

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт финансов, экономики и управления

(наименование института полностью)

Департамент бакалавриата (экономических и управленческих программ)

(наименование)

27.03.02 Управление качеством

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Управление качеством в производственных системах

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Совершенствование технологического процесса производства продукции на предприятии

Студент

М.И. Трифанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. экон. наук, С.Е. Васильева

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

Аннотация

Бакалаврскую работу выполнила: М.И. Трифанова

Тема работы: «Совершенствование технологического процесса производства продукции на предприятии»

Научный руководитель: к.э.н., доцент С.Е. Васильева

Целью выпускной квалификационной работы является совершенствование технологического процесса в строительной отрасли.

Объектом исследования является предприятие строительной отрасли Оренбургской области компании ООО «ВАРС».

Предметом исследования выпускной квалификационной работы является технологический процесс строительства жилых домов.

Информационной базой для написания работы является, нормативно-правовая база и финансовая отчетность за 2016-2018 года, строительной компании ООО «ВАРС».

В первой главе бакалаврской работы рассматриваются, понятия технологического процесса строительства, классификация технологических процессов в строительной отрасли, расчет основных показателей направленных на оценку выполнения технологического процесса. Во второй главе автор проводит анализ организационно-экономических показателей деятельности предприятия ООО «ВАРС», дает описание деятельности предприятия, а так же проводит анализ технологического процесса строительства жилых домов. В результате проведенного анализа сделаны выводы и выявлены недостатки в технологическом процессе в строительстве жилых домов.

В третьей главе автор предлагает мероприятия направленные на совершенствование технологического процесса строительства жилого дома,

Структура работы включает в себя введение, три главы, заключение, список используемой литературы из 38 источников, таблиц 18 и рисунков 8.

Содержание

Введение.....	4
1 Теоретические основы совершенствования технологического процесса производства продукции в строительстве.....	6
1.1 Понятие и сущность строительной продукции и технологических строительных процессов	6
1.2 Общие направления совершенствования технологического процесса в строительстве	23
2 Оценка технологического процесса предприятия ООО «ВАРС».....	29
2.1 Организационно-экономическая характеристика предприятия	29
2.2 Анализ технологического процесса компании ООО «ВАРС»	34
3 Разработка мероприятий направленных на совершенствование технологического процесса строительства компании ООО «ВАРС»	60
3.1 Мероприятия по совершенствованию технологического процесса.....	60
3.2 Расчет экономической эффективности предложенных мероприятий	66
Заключение	74
Список используемой литературы	77

Введение

Актуальность темы заключается в том, что в настоящее время строительство является одной из основных сфер производственной деятельности человека. Конечным результатом выполнения совокупности строительных производственных процессов является строительная продукция, под которой подразумеваются отдельные части строящихся объектов и введенные в эксплуатацию, здания и сооружения различного назначения. В последние годы деятельность по проектированию и строительству зданий существенно изменилась как в части применяемых конструктивных решений, современных конструкций, материалов и технологий, так и в части использования высокоэффективных строительных машин, механизмов, оснастки. Существенный качественный скачок в развитии технологии производства строительного-монтажных работ получило выполнение многообразных строительных процессов и организационных приемов строительства зданий и сооружений. Многообразие конструктивных решений зданий и сооружений требует применения современных строительных технологий, выполнения различных процессов с использованием современных материалов и конструкций, машин и механизмов

Целью выпускной квалификационной работы является совершенствование технологического процесса в строительной отрасли.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить теоретические основы совершенствования технологического процесса;
- провести анализ технологического процесса строительства компании ООО «ВАРС»;

- разработать мероприятия направленные на совершенствование технологического процесса строительства жилых домов компании ООО «ВАРС».

Объектом исследования является предприятие строительной отрасли Оренбургской области компании ООО «ВАРС».

Предметом исследования выпускной квалификационной работы является технологический процесс строительства жилых домов.

Информационной базой для написания работы является, нормативно-правовая база и финансовая отчетность за 2016-2018 года, строительной компании ООО «ВАРС».

В первой главе выпускной квалификационной работы рассматриваются, понятия технологического процесса строительства, классификация технологических процессов в строительной отрасли, расчет основных показателей направленных на оценку выполнения технологического процесса. Так же представлены пути совершенствования технологического процесса в строительстве.

Во второй главе автор проводит анализ организационно-экономических показателей деятельности предприятия ООО «ВАРС», дает описание деятельности предприятия, а так же проводит анализ технологического процесса строительства жилых домов. В результате проведенного анализа сделаны выводы и выявлены недостатки в технологическом процессе в строительстве жилых домов.

В третьей главе автор предлагает мероприятия направленные на совершенствование технологического процесса строительства жилого дома, которые заключаются в замене строительных материалов и закупки дополнительного строительного инструмента. Проведен расчет экономической эффективности предложенных мероприятий.

Структура работы включает в себя введение, три главы, заключение, список используемой литературы из 38 источников, таблиц 18 и рисунков 8.

1 Теоретические основы совершенствования технологического процесса производства продукции в строительстве

1.1 Понятие и сущность строительной продукции и технологических строительных процессов

«Под термином строительная продукция понимаются отдельные части строящихся объектов (фундаменты, каркас здания, кровля и др.), а также законченные здания и сооружения различного назначения. В отличие от других отраслей народного хозяйства строительная продукция стационарна (остается на месте ее последующей эксплуатации), а на строительную площадку доставляют все необходимое: рабочих, машины, механизмы, строительные материалы и т. д. Продукция строительства, как правило, мелкосерийная, а чаще индивидуальная. Обусловлено это многообразием строительной продукции. Возводимые здания и сооружения различаются по форме, геометрическим размерам, внешнему облику, расположению по отношению к дневной поверхности земли, различием природно-климатических и гидрогеологических условий (уровень грунтовых вод, степень их агрессивности, рельеф местности, сейсмичность, количество и интенсивность осадков и ветровых нагрузок, минимальные и максимальные температуры воздуха, несущая способность грунтов основания и др.)»[32].

«Строительная продукция различается:

а) по видам воспроизводства — новые, реконструированные и капитально отремонтированные здания и сооружения;

б) назначению:

-производственные: промышленные, сельскохозяйственные, транспортные и др.;

-непроизводственные: жилые, культурно-бытовые, спортивные, учебные, детские, здравоохранения, административные и др.;

в) степени капитальности — постоянные и временные;

г) степени сборности:

-полносборные: каркасно-панельные, блочные, комплектноблочные;

-частично сборные (стены из мелкоштучных материалов — кирпича или мелких блоков, перекрытия из сборных элементов);

-сборно-разборные (из металлических и клееных деревянных несущих конструкций с легкими ограждающими конструкциями; воздухоопорные и пневмокаркасные);

-монолитные (железобетонные);

д) этажности — здания малоэтажные (1–3 этажа), многоэтажные (до 25 этажей) и высотные (более 25 этажей);

е) расположению на местности:

-сооружения подземные (гаражи, склады, метрополитены, транспортные туннели, канализационные, водопроводные и другие сооружения);

-наземные (автомобильные и железные дороги, мосты, портовые сооружения, аэродромы, ЛЭП, телебашни и прочие линии связи, домны, дымовые трубы и др.)» [32].

«Готовая строительная продукция является конечным результатом выполненного комплекса строительных процессов» [32].

«Рассмотрим понятие «Строительный процесс – это совокупность нескольких рабочих операций, выполняемых одним или несколькими рабочими на строительной площадке. В любом строительном процессе участвуют предметы и орудия труда. Строительные процессы по технологическим признакам классифицируют на заготовительные; транспортные; подготовительные и монтажно-укладочные» [32].

На рисунке 1 представлены все технологические процессы строительства.



Рисунок 1- Классификация технологических процессов в строительстве

«Заготовительные процессы – обеспечивают строящийся объект полуфабрикатами, деталями и изделиями. Эти процессы выполняются преимущественно на специализированных предприятиях (заводы ЖБИ, столярные цеха и т. д.), но могут выполняться и в условиях стройплощадки (растворно-бетонные узлы; арматурные участки и т. д.)» [32].

«Транспортные процессы – обеспечивают доставку полуфабрикатов, деталей, конструкций и технических средств на строительные площадки. В

транспортных процессах принимает участие общестроительный транспорт (от заводов до строительной площадки) и приобъектные транспортные средства (краны и др.). Транспортным процессам сопутствуют процессы погрузки, разгрузки и складирования» [32].

«Подготовительные процессы – обеспечивают эффективное выполнение монтажно-укладочных процессов и предшествуют им (укрупнительная сборка конструкций, обустройство монтируемых конструкций вспомогательными приспособлениями – закладные детали, болты, временные связи и т. д.)» [32].

«Монтажно-укладочные процессы обеспечивают получение продукции строительного производства путём переработки, изменения формы или придания новых качеств материальным элементам. Монтажно-укладочные процессы делятся на ведущие и совмещенные. Ведущие процессы определяют развитие и продолжительность строительства объекта. Совмещенные процессы технологически непосредственно не связаны с ведущими процессами и могут выполняться параллельно с ними» [32].

«Процессы классифицируются также по степени участия машин и средств механизации в их выполнении на механизированные, полумеханизированные и ручные».

«Механизированные процессы выполняются с помощью машин, рабочие лишь управляют машинами и обслуживают их (разработка грунта в котловане, устройство мастичной кровли и т. д.)» [33].

