечислять.

Попробуем вывести рациональную формулу - как организовать строительное производство чтобы оно отвечало условиям **производительного труда с понятием – «точно в срок с наименьшими затратами…» используя технологию информационного моделирования строительного производства.** *В Интернете имеется множество различных формулировок*.

В основном «Производительность труда выражается двумя показателями:

- **выработкой одного работника,**
- **трудоемкостью единицы продукции»**.

В нашем случае «элемент здания…» произведенный… точно в срок с наименьшими затратами - хотя бы по одной из формулировок достоин чтобы назвать предлагаемую систему ТИМ ПСП выполненной с достаточной производительностью труда.

По всей видимости все необходимые условия для организации производительного труда, которые должны быть выражены неким документов в котором можно иметь все необходимые данные, чтобы организовать на рабочем месте производителя строительной продукции в виде «элемента здания» т.е. **обязательно произвести в определенное время графиком строительного производства на реальный момент – «здесь и сейчас»**.

Вернемся на полвека назад, когда на учениях А.Гастева и Ф.Тейлора создавались Единичные Расценки. *Каждая единичная работа имела калькуляцию затрат времени и разряд работ* т.е. по тем показателям, которые и сейчас фигурируют в ГЭСН, ФЕР, ТЕР и ТСН Расценке. На каждую расценку был составлена некая карта строительного процесса, зафиксированная секундомером представителем официальной структуры от Госстроя СССР – в лице Оргтехстроев и других официальных органов. В Госкомтруде СССР я лично видел эту картотеку (практически наряды на единичную работу), которая занимала огромную площадь – это был шкаф высотой 3,5 (здания старой дореволюционной постройки) и длиной 8-10 метров сплошь забитый такими калькуляциями. По всей видимости их отправили на макулатуру. Сейчас при возможностях видео наблюдения отследить и зафиксировать реальную технологию производства не составляет сложностей и сопоставить ее с нормативом. Необходим некий циркуляр или служба, при Минстрое РФ которая оценивала бы достигнутую технологию против устаревшей. Предложение вписывается в понятия «бережливого производства» которое в строительстве трудно осуществимо.

Н а всем протяжении данной презентации - предлагается в виде организующего документа – «Паспорт элемент здания…» имеющего реальную цифровую прописку по месту производства в виде …ID адреса прописки элемента здания.

Необходимо усвоить истину что «Место прописки изменить, нельзя… не изменив ID адреса «элемента здания» - на это необходимо обратить особое внимание.

При **3D Проектном моделировании** - **4D сметного расчета** и **5D Строительного производства** – ***она безусловна, что при формировании «BIM Проекта», что при «Строительном Производстве…» основой служит «элемент здания» все остальные укрупнения (сборки) производятся из основополагающей доктрины, что:***

Производство здания как продукта строительного производства состоит из определенной – установленной технологической сборки «элементных частностей здания...» – т.е. «элементов здания» до конечного собранного результата в виде «здания или сооружения в целом».

Интерактивный «ПАСПОРТ ЭЛЕМЕНТА ЗДАНИЯ» и «ПАСПОРТ СБОРКИ ИДЕНТИЧНЫХ РАБОТ» – основа системы подготовки строительного производства при безусловном 5D моделирования строительства.

Практически это отдельное «изделие в составе здания…», при этом на всем на протяжении жизненного цикла элемент здания (конструктива) должен находится под наблюдением служб эксплуатации по определенному регламенту. Это не новая идея она существовала всегда только называется, как **ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЯ** т.е. период времени, в течение которого изготовитель гарантирует стабильность показателей качества продукции в процессе **эксплуатации** при условии соблюдения потребителем правил **эксплуатации**. При этом некоторые элементы здания находятся и сейчас на постоянном контроле. Практическое применение будет иметь при 6D моделировании т.е. при «ТИМ –Эксплуатации».

Примечание: «Паспорт на изделие … трактуется в Интернете как – *эксплуатационный документ, содержащий в себе данные об основных параметрах и характеристиках продукта, а также сведения о его сертификации и утилизации. Разрабатывается* ***на изделия****, для правильной эксплуатации которых не требуется определенных данных и основных показателей, а также для товаров, в процессе использования которых нет необходимости вносить изменения в документацию или подтверждать какие-либо свойства и показатели.*

***Паспорт на изделие составляется изготовителем на каждую отдельную единицу продукции и безусловно сопровождает изделие на* всем сроке его эксплуатации**.

Организующий документ для формата из 4D в формат 5D и Подготовки Строительного Производства в виде «Паспорт элемента/компонентов здания» производится по определенной процедуре - где из «списка всех элементов здания» создаётся «организующий интерактивный документ доступа информационным данным конкретного «элемента здания» или «сборки идентичных элементов здания» в виде стандартного «Паспорта…» предоставленного ниже.

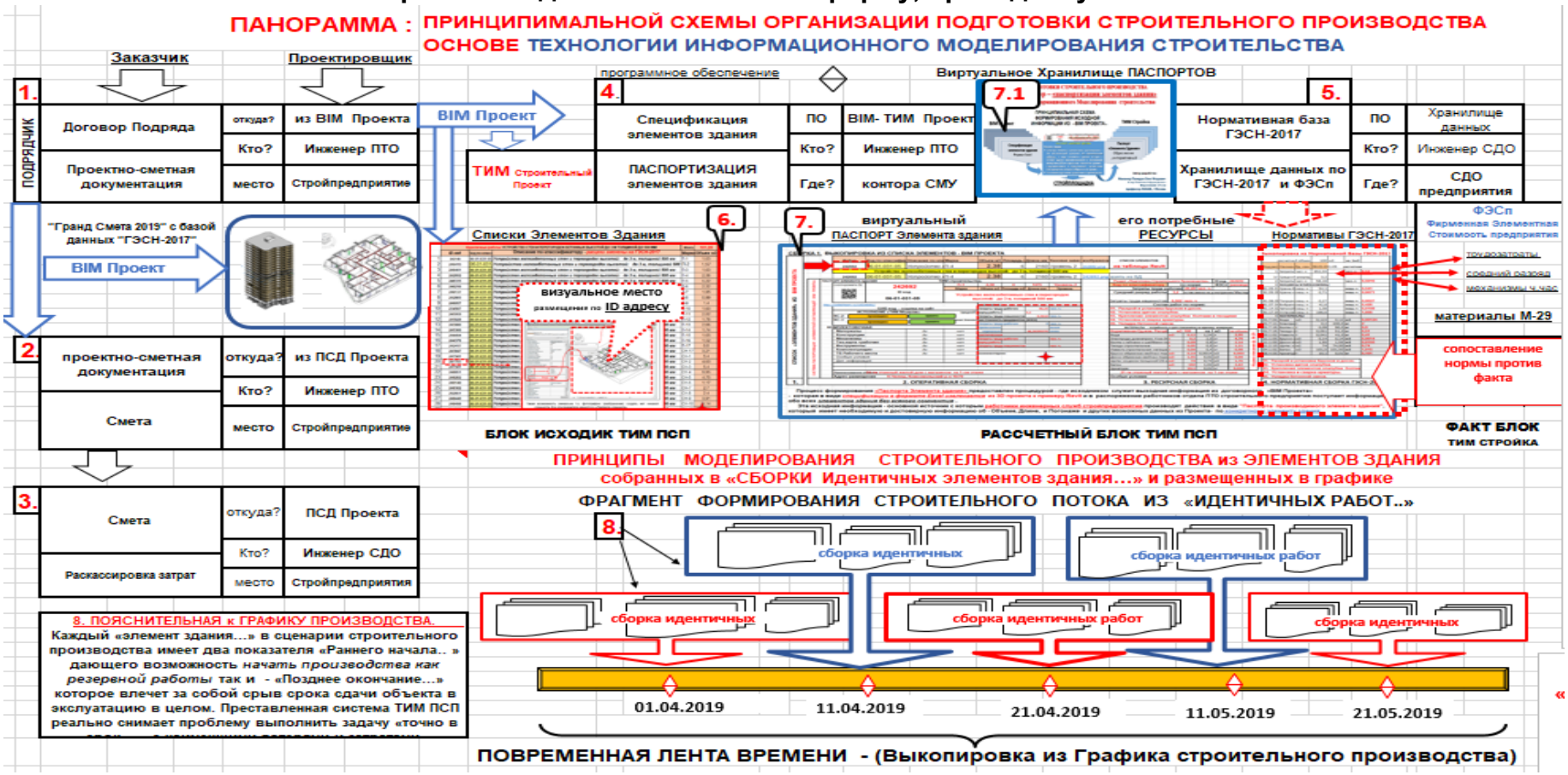
В качестве примера - в данной публикации предоставлен **«20-ти этажный жилой дом с магазином на первом этаже**. В подвальном помещении гаражная стоянка для автомобилей.