«В полумеханизированных процессах наряду с машинами используется ручной труд (зачистка дна котлована; возведение монолитных бетонных фундаментов, устройство подготовки под полы и т. д.)» [32].

«Ручные процессы выполняются с помощью инструментов (кирпичная кладка; окраска столярных изделий и т. д.)» [32].

По степени организационной сложности строительные процессы разделяют на простые и комплексные (сложные).

«Простой трудовой процесс – это совокупность технологически связанных между собой рабочих операций, выполняемых одним и тем же составом рабочих (монтаж колонн, забивка свай и др.)» [32].

«Комплексным трудовым процессом называется совокупность простых процессов, которые находятся в технологической и организационной зависимости и связанных конечной продукцией. Например, комплексный процесс – возведение монолитного железобетонного перекрытия – состоит из следующих простых процессов: установка опалубки и поддерживающих лесов, установка арматуры, подача бетонной смеси и ее уплотнение, уход за бетоном, распалубливание конструкции» [32].

«Рабочей операцией называется организационно неделимая часть строительного процесса, выполняемая постоянным составом исполнителей (одним рабочим или звеном) на определенном рабочем месте и при неизменных орудиях труда. Например, при укладке брусковой перемычки над проемом рабочими операциями являются подготовка растворной постели под укладываемую перемычку, ее строповка, подъем краном к месту укладки и др. Рабочая операция состоит из рабочих приемов. Рабочий прием состоит из рабочих движений, выполняемых целенаправленно с постоянной последовательностью» [33].

Трудовые ресурсы строительных процессов и организация их труда

«Учитывая, что возведение зданий и сооружений сопряжено с большим количеством различных строительных процессов их выполнение требует привлечения рабочих различных профессий, имеющих необходимые знания и практические навыки» [32].

«Профессия – это род трудовой деятельности, требующий специальной подготовки. Профессия строительных рабочих определяется видом и характером выполняемых ими работ: рабочие-бетонщики выполняют бетонные работы, рабочие-монтажники – монтажные и т. д. Однако, каждый из строительных рабочих, как правило, имеет свою узкую специальность по данному виду работ, например, плотник-опалубщик специализируется на

установке и демонтаже опалубки при возведении монолитных бетонных и ж/б конструкций; изолировщик – на наклейке рулонного водоизоляционного ковра совмещенных кровель и т. д» [28].

«Для изготовления строительной продукции требуемого качества нужны рабочие с разным уровнем подготовки, т. е. разной квалификации. Номенклатура профессий, специальностей и квалификаций строительных рабочих устанавливается действующим «Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих, занятых в строительстве и на ремонтно-строительных работах» (ЕТКС). Этот справочник содержит квалификационные характеристики профессий и специальностей. Квалификационная характеристика в ЕТКС состоит из трех разделов – «Характеристика работ», «Должен знать», «Примеры работ» («Должен уметь»)» [28].

«В ЕТКС приведены квалификационные характеристики 52 профессий и специальностей. Уровень квалификации рабочего определяется разрядом, который присваивает квалификационная комиссия, в соответствии с тарифно-квалификационными характеристиками, приведенными для каждой профессии и каждого разряда в ЕТКС. Всего имеется шесть разрядов. Шестой разряд является самым высоким».

«Подготовка квалифицированных рабочих для строительных и монтажных организаций осуществляется в профессионально-технических училищах, а также путем обучения и повышения квалификации в учебных комбинатах и пунктах».

«Практика строительства показала, что эффективность выполнения строительных работ существенно зависит от принятого разделения труда между рабочими в соответствии с их квалификацией при организации их совместной работы. В действующих НЗТ (нормы затрат труда) на основании накопленного опыта при возведении зданий и сооружений приведены рекомендуемые для всех видов строительных работ составы звеньев рабочих по квалификации и количественному составу. Звено, в зависимости от вида

работ, состоит из 2–5 рабочих одной профессии различной квалификации» [32].

«В зависимости от объема работ и планируемой продолжительности выполнения строительного процесса рассчитывается количественный и квалификационный составы бригады. Как правило, бригада формируется из нескольких звеньев рабочих, состав которых по квалификации и количественному составу идентичен приведенному в соответствующих НЗТ. На сегодня в строительстве наиболее распространены специализированные и комплексные бригады» [32].

«Специализированные бригады эффективны при выполнении больших объемов работ с однородными технологическими процессами. Например, вязка арматурных каркасов при возведении монолитного фундамента» [32].

«Комплексные бригады создаются для выполнения комплексных технологических процессов. В их состав входят специализированные звенья. Комплексная бригада обычно объединяет рабочих различных профессий и специальностей. Например, возведение монолитных железобетонных конструкций. В состав комплексной бригады входят звенья: слесари строительные – установка и демонтаж опалубки; арматурщики – установка и закрепление арматурных стержней и каркасов в опалубке в проектное положение; бетонщики – подача и уплотнение бетонной смеси в опалубке. Бригадир комплексной бригады назначается из числа наиболее квалифицированных рабочих ведущей специальности. В данном случае из звена бетонщиков» [32].

«Для проведения работ, предусматривающих выполнение отдельных законченных конструктивных элементов (монтаж фундаментов, устройство кровли и т. д.) или строительства здания (сооружения) в целом, весьма эффективны комплексные бригады конечной продукции. Материальная и моральная ответственность за конечный результат труда каждого члена комплексной бригады конечной продукции обеспечивает высокую технологическую дисциплину, рациональное использование материальных и

технических средств. И как следствие этого – выработка рабочих в таких бригадах на 20–25 % выше, чем в обычных комплексных бригадах» [33].

«Дальнейшим развитием этой прогрессивной формы организации труда является метод бригадного подряда. Подобные бригады принимают на себя ответственность за комплексное строительство объектов и подготовку их к сдаче в эксплуатацию. В настоящее время метод бригадного подряда получил широкое распространение на объектах жилищного и промышленного строительства» [32].

«Техническое нормирование. Одним из важнейших показателей эффективности трудовой деятельности строительного рабочего является производительность труда» [32].

«Производительность труда строительных рабочих определяется следующими показателями» [32].

– «Выработка – это количество строительной продукции, выработанной за единицу времени (за 1 час, смену и т. д.)».

– «Трудоемкость – затраты рабочего времени (чел/ч, чел/смена и т. д.) на единицу строительной продукции».

– «Норма времени – количество времени, необходимое для изготовления единицы продукции надлежащего качества».

– «Норма выработки – количество продукции, получаемое за единицу времени при условиях, принятых для установления норм времени».

Материальные элементы строительных процессов и оценка монтажной технологичности

«Материальными элементами строительных процессов являются строительные материалы, полуфабрикаты, детали и изделия. Строительные материалы разделяют на природные и искусственные» [32].

«К природным строительным материалам относятся лесные (лес кругляк, пиломатериалы), каменные горные породы (естественный камень, песок, гравий, глина) и др.».

«Искусственные строительные материалы представляют искусственные камни (кирпич, газосиликатные блоки), керамические плитки, вяжущие вещества (известь, цемент), синтетические лаки и краски, тепло- и гидроизоляционные материалы, металлоконструкции и др. Строительные материалы имеют, как правило, устойчивые товарные свойства и изготавливаются без учета конкретной продукции, для которой они будут применены» [29].

«Полуфабрикаты – бетонная, асфальтовая, растворная смесь и другие композиты, характеризующиеся необходимостью употребления в дело через короткий период времени после приготовления. Поэтому полуфабрикаты не имеют устойчивых товарных свойств и тесно связаны с конкретной строительной продукцией» [32].

«Детали и изделия. К ним относят заранее изготовленные и монтируемые элементы: балки, фермы, стеновые панели, плиты перекрытий и покрытий, сантехкабины, стеклопакеты, дверные полотна и другие, предназначенные для применения в зданиях и сооружениях определенного назначения и типа» [32].

«Полуфабрикаты, детали и изделия изготавливаются на строительных площадках, приобъектных полигонах, в мастерских и на промышленных предприятиях» [32].

«Одним из основных направлений повышения эффективности капитального строительства является внедрение в его практику индустриальной технологии строительного производства, базой которого является технологичность строительных конструкций, определяемая целым рядом факторов, основными из которых являются их проектирование, производство и эксплуатация. Между этими факторами всегда существует взаимосвязь. Улучшение одних показателей технологичности может вызвать ухудшение других. Поэтому технологичность строительных конструкций следует оценивать с учетом их изготовления, транспортирования, монтажа и эксплуатации» [32].

«Интегральным показателем монтажной технологичности является коэффициент технологичности, отражающий увеличение или уменьшение стоимости (а иногда и трудоемкости) возведения продукции монтажного процесса» [32].

«Технологичность, как правило, оценивают сопоставлением показателей планируемой к применению конструкции с эталонным образцом. В качестве последнего принимается типовая либо новая конструкция. Коэффициент технологичности вычисляется по следующему выражению»:

$$K_m = \frac{1 + D_c}{C_e} \quad (1)$$

«где D_c – увеличение или уменьшение расчетной стоимости возведения здания по сравнению с эталонным образцом»;

C_e – стоимость возведения эталонного варианта».

«При значениях $k_T > 1$ рассматриваемый вариант считается более технологичным».

«Частными показателями монтажной технологичности служат ряд коэффициентов, оценивающих количественную связь между трудоемкостью операций, процессов, затрат труда, материалов и средств труда. К ним относятся»:

-«коэффициент равновесности конструкций, который выражает отношение средней массы монтируемых элементов к максимальной. Чем выше этот показатель, тем выше уровень использования грузоподъемности крана» [30];

– «коэффициент расчлененности сооружения на монтажные единицы, характеризующий крупность монтажных элементов»:

$$K_p = \frac{n_y}{n} < 1 \quad (2)$$

«где n_y , n – количество укрупненных монтажных элементов и общее количество отправочных марок в сооружении соответственно»;

– «степень укрупнения конструкций, характеризующая отношение общей массы сборных элементов $m_{с.б.}$ к их количеству N »:

$$K_y = \frac{m_{с.б.}}{N} \quad (3)$$

– «коэффициент блочности конструкций, определяемый отношением массы конструкций, собранных в укрупненные блоки $m_б$, к общей массе монтируемых конструкций $m_к$ »:

$$K_б = \frac{m_б}{m_к} < 1 \quad (4)$$

– «степень заводской готовности конструкции, определяемая отношением трудоемкости изготовления ее $T_з$ на заводе к общей трудоемкости изготовления $T_{и.}$, транспортирования $T_{т.}$ и монтажа $T_{м.}$ »:

$$K_{з.г.} = \frac{T_{з.}}{(T_{и.} + T_{т.} + T_{м.})} \quad (5)$$

– «коэффициент технологичности установки конструкций – отношение продолжительности временного закрепления конструкций $T_{в.з.}$ к общей продолжительности устройства стыка $T_{у.с.}$ »:

$$K_c = \frac{T_{в.з}}{T_{у.с}} \quad (6)$$

– «коэффициент технологичности выполнения стыков, определяемый отношением трудоемкости устройства стыка T_c к общей трудоемкости монтажа конструкции T »:

$$K_c = \frac{T_c}{T} \quad (7)$$

Технические средства строительных процессов

«При создании строительной продукции используют технические средства, которые принято подразделять на основные, вспомогательные и транспортные» [[32].

«Основные технические средства участвуют в строительных и отделочных работах. К ним относят строительные машины, механизмы и оборудование, технологическую оснастку, инструменты, инвентарь и приспособления» [32].

«Строительные машины — это передвижные или стационарные технические средства с рабочим органом, приводимым в действие двигателем. Рабочий орган непосредственно воздействует на материальные элементы строительных процессов, придавая им новые качества» [32].

«Механизмы и оборудование в отличие от строительных машин не имеют специального двигателя. Рабочий орган приводится в действие с помощью ручной тали, лебедки, катков и др» [32].

«Технологическая оснастка обеспечивает безопасное выполнение работ, сохранность строительных материалов и конструкций (струбцины, подкосы, стропы, контейнеры и др.)» [32].

«Инструмент — это личное орудие труда строительного рабочего. Основное назначение ручного инструмента (лопата, молоток, лом и др.) —

обеспечить усиление мускульной возможности рабочего и преобразовать один вид механического движения в другой. На сегодня основной объем работ на строительной площадке выполняется механизированным ручным инструментом, который имеет, как правило, электрический двигатель (перфораторы, миксеры с различными насадками, краскопульты, шлифовальные и затирочные машины и др.). Применение механизированного ручного инструмента позволяет за счет существенного снижения физических нагрузок рабочего обеспечить повышение производительности труда» [32].

«Инвентарь и приспособления включают в себя большой перечень различных вспомогательных технических средств, основными из которых являются» [32]:

- «средства подмащивания (подмости, площадки монтажные, строительные леса и др.)»;

- «емкости для подачи растворной и бетонной смеси на рабочее место (ящики, бадьи и др.)»;

- «средства, обеспечивающие безопасность работы на строительной площадке (каска строительная, пояс монтажника, временные ограждения, респираторы и др.)» [32].

«В осуществлении строительных процессов используют также вспомогательные технические средства — это различные подсобные приспособления: зажимы, державки, шаблоны и т. п. Данные приспособления являются средствами личного пользования и, в отличие от инструмента, не являются преобразователями мускульной энергии. Вспомогательные технические средства позволяют эффективно и качественно выполнять строительные работы, обеспечивают безопасность работы и сохранность строительных материалов» [32].

«Транспортные технические средства (автотранспорт, подвижной состав железнодорожного транспорта, строительные краны, конвейеры,

бетононасосы и т. д.) обеспечивают доставку материальных элементов и технических средств на возводимые здания и сооружения» [32].

«Важнейшей задачей технологии строительного производства является разработка технологических карт, в которых, рекомендованные к применению строительные машины, механизмы и другие технические средства имеют эксплуатационные характеристики, позволяющие обеспечить им ведущую роль в производстве работ и существенно повысить производительность труда без снижения качественных показателей строительной продукции» [32].

«Строительные работы – это совокупность строительных процессов, результатом выполнения которых является создание определенного вида строительной продукции».

«Наименование строительных работ, как правило, принято»:

«– по виду перерабатываемых материалов – земляные, каменные, бетонные и т. д.;

– по возводимым конструктивным элементам – свайные, кровельные и т. д.;

– по выполняемому технологическому процессу – монтажные, транспортные и т. д.».

«Строительные работы подразделяются :

–на общестроительные: земляные, свайные, каменные, кровельные, монтажные, отделочные и т. д.;

–специальные: сантехнические, электромонтажные, монтаж технологического оборудования» [32].

«При возведении зданий и сооружений выполняется большой объем различных строительных работ, которые в соответствии с термином строительная продукция объединяют в три специфические цикла – нулевой (подземный); надземный и отделочный» [32].

«Работы нулевого цикла включают земляные, устройство фундаментов (монолитные или сборные ж/б), монтаж конструкций подвала».

«Работы надземного цикла – монтаж строительных конструкций, возведение наружных и внутренних стен из штучных материалов, установка оконных переплетов и зенитных фонарей, кровельные работы, столярные работы (навеска ворот и дверей), санитарно-технические работы (установка коробов вентиляционных систем)» [32].

«Работы отделочного цикла включают оштукатуривание и окраску стен и потолков, окраску окон и дверей, устройство полов» [32].

«При возведении зданий и сооружений для сокращения сроков введения их в эксплуатацию, как правило, объединяют выполнение общестроительных и специальных работ. При объединении работ руководствуются следующим – производство специальных работ не должно влиять на качество, сроки и безопасность выполнения общестроительных работ» [32].

«Как правило, объединяют следующие работы:

–черновую сантехнику и прокладку слаботочных и электрических сетей с оштукатуриванием стен и потолков;

–монтаж технологического оборудования с отделкой стен и потолков и устройством полов» [32].

Проектная документация строительного производства

«До начала возведения зданий и сооружений на каждый объект разрабатывается организационно-технологическая документация (ОТД), основными разделами которой являются проект организации строительства (ПОС) и проект производства работ (ППР)» [32].

«Проект организации строительства разрабатывается проектной организацией и входит в качестве самостоятельного раздела в технический (ТП) или техно-рабочий проекты (ТРП). ПОС содержит основные положения по осуществлению строительства, определяет сроки строительства объекта, необходимые материально-технические ресурсы» [32].

«Проект производства работ является основным документом, по которому осуществляется производство строительно-монтажных работ. ППР

разрабатывается строительными организациями или по их заказу на основании утвержденного проекта, рабочих чертежей и смет, действующих инструкций по производству и приемке работ» [32].

«Задачей ППР является дальнейшее развитие основных решений, принятых в ПОС, конкретизация этих решений с учетом возможностей данной строительной организации, выработка путей эффективного оперативного управления строительным производством» [32].

«Исходными данными для разработки ППР являются сводная смета, ПОС, рабочие чертежи, сведения о сроках и порядке поставки конструкций, сведения о количестве и типах намеченных к использованию строительных машин, а также о рабочих кадрах по основным профессиям».

«В состав ППР включаются следующие основные документы»:

– Календарный план производства работ по объекту или комплексный сетевой график, в которых устанавливаются сроки и последовательность выполнения работ, потребность в трудовых ресурсах во времени.

– Объектный строительный генеральный план. В зависимости от сложности и объемов работ стройгенплан разрабатывается для отдельных периодов и этапов выполнения строительного-монтажных работ (подготовительные работы, работы по возведению подземной, наземной части, кровельные работы, отделочные работы и т. д.). График поступления материально-технических ресурсов (конструкций, основных материалов и оборудования).

– График потребности в рабочих кадрах по объекту.

– График потребности в основных строительных машинах по объекту.

– Технологические карты.

Решения по производству геодезических работ (схемы размещения знаков для выполнения геодезических построений и геодезического контроля положения конструкций, а также указания по точности геодезических измерений и перечень необходимых для этого технических средств)» [29]..

«Основной составной частью ППР являются технологические карты, которые разрабатываются на строительные процессы, результатом которых являются законченные конструктивные элементы, а также части здания или сооружения. Нормативной базой для разработки технологических карт являются действующие ТНПА, ведомственные и местные прогрессивные нормы и расценки, а также хронометраж или фотография рабочего дня».

«Состав, порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт определен ТКП 45-1.01-159» [29].