«Паспорт элемента» состоит из четырех разделов: подробности ниже по тексту:

1. **Список элементов здания заданного Уровня здания из BIM Проекта** (формат Excel);
2. **Матрица «Паспорта элемента (компонента здания)»;**
3. **Матрица «Расчетной – ресурсной части Паспорта элемента здания»;**
4. **Матрица «Нормативной сборки комплектующих и кода из ГЭСН-2017»;**

Содружество «BIM Проекта» и «Информационного Моделирования Строительного Производства» решаемо если иметь единую и читабельную структуру доступа к информационным данным без каких-либо посредников. Рассмотрим подробнее данную концепцию более детально.

Если рассматривать «Элемент здания как отдельное изделие» в составе строящегося здания - тогда такой **«Паспорт на элемент»** можно рассматривать ***как отдельное строительное изделие в составе здания…»*** которое необходимо отнести как вид конструкторской или технической документации, в которой содержатся технические и эксплуатационные характеристики строительного изделия. **Информационные данные «Паспорта элемента здания» хранится в хранилище данных и при необходимости заполняют форму, приведенную выше.**



На схеме - для сведения приведена схема распределения ролей при подготовке строительного «ТИМ Стройпроизводства» по принадлежности:

1. **Подрядчик, заключив Договор – имеет Проектно-сметную документацию.**
2. Документация поступает в ПТО предприятия. В первую очередь - из Проекта извлекается перечень всех «элементов здания…» в формате Excel таблицы. При отсутствии присвоенного кода производства – присваивается код. Код берется из сметы. Нами разработан система присвоения кода в процессе проектирования в Revit и Bentley & ArchiCAD.

   ПРАКТИЧЕСКИ ВСЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ РАСКАССИРУТСЯ ПО-УРОВНЯМ (этажам). Намечается технология и последовательность производства, составляется укрупненный директивный график строительного производства по конструктивам. Составляется директивная заявочная спецификация материалов и конструкций:

- В частности, по конструктивам: – земляные работы, конструкции здания, спец монтажные работы – предварительные, отделка здания, производство спец монтажных работ, чистая отделка, благоустройство – сдача объекта в эксплуатацию.
- В частности, по конкретным материалам и конструкциям – передается в отдел МТС для размещения заявок.

3. «Смета Проекта…» рассматривается отделом СДО и ПТО. Информационные данные по нормативам конкретных «элементов производства …» - их код и наполнение нормативами формата ГЭСН-2017 (ФЕР, ТЕР или ТСН) выделяются в отдельную базу данных как исходник для присвоения кода производства «элементам здания …». Рассматриваются **показатели технологии строительного производства т.е. наличие ФЭСп**. При отсутствии ставятся в известность «отдел нормирования…». В этом случае «Элемент здания…» ставится на контроль и при первом производстве бригадой по «Наряду на производство элемента здания …» сопоставляется с нормативным. При отклонениях первого производства – согласно специального регламента – производство «элемента…» приводится в соответствия нормативному.
4. Составляются спецификации МТС обеспечения из расчета для каждого «элемента здания…». Рассчитываются материальные ресурсы на «Сборки элементов…» (захвати). Формируются МТС «Сборки элементов здания …». Все эти мероприятия создают отдел снабжения и производственно- технический отдел. Регламент расписывается между этими отделами специальной «технологической картой на процесс формирования «Паспорта элемента… и «Сборки идентичных элементов…».
5. Каждому элементу здания присваивается конкретный код производства формата ГЭСН-2017.
6. Формируется «Списки элементов здания …» по назначению и раскассировки по «Сборкам…»
7. Формируются «Паспорта элементов…» по требованию.
8. Формируется детальный «График строительного производства». Создаются «Сборки элементов здания…» при этом формат «Единичных работ …» сохраняется. Практически вся система построена на формировании потока создания ценностей из отдельных элементов здания.

На этом остановимся. Продолжение будет по мере продвижения разработки…

В качестве реализации на практике…

На уровне «BIM/ТИМ Лаборатории» при строительном отделении КФУ в г. Набережные Челны организуются курсы по дополнительному образованию как официального «вкладыша…» в Диплома об окончании КФУ **«Лаборатория…» в первую очередь наберет слушателей из числа студентов оканчивающих КФУ в 2020 году где помимо звания для квалификации (степени) «бакалавр» и квалификации (степени) «магистр» с присвоением перечисленных ниже специальностей по дополнительному образованию** по ***номенклатуре специальностей научных работников,*** **утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 февраля 2009 г. № 59:**

- о Номенклатуре специальностей научных работников, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 февраля 2009 г. № 59):
- **05.02.22 — Организация производства (в строительстве):**

как «Инженера Технологии информационного моделирования» (код 270800) - т.е. первооткрывателя в сфере «ТИМ строительного производства».