.«Технологические карты должны содержать следующие разделы:

- область применения;
- нормативные ссылки;
- характеристики основных применяемых материалов и изделий;
- организация и технология производства работ;
- потребность в материально-технических ресурсах;
- контроль качества и приемка работ;
- техника безопасности, охрана труда и окружающей среды;
- калькуляция или калькуляция и нормирование затрат труда».

«Качеством строительной продукции называется совокупность эксплуатационных свойств, определяющих степень ее использования по назначению без ограничений. Контроль качества строительной продукции в Республике Беларусь выполняется на всех стадиях ее создания и осуществляется согласно Государственным стандартам (СТБ), Строительным нормам (СНБ) и Техническим кодексам установившейся практики (ТКП)» [29].

«Как показывает практика, основными причинами, приводящими к снижению качества строительной продукции, являются:

- не согласованные отступления от решений, заложенных в проектно-сметной документации;
- несоответствие применяемых строительных материалов и изделий СТБ;

– несоблюдение технологии производства работ правилам выполнения, изложенным в ТКП» [29].

«Согласно ТКП 45-1.01-159 раздел «Контроль качества и приемка работ» должен содержать следующие подразделы, которые выполняются по ГОСТ 16504:

- входной контроль поступающей продукции;
- операционный контроль на стадиях выполнения технологических операций;
- приемочный контроль выполненных работ. Для всех видов контроля должны быть указаны:
 - контролируемые показатели;
 - место контроля;
 - объем контроля;
 - периодичность контроля;
 - метод контроля и обозначение ТНПА;
 - средства измерений и испытательное оборудование, марка (тип), технические характеристики (диапазон измерения, цена деления, класс точности и т. д.);
 - исполнитель контроля (отдел, служба, специалист);
 - документ, в котором регистрируются результаты контроля (журналы работ, акты освидетельствования скрытых работ, протоколы испытаний и т. д.)» [29].

1.2 Общие направления совершенствования технологического процесса в строительстве

«Совершенствование использования основных средств предприятия является важнейшим фактором повышения его эффективности. Это обеспечивает увеличение объема производства без дополнительных инвестиций, способствует повышению производительности труда, снижению

себестоимости продукции и увеличению рентабельности активов, приводит к ускорению их обращения и, следовательно, более близкому подходу к Условия физического и морального износа. Это имеет большое значение для обновления основных фондов и снижения потерь, связанных с устареванием технологического оборудования» [17].

«Основными показателями использования основных средств являются фондоотдача и капиталоемкость в стоимостном выражении. Они определяются по следующим формулам» [15]:

Производительность капитала показывает, сколько продуктов продано по отношению к стоимости основного капитала.

Капиталоемкость характеризует размер основных средств на 1 руб. промышленные товары.

Если стоимость проданных товаров вдвое превышает стоимость основных фондов, тогда рентабельность активов составляет 2 рубля, а капиталоемкость - 50 копеек. Основные средства за 1 руб. реализация.

Рентабельность активов может быть рассчитана в натуральной форме, если есть сопоставимые типы оборудования и тот же ассортимент продукции. Например, молотили зерно в тоннах на один комбайн. (Этот показатель называется производительностью технологического оборудования).

Соотношение капитала и труда в рабочей силе указывает на стоимость основного капитала на одного работника.

Существует ряд показателей, характеризующих структуру основных средств, то есть доля каждой группы, подгруппы или меньшего компонента в их общей стоимости. Эти показатели представляют интерес для планирования и анализа динамики структуры основных средств. Изучение состава основных средств по сроку их службы необходимо для планирования простого воспроизводства. Эти показатели рассчитываются по следующим формулам:

Для оценки используемых основных средств используется показатель степени экономической пригодности и износа, который рассчитывается следующим образом:

Если износ основных фондов на предприятии не превышает 20%, это означает, что основные средства являются новыми; от 20 до 50% - степень износа нормальная; от 50 до 75% - проблема обновления основных фондов не решена, что служит серьезной предпосылкой ухудшения конкурентоспособности предприятий и продукции.

Если степень износа превышает 75%, то компания является потенциальным банкротом. Причины этой ситуации являются предметом специального исследования. Первая возможная причина заключается в том, что администрация предприятия не обеспечивала простого воспроизводства основного капитала. Второе - государственное регулирование амортизационной политики предприятия было ошибочным.

«Показателем эффективности использования основного капитала является его рентабельность как отношение годовой балансовой прибыли к остаточной стоимости основных средств на конец года» [14].

«Трудно переоценить экономическую важность эффективного использования основных фондов и производственных мощностей. Решение этой проблемы означает увеличение производства продукции, необходимой для компании, увеличение отдачи от созданного производственного потенциала и более полное удовлетворение потребностей населения, улучшение баланса техники в стране, снижение себестоимости продукции, повышение рентабельности. производства и накопления предприятия» [14].

Более полное использование основных фондов и производственных мощностей также приводит к уменьшению необходимости ввода новых производственных мощностей при изменении объема производства и, следовательно, к более эффективному использованию прибыли предприятия (увеличению доли вычетов). от прибыли до фонда потребления (большая

часть фонда накопления для модернизации технологического оборудования и автоматизации технологических процессов).

Улучшение использования основных средств также означает ускорение их оборота, что в значительной степени способствует решению проблемы сокращения разрыва с точки зрения физического и морального износа, ускорения темпов модернизации и обновления основных средств.

Наконец, эффективное использование основных фондов тесно связано с другой ключевой задачей современного периода экономических реформ - улучшением качества продукции, поскольку в условиях рыночной конкуренции качественная продукция продается быстрее и пользуется спросом.

Успешное функционирование основных средств и производственных мощностей зависит от того, насколько полно реализованы экстенсивные и интенсивные факторы для улучшения его использования. Значительное улучшение использования основных средств и производственных мощностей предполагает, что, с одной стороны, будет увеличено время работы существующего технологического оборудования в календарном периоде, а с другой - удельный вес существующего технологического оборудования как часть всего технологического оборудования, имеющегося на предприятии, будет увеличена.

Важнейшими направлениями увеличения времени работы технологического оборудования являются - сокращение и устранение внутрисменных простоев технологического оборудования за счет: ускоренных темпов модернизации, своевременного обеспечения основного производства рабочей силой, сырьем, материалами, топливом, полуфабрикатами; - сокращение однодневных простоев технологического оборудования, увеличение коэффициента смены его работы. Важным способом повышения эффективности использования основных средств и производственных мощностей является сокращение количества изношенного

технологического оборудования и быстрое участие в производстве неустановленного современного технологического оборудования.

Уничтожение большого количества средств труда снижает шансы на увеличение производства и приводит к прямым потерям материализованного труда из-за их физического износа, поскольку после длительного хранения технологическое оборудование часто становится непригодным для использования. Другое технологическое оборудование в хорошем физическом состоянии морально устарело и вычитается из физически изношенного.

Хотя экстенсивный способ улучшить использование основных средств и производственных мощностей еще не использовался в полной мере, у него есть свой предел. Значительно шире возможности интенсивного путешествия. Интенсивное совершенствование использования основных средств и производственных мощностей предполагает увеличение степени загрузки технологического оборудования в единицу времени.

Увеличение интенсивной загрузки технологического оборудования может быть достигнуто путем модернизации существующего технологического оборудования и установления оптимального режима его работы. Работа с оптимальным технологическим режимом обеспечивает увеличение выработки без изменения состава технологического оборудования, без увеличения численности работников и с уменьшением расхода материальных ресурсов на единицу продукции.

Интенсивное использование технологического оборудования также увеличивается за счет технологического совершенствования инструментов и совершенствования технологии производства, за счет устранения узких мест в производственном процессе, сокращения времени, необходимого для достижения проектной производительности оборудования, улучшения научной организации труда, производства и управления, использование высокоскоростных методов работы, повышения квалификации и профессионального мастерства работников.

Развитие технологии и связанная с этим интенсификация процессов не ограничены. Поэтому возможности интенсивного увеличения использования технологического оборудования и производственных мощностей не ограничены.

«Исходя из всего этого, просто необходимо быстрее подготовить и реализовать стратегию модернизации производства, создать условия для интенсивных инвестиций в производство, поддерживать курс на динамическую структурную перестройку, быстро заменяя устаревшие технологии, производство и комплексы новыми, конкурентоспособными гибкие и сильно амортизированные» [10].

2 Оценка технологического процесса предприятия ООО «ВАРС»

2.1 Организационно-экономическая характеристика предприятия

ООО «ВАРС» занимает лидирующее место на строительном рынке Оренбургской области. Наша компания основана в 2009г. Основное направление компании: строительство и реконструкция офисных зданий и сооружений любой сложности, капитальный ремонт зданий, строительство коттеджей, строительство домов, строительство магазинов, ремонт офисов, строительство мансард.

Наша строительная компания выполняет проектирование зданий, проектирование электрики, проектирование перепланировки, получения разрешительной документации. Все виды строительных работ по монтажу инженерных сетей: электромонтажные работы, сантехнические работы, отопление, монтаж вентиляции и кондиционирования. Общестроительные работы: монолитные работы, ландшафтные работы, монтаж металлоконструкций, строительство мансард, фасадные работы, кровельные работы.

Наша строительная организация имеет необходимые лицензии Госстроя России на проектирование и строительство зданий и сооружений I и II уровней ответственности, разрешающие строительство зданий и сооружений высотой до 40 метров, проведение реконструкции зданий, капитального ремонта квартир и ремонта офисов, а также всех видов общестроительных и отделочных работ. Посмотреть лицензии и найти их описание в реестре Госстроя России Вы можете в разделе "о нас".

ООО «ВАРС» обладает крупной материально-технической базой, позволяющей выполнять значительные объемы работ в Москве и области. Все услуги по строительству, реконструкции и ремонту сдаются в срок и с получением требуемого результата.

На все выполненные работы предоставляется 3 года гарантии. Оплата работ производится поэтапно, наличным или безналичным расчетом.

- Строительство жилых и нежилых зданий;
- Строительство жилых и нежилых зданий;
- Строительство автомобильных дорог и автомагистралей;
- Строительство железных дорог и метро;
- Строительство мостов и тоннелей;
- Строительство инженерных коммуникаций для водоснабжения и водоотведения, газоснабжения;
- Строительство междугородних линий электропередачи и связи⁴
- Строительство местных линий электропередачи и связи;
- Строительство прочих инженерных сооружений, не включенных в другие группировки;
- Производство электромонтажных, санитарно-технических и прочих строительно-монтажных работ;
- Производство электромонтажных работ;
- Производство санитарно-технических работ, монтаж отопительных систем и систем кондиционирования воздуха;
- Производство прочих строительно-монтажных работ;
- Работы строительные отделочные;
- Производство штукатурных работ;
- Работы столярные и плотничные;
- Работы по устройству покрытий полов и облицовке стен;
- Производство малярных и стекольных работ;
- Производство прочих отделочных и завершающих работ;
- Производство кровельных работ;
- Работы строительные специализированные прочие, не включенные в другие группировки;
- Работы гидроизоляционные;
- Работы по установке строительных лесов и подмостей;

- Работы бетонные и железобетонные;
- Работы по монтажу стальных строительных конструкций;
- Работы по сборке и монтажу сборных конструкций;
- Торговля автотранспортными средствами;
- Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств.

На рисунке 2 представлена организационная структура управления компании ООО «ВАРС».

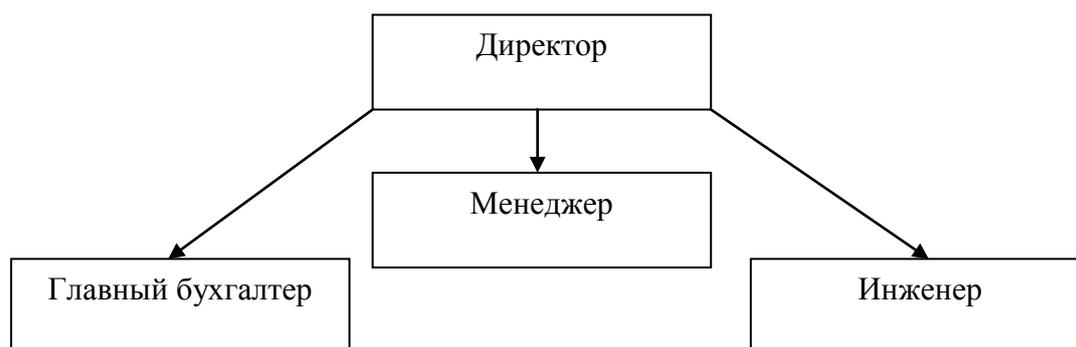


Рисунок 2 – Организационная структура управления строительной компании ООО «ВАРС»

- Техническое обслуживание и ремонт прочих автотранспортных средств;
- Торговля автомобильными деталями, узлами и принадлежностями.

Организационная структура состоит из четырех человек, директор предприятия в его функциональные обязанности входит процесс организации и управления строительной деятельности компании ООО «ВАРС». Главный бухгалтер осуществляет процесс составления отчетности и влечения денежных потоков предприятия. Инженер осуществляет проектирование строительных объектов и расчеты технических объектов, менеджер занимается заключением договора на сделку по строительству жилого дома. Для выполнения строительно-монтажных работ, подготовки площадки под строительство подведение коммуникаций компания ООО «ВАРС» нанимает бригады-подрядчики

Проведем анализ организационно-экономической характеристики строительной компании г. Оренбург ООО «ВАРС» за 2016-2018 г.г в таблице 1.

Таблица 1 - Организационно-экономические показатели деятельности предприятия ООО «ВАРС» за 2016-2018 г.г.

Показатели	2016	2017	2018	Абсолютное отклонение		Темпы прироста, %	
				2017/ 2016	2018/ 2017	2017/ 2016	2018/ 2017
1. Выручка от продаж, тыс. руб.	121 479	85 935	30 657	-35 544	- 55 278	-29,25	-64,32
2. Себестоимость проданных товаров, продукции, работ, услуг, тыс. руб.	120 101	78 552	29 469	-41 549	-49 083	-34,5	-62,48
3. Валовая прибыль, тыс. руб.	1 378	7 383	1 188	6 005	-6 195	435,7 7	-83,90
4. Коммерческие расходы, тыс. руб.	-	-	-	-	-	-	-
5. Управленческие расходы, тыс. руб.	-	2 634	1 290	2 634	-344	-	-51,02
Прибыль (убыток) от продаж, тыс. руб.	1 378	4 749	(102)	3 371	-4 851	244,6	-102,14
6 Чистая прибыль (убыток) отчетного периода, тыс. руб.	1 305	1 589	(3 398)	284	-4 987	21,76	-313,84
7. Основные фонды, тыс. руб.	904	923	16	19	-907	2,10	-98,26
8. Оборотные активы, тыс. руб.	72 242	40 542	33 510	-31 700	-7,032	-43,88	-17,34

Продолжение таблицы 1							
9.Среднесписочная численность ППП, чел.	3	3	3	0	0	0	0
10 Фонд оплаты труда ППП, тыс. руб.	1 440	1 440	1 440	0	0	0	0
11.Фондоотдача	134,3	93,1	0,00001	-41,2	-93,09	-	-
12.Оборачиваемость активов. раз	1,68	2,11	0,91	0,43	-1,2	-	-
13.Рентабельность продаж, %	1,1	5,5	-0,3	4,4	-5,8	-	-
14. Затраты на рубль выручки, коп.	0,98	0,94	1	-0,04	00,6	-	-

Таким образом, из проведенного анализа из таблицы 1, можно сделать следующие выводы. За исследуемый период предприятия ООО «ВАРС» в целом отработало не эффективно, так, как начиная с 2016 года основные экономические показатели деятельности предприятия ежегодно снижаются, это связано с уменьшением объемов застройки, так как на рынке появляются новые компании конкуренты, рост цен на строительные и отделочные материалы.

Рассмотрим динамику изменений более подробно:

Выручка в 2018 году по сравнению с 2017 годом уменьшилась на -64,32%, себестоимость так же имеет тенденцию к снижению и в 2018 году составляет 29 469 тыс. руб, что на -62,48 % меньше чем в 2017 году. Валовая прибыль в 2018 году по сравнению с 2017 годом уменьшается на -83,90% и составляет 1 188 тыс. руб. Управленческие расходы в 2018 году снизились по сравнению с 2017 годом, однако сумма данных затрат больше валовой прибыли на 102 000 руб., что привело к убытку гот продаж. Чистая прибыль предприятия в 2018 году составила -3 398 тыс. руб, а рентабельность продаж в 2017 году составляла 5,5% а в 2018 снизилась -0,03%.

2.2 Анализ технологического процесса компании ООО «ВАРС»

В данном пункте бакалаврской работы мы рассмотрим технологический процесс на примере строительства жилых домов, так, как данный вид деятельности является основным у компании ООО «ВАРС».

Новое строительство, расширение производства и реконструкцию осуществляют за счет прибыли фирмы. Все четыре вида строительной продукции создаются путем производства строительных работ. Текущий ремонт осуществляют за счет накладных расходов. Для создания строительной продукции необходимы три составляющие: а) Материальные ресурсы. К ним относятся стройматериалы (с неизменяющимися технологическими свойствами). Полуфабрикаты (с изменяющимися технологическими свойствами, например раствор), изделия и конструкции. б) Технические средства. Это машины (с двигателем), механизмы (без двигателя), инструменты (непосредственные орудия труда), приспособления (упрощают труд, повышают качество продукции, например, кондукторы) и инвентарь (посуда, подмости, стропы и др.). в) Трудовые ресурсы (строительные рабочие, АУП, МОП, ИТР). 7 Строительная продукция создается с помощью нормативной документации (СНиПы, ЕНиР, ЕТСК, ГОСТы). Пользуются рабочей документацией, ведут и составляют исполнительную документацию по ходу строительства.

Рассмотрим поэтапно технологию строительство жилых домов компании ООО «ВАРС».

Первая группа этапов относится к подготовительным работам, предшествующим технологический процесс строительства жилого дома.

Этап 1. Строительные грузы и их транспортировка. Подготовка стройплощадки

Вид груза влияет на методы погрузочно-разгрузочных работ, на коэффициент использования грузоподъемности транспортных средств, от которого зависит тариф и стоимость перевозки.

Новой организационной формой снабжения строек материалами является их комплектация материальными ресурсами с баз комплектации. При перевозке различных видов строительных материалов применяют пакетирование, контейнеризацию, различные приемы и средства механизации погрузочно-разгрузочных операций, бесперегрузочный транспорт, автомобили-саморазгрузчики. Соблюдают охрану труда при транспортных и погрузочно-разгрузочных работах. Строго соблюдают требования к машинам и механизмам (тормоза, осмотры кранов, складирование грузов, габариты и др.).

Этап 2. Инженерная подготовка стройплощадки к строительству

В подготовку стройплощадки входит получение разрешительных документов на отвод участка, на ведение работ, на использование коммуникаций и сооружений или на их снос, на снос насаждений. Участок передают по акту вместе с геодезическими знаками, которые закрепляют створными знаками. Создают обноску разных типов. По ней контролируют земляные работы. Делают срезку растительного грунта и вертикальную планировку. Разбивку выемок и насыпей закрепляют колышками. Делают нагорные канавы, дренажи. Организуют открытый водоотлив или водопонижение. Заказчик осуществляет также подводку энергетических и жизнеобеспечивающих средств (электричество, вода, пар и т.п.) При невозможности пользования готовыми энергоресурсами заказчик должен предусмотреть в сметах использование, например, передвижных электроустановок, парогенераторов, привозного газа и т.п.

На рисунке 3 представлена Процессная модель технологического процесса строительства жилого дома компании ООО «ВАРС».

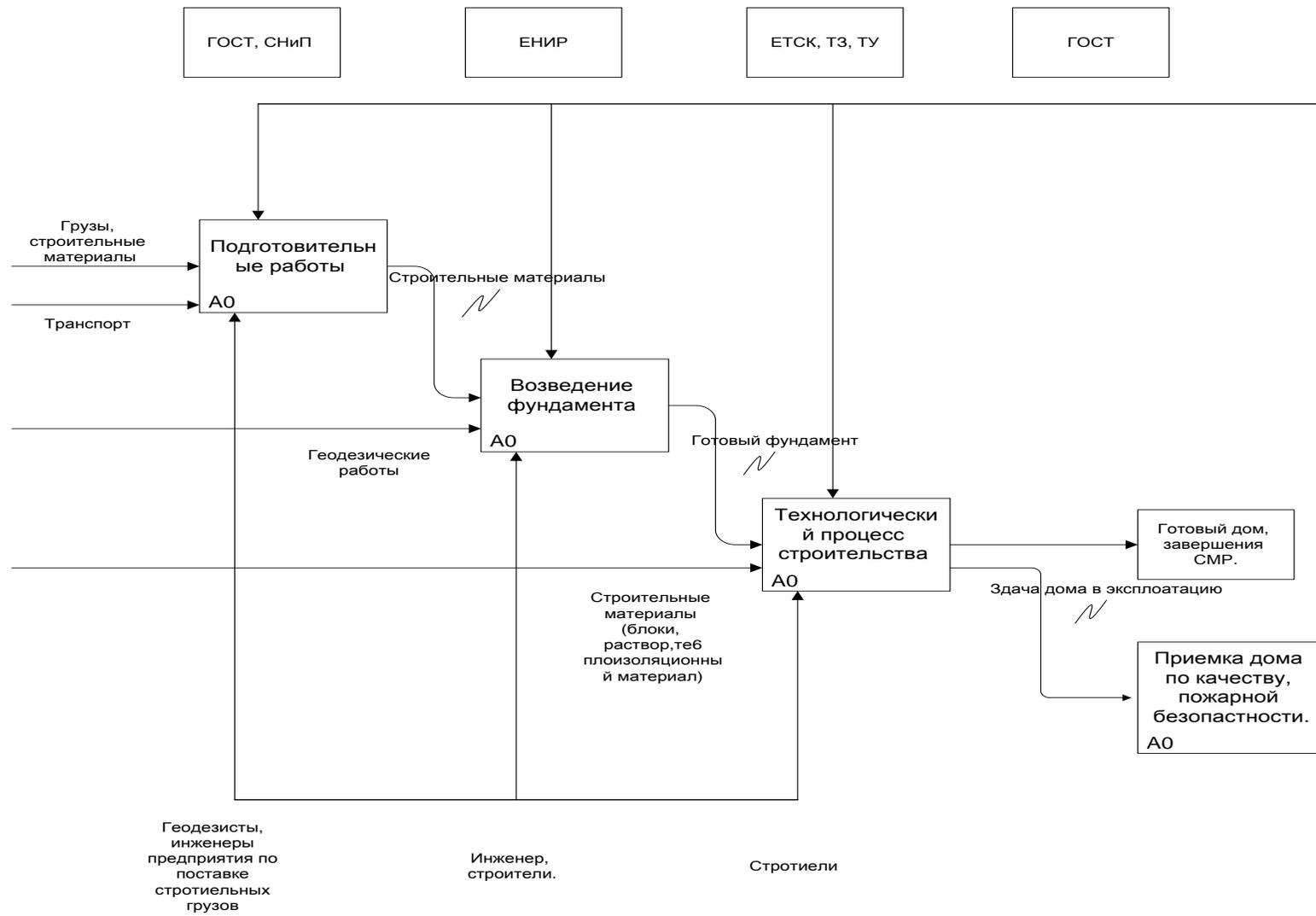


Рисунок 3 – Процессная модель технологического процесса строительства жилого дома

На рисунке 3 представлена процессная модель технологического процесса строительства жилого дома. Первый этап строительства дома начинается с подготовительного этапа, который включает в себя подготовку строительной площадки, размещение на ней временных объектов, привоз необходимых строительных материалов и грузов. После того как строительная площадка готова, процесс переходит на второй этап строительства «Возведение фундамента», который включает в себя рытье котлована, подготовка свай железобетонных конструкций и возведение фундамента. Следующим этапом является технологический процесс строительства (возведение коробки из блоков, железобетонных перекрытий, и нанесение шумо-тепло-звуко-изоляционного материал. При этом хотелось бы отметить, что после каждого этапа строительства обязательно проводится контроль качества выполненных работ.

Этапы возведения фундамента под жилой дом.

Этап 1. Технологические процессы переработки грунта и устройства свай

При возведении земляных сооружений, постоянных или временных, создаются выемки (котлованы, траншеи, ямы) и насыпи. Свойства грунтов влияют на трудоемкость работ и качество сооружений. Плотность (объемная масса) грунтов исчисляются в плотном теле, учитывая показатели (коэффициенты) первоначального и остаточного разрыхления. Она зависит от связности и влажности грунта. Бывают грунты цементированные (скальные) и нецементированные. Последние могут быть связные (сжимаемые) и несвязные (малосжимаемые или скелетные). По влажности бывают грунты сухие до 5%, естественной влажности 5-30% и мокрые >30%. На устойчивость сооружений влияет угол естественного откоса. Его увеличение вызывает сползание призмы обрушения.

Этап 2. Включает в себя выбор вида свай и оборудования для их погружения

Применение свай снижает объем земляных работ на 70...80%, а бетонных на 25...40%. Сваи бывают забивные (их около 90%) и набивные. К забивным относится и шпунт. По способу передачи нагрузки бывают висячие сваи, сваи-стойки, анкерные. Располагают сваи на поле лентами и кустами. Железобетонные сваи бывают цилиндрические, полые, булавовидные, ромбовидные, клиновидные длиной до 40 м. Металлические сваи бывают трубчатые, винтовые. Применяют комбинированные сваи, а также сваи-колонны и шпунт для укрепления откосов. 15 Ростверк передает нагрузку от здания на сваи и бывает сборный и монолитный. Сваи предварительно срезают или ломают по отметке ростверка.

Этап 3. Устройство набивных свай

Сваи выполняют путем заполнения сформированных в грунте основания выработок (скважин, полостей) более плотным, чем грунт основания материалом (бетон, песок, грунтобитум). Выработки формируют бурением (буронабивные сваи), вдавливанием трубы (с ее вращением), виброштампованием, трамбованием. На конце и по стволу сваи могут быть уширения. Их делают уширителем при бурении, взрывом (камуфлет), трамбованием основания (вибротрамбованные с уширением сваи), втрамбовыванием щебня или бетона.

Этап 4. Монтаж арматуры и преднапряженное армирование конструкций

Арматуру доставляют комплектно на каждый элемент. На каркасах должны быть бирки. При укрупнительной сборке на изделиях размечают строповочные места. При установке одиночной арматуры сначала кладут рабочие стержни. Плоские сетки и каркасы подают пакетами краном. Соединяют в сжатой и растянутой зоне вязкой или сваркой. Пространственные каркасы и армоблоки устанавливают и в не полностью собранные опалубки. В опалубке колонн внизу должно быть окно. Соблюдают защитный слой: 10 мм, в плитах 10 см, при их толщине больше 10 см – 15 мм, в колоннах, балках 25 мм. При диаметре более 32 мм – не

менее 30 мм. Составляют акт на скрытую работу. При бетонировании дежурит арматурщик.

Этап 5. Укладка, уплотнение бетонной смеси и устройство рабочих швов

Порядок укладки зависит от вида конструкции. Готовят основание и опалубку, а также бетон старых конструкций. Контролируют защитный слой бетона. Смесь укладывают горизонтальными слоями все в одном направлении одинаковой толщиной, в зависимости от вида уплотнения, до начала схватывания нижнего слоя. Не делают двойную перекидку смеси. Уплотняют смесь вибраторами: глубинными, наружными и поверхностными (площадки, рейки). Лучше вибраторы дистанционные (вибропакеты, подвесные и др.) Продолжительность уплотнения зависит от смеси и вида уплотнителя. Смесь перестает оседать и не выделяет пузырей. Не вибрирует через арматуру. Применяют шуровки, трамбовки. Швы образуются при перерывах в бетонировании. При воздействии вибратора на бетон 2 часа и более его можно размолодить. Швы делают в местах с минимальным значением поперечной силы. В полах, фундаментах исключают размолаживание бетона путем членения на блоки. Нельзя в бетонную смесь добавлять воду.

Этап 6. Бетонирование конструкций различных типов

Доставку бетонной смеси, ее распределение, уплотнение выполняют поразному в зависимости от типа конструкции: – массивы и фундаменты (без динамических нагрузок) бетонируют частями-блоками. Смесь подают автомобилями, применяя эстакады, хоботы, желоба, транспортеры, бады, самоходные бетоноукладчики. Применяют вибропакеты, верх сравнивают виброрейкой. – полы бетонируют полосами 3 м через одну. Применяют виброрейки, гладилки. – в колонны, стены смесь загружают поворотным бункером. При сечении более 40×40 см и высотой до 5 м или 40×40 см и до 2 м бетонируют целиком, а при больших высотах колонн (перегородок до 5 м), ярусами (5 и 2 м), с перерывами 1...2 ч для усадки бетона. – опалубку в

перегородках можно возводить без одной стороны. Внизу опалубки делают окно. Окно и вторую сторону закрывают по ходу бетонирования: – балки и плиты перекрытий, при высоте перекрытия до 0,5 м, бетонируют одновременно. При высоте балки больше 0,8 м ее бетонируют отдельно от плиты. Смесь в плитах кладут по маячным рейкам; – арки и своды бетонируют симметрично с двух сторон. Желательно без рабочих швов. Швы должны быть перпендикулярны кривой арки. Легкие бетоны имеют плотность 500...1800 кг/м³ и бывают: на пористых заполнителях, крупнопористые (без песка), ячеистые (пено-газо). Готовят смесь в смесителях принудительного воздействия с долгим перемешиванием. Из-за отсоса воды смесь получается жесткой, поэтому вводят больше воды и применяют пластификаторы. Смесь больше расслаивается и ее нужно возить в смесителях. При вибрации заполнитель может всплыть, поэтому вибрируют дольше с большей частотой. Смесь сбрасывают с высоты менее 1,5 м.

Этап 7. Выдерживание бетона, контроль его качества и распалубливание конструкций

Уход за бетоном должен обеспечивать температурно-влажностный режим. Для портландцемента 7 суток, глиноземистых – 3, прочих – 14. Выкладывают контрольные образцы. Ставят леса на бетон при прочности свыше 1,5 МПа, транспорт пускают при 100% прочности. О прочности бетона судят по графикам набора прочности и по испытаниям образцов или по неразрушающему контролю. Боковую опалубку снимают при сохранности граней конструкций (прочность 0,2...0,3 МПа). Горизонтальные и наклонные конструкции при пролете до 6м > 70% прочности; свыше 6м – 80%. Распалубка загруженных конструкций (в том числе от бетона или бетонной смеси) – по указанию ППР. Загружают конструкции при 100% прочности. Опалубку снимают плавно, ослабляя опоры. В арках и сводах распалубливают с центра. Стойки ослабляют, вынимая клинья, ослабляют винты или выпускают песок из песочниц.

Этап 8. Прогрев бетона различными способами

Прогрев бетона различными методами применяют при наличии соответствующих источников тепла. Для прогрева бетона в любых конструкциях используют электричество, пар, горячую воду и воздух. Бетон проводит ток, при этом электроэнергия превращается в тепловую энергию. Переменный ток поступает в бетон через электроды: стержневые, струнные, нашивные, плавающие (внутренние и наружные). Шаг 20...25 см. Напряжение 50...100 В. В качестве электродов не используют арматуру. Применяют внутренний и периферийный прогрев и термоактивную опалубку или греющие кабели. Пар используют в паровых банях и рубашках. Применяют тепляки с электрокалориферами. Ведут температурный журнал и строят графики роста прочности бетона.

Разберем технологический процесс этапов строительства.

Этап 1. Монтаж железобетонных конструкций

Железобетонные конструкции занимают значительный объем в монтажных работах. До монтажа проверяют обноску, зачищают основание и с помощью отвесов переносят оси здания на дно. Шпильками отмечают положение блоков. При больших фундаментах применяют теодолиты. На подготовленное основание составляют акт. Угловые и маячные (через 20 м) блоки устанавливают по обноске, а остальные – по причалке. Смещение верха ± 10 мм. Делают армопояс. Блоки выверяют по внешней или внутренней (при подвале) поверхностям. Кладут на растворе с перевязкой на 0,4 высоты блока. Оставляют отверстия. Делают исполнительную схему монтажа. Одноэтажные здания монтируют в три этапа: подземная часть, надземная и ограждения. Применяют самоходные стреловые краны. Число стоянок делают минимальным, исходя из технологической последовательности, зависящей от принятой схемы монтажа. Кран идет по середине при пролете 18 м и шаге $B=6$ м, монтируя по 4...8 колонн; по краю по 1...4 колонны. Корпус делят на захваты и на участки (пролет в пределах температурного блока). При отдельно-комплексной схеме делают 4...5 потоков. Учитывают технологические особенности монтажа колонн, балок,

плит, панелей. Принятый порядок монтажа должен обеспечивать устойчивость конструкции на всех стадиях. В многоэтажных зданиях замоноличивают этажи, сваривают, обетонивают. Монтируют поэлементно и пространственными блоками башенным краном по захваткам. Монтируют колонны, ригели, плиты, марши, площадки, стеновые панели, оконные блоки.

Этап 2. Антикоррозионные и гидро-, тепло-, звукоизоляционные работы

Цель противокоррозионного покрытия – защитить конструкции от контакта с вредной средой – природной или технологической. Защиту выполняют окраской, облицовкой, футеровкой, гуммированием, оклейкой, пропиткой. Вид покрытия устанавливается проектом. Бетон может разрушаться мягкой водой, которая растворяет соли кальция. При сульфатной коррозии растворы солей серной кислоты откладываются в порах бетона и рвут его. На арматуру влияет хлор. Кирпич, дерево разрушаются растворами кислот и щелочей. Полимерные материалы стареют. Имеется ряд «агрессивных» производств (стекольное, химическое, пищевое, гальваническое и др.). Подготовку поверхностей для антикоррозионных покрытий выполняют не ранее чем за 8 часов. В состав подготовки входит: удаление грязи, пыли, 40 неровностей, просушка при влажности 4...5%. Используют щетки, пескоструйки, калориферы. Окрашивают стойкими красками, эмалями, лаками с грунтовкой и просушкой каждого слоя. Используют перхлорвиниловые, полистирольные и эпоксидные лаки. Защитную облицовку выполняют из штучных материалов: кислотоупорного кирпича, плиток, блоков, по аналогии с кладочными и облицовочными работами, на стойких замазках и мастиках с хорошей заделкой швов. Гуммирование выполняют каландрированной сырой резиной или эбонитом 5...6 мм. Применяют резиновые мастики и каучуковые латексы. Гидроизоляция защищает конструкции от капиллярной влаги. Конструкция изоляции зависит от гидронапора. Материалы для изоляции (по природе основы) делятся на асфальтовые, (битумные, дегтевые с полимером и

резиной, рулонные – изол, бризол, изоспан, рубероид); минеральные (цементные и полимерцементные растворы, плиты и листы); пластмассовые (пленки, листы); металлические; гидрофобные в отсечной гидроизоляции. По технологическим особенностям материалы делят на вяжущие (битумы, дегти, смолы, цементы, жидкое стекло и др.); растворители (керосин, толуол, ацетон и др.), пластификаторы (дибутилфтолат) и др.; наполнители (тальк, асбест); ткани. Сначала под изоляцию готовят поверхность, делают падуги, грунтуют. Выполняют: окрасочную (обмазочную) изоляцию (горячей мастикой, эмульсией, эпоксидно-фурановой смолой, эпоксидным составом из форсунок); штукатурную изоляцию (горячим или холодным асфальтом, полимерцементным покрытием, торкретцементом); литую изоляцию (способом заливки в полости или по поверхности); оклеечную (из бризола, изола, полиэтилена с нахлестом 100...200 мм); листовую изоляцию (из металла или пластмасс, винипласта), отсечку путем пропитки конструкции гидрофобным кремнийорганическим составом. Теплоизоляционные работы выполняют для сокращения потерь тепла или холода. Теплоизоляционный слой делают из пористых материалов с малой плотностью и высоким термосопротивлением. Материалы бывают: штучные (плиты, кирпич, сегменты и др.); рулонные (маты, полосы), шнуровые, сыпучие. Покровный слой делают для защиты изоляции и эстетики. Крепление выполняют для удержания изоляции. Конструкции устанавливаются проектом. До начала работ по изоляции заканчивают монтаж и испытание аппаратов. Поверхность очищают от ржавчины и защищают от коррозии. Материалы доставляют в контейнерах, защищают от осадков. Применяют леса, краны.

Ниже на рисунке представим процессную модель основных процессов строительства жилого дома.

Существуют в оценке строительно-монтажных работ три категории контроля:

– Простой контроль, который осуществляется при оценке земляных работ;

– Повышенный контроль осуществляется за различными видами работ, где участвуют человеческие ресурсы;

– Особый вид контроля, осуществляется для критических работ с участием человеческих ресурсов и техники.

После того как пройдены в процессе строительства все этапы контроля, осуществляется сдача дома в эксплуатацию.

Далее в таблице 2 проведем анализ временных интервалов строительства жилого дома по этапам. На рисунке 4 представлена карта потока создания ценности строительного-монтажных работ компании ООО «ВАРС».

Таблица 2 – Временные интервалы строительства жилого дома по технологическому процессу

№	Наименование процесса	Плановое время	Фактическое время	Отклонения
1	Подготовка площадки	от 7 до 30 дней.	20 дней	0
2	Земляные работы.	от 14 дней до 45 дней	40 дней	0
3	Фундаментные работы.	от 1,5 до 3 месяцев.	2.5 месяца	0
4	Установка коробки.	от 1 до 1,5 лет	2,7 лет	1,2 года
5	Подведение коммуникаций	от 2 до 4 месяцев	3 месяца	0
6	Подготовка территории	от 3 до 9 месяцев.	7 месяцев	0
7	Ввод в эксплуатацию	от 3 до 6 месяцев.	5 месяцев	0
8	Срок строительства	3,5 года	4,2 года	0,7 месяца

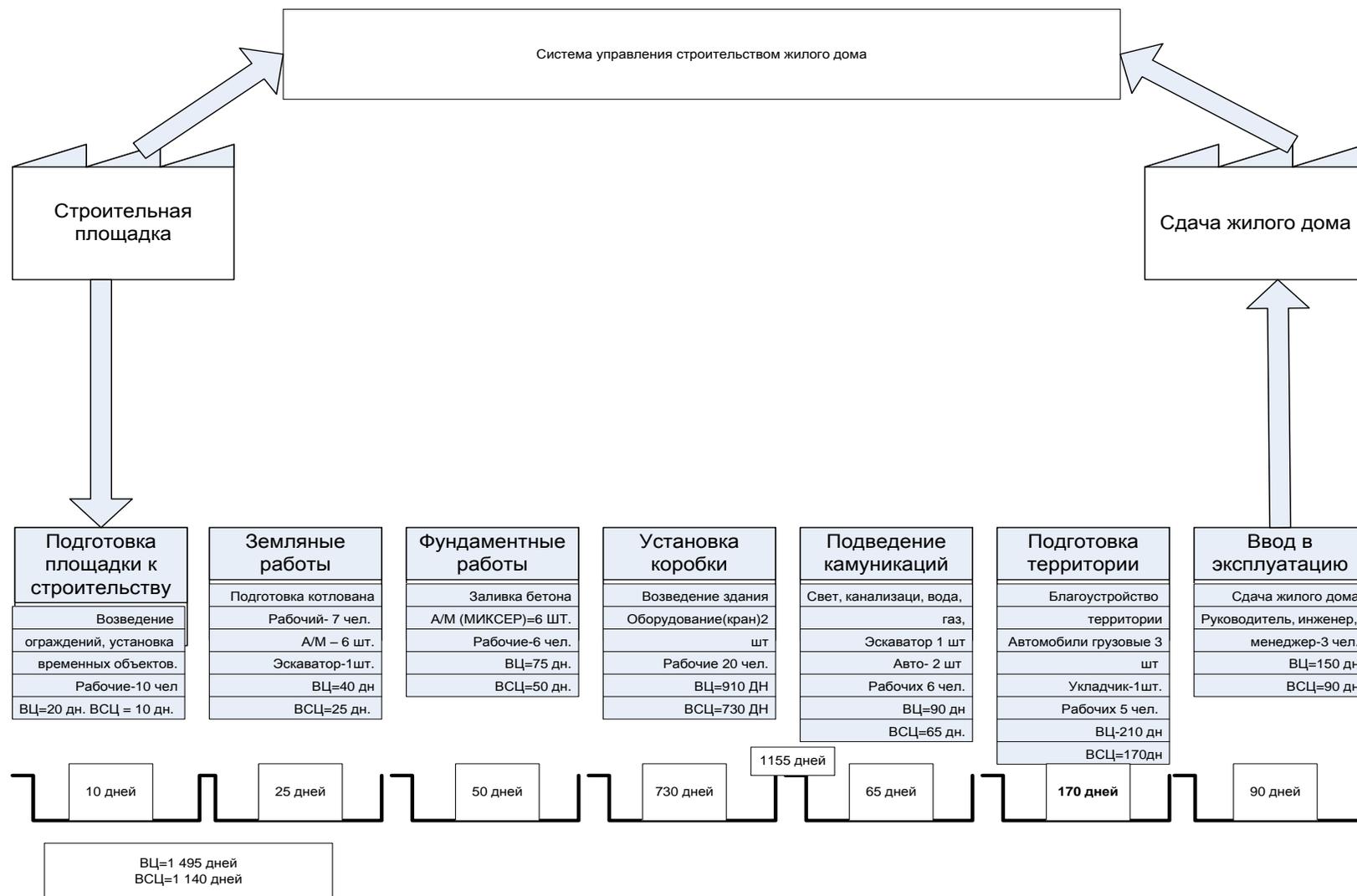


Рисунок 4 – Карта потока создания ценности строительно-монтажных работ компании ООО «ВАРС»

В данной таблице 2 представлен временной интервал выполнения, основных этапов строительства по плану и по факту. В среднем по нормативному времени строительство пятиэтажного жилого дома занимает, 3,5 года, по факту у компании ООО «ВАРС» строительство такого дома занимает 4,2 года, что на 0,7 месяца больше планового показателя. Такая разница в строительстве связана с этапом установки коробки, которая занимает 2,7 года, что на 1,2 года больше от планового показателя. Увеличение времени возведение коробки связано с несколькими факторами.

Как видно из рисунка 4 карты потока создание ценности, которая была построена на основании таблицы 2, общее время цикла выполнения строительно-монтажных работ составляет 1 495 дней. А время создание ценности составляет 1 140 дней. Время такта строительно-монтажных работ составляет 0,59.

Расчет времени такта приведем ниже:

$$BT = \frac{Bp_{\text{прдн}}}{C} \quad (7)$$

Где $Bp_{\text{прдн}}$ - время производства за день;

C- спрос в штуках за день

Количество минут отработанных в день бригадой составляет 1 480 мин, а спрос на строительные блоки для возведения коробки жилого дома в сутки составляет 1 080 штук.

$$BT = \frac{480}{810} = 0,59$$

Узким местом в выполнении строительно-монтажных работ является возведение коробки жилого дома, это связано с некачественным материалом, а так же с неравномерным нанесением шва между строительными блоками. Данные проблемы приводят к увеличению срока строительства жилого дома на 1,2 года.

Приход некачественного материала, с некачественным хранением блоков на стройке, с человеческим фактором, и со случайными потерями). По всем остальным операциям технологического процесса строительства компания ООО «ВАРС» укладывается в установленные нормативом сроки.

Далее в таблице рассмотрим технические характеристики используемых блоков, для строительства жилого пятиэтажного дома.

В настоящее время для строительства такого дома компания ООО «ВАРС» использует блоки из доломита.

В таблице 3 проведем оценку основных технических характеристик и ценового диапазона используемого строительного блока из доломита с другими строительными блоками.

Таблица 3 – Оценка технических характеристик и ценового диапазона используемых строительных блоков

№	Наименование показателя	Доломит	Керамзит	Газоблок
1	Цена, руб/шт.	31	36	28
2	Марка прочности, давление на 1 м ²	50	100	30
3	Морозостойкость, кол-во/раз	F35	F100	F20
4	Цикличность кол-во/раз	35	100	20
5	Водопоглощение/%	50	10	75
6	Теплоизоляция,/Вт_м	0,25	0,18	0,54

В таблице проведена оценка технических характеристик и цены блоков из доломита по сравнению с блоками из керамзита и газоблока. По данным таблицы видно, что по показателю цена газоблока является самой дешевой

по сравнению с ценами других блоков, цена доломита имеет средний диапазон. Хотелось бы отметить, что одной из основных технических характеристик блоков, является марка прочности, которая измеряется в давлении на 1 м², самая лучший показатель по данной характеристики является у керамзитового блока, которая составляет марку прочности М100. У блока из доломита имеется средний показатель М50. Следующим показателем в оценке качества является морозостойкость и цикличность которые измеряются в количестве раз смораживания и размораживания блока и здесь самым морозостойким является блок из керамзита. Доломит имеет среднюю величину морозостойкости. Параметр водопоглощения, показывает на сколько строительный блок устойчив к водопоглощению, блок из доломита имеет средний показатель 50%. И последний показатель который характеризует качество строительных блоков является теплоизоляция, у блока из керамзита теплоизоляция является более прочной нежели у доломита и газоблока.

Таким образом, из проведенного выше анализа можно сделать вывод, о том, что блок из доломита уступает по техническим характеристикам блоку из керамзита. В настоящее время компания ООО «ВАРС» для строительства жилого дома использует блоки из доломита так, как они ниже по цене чем керамзитовые и выше по техническим характеристикам, чем газоблоки.

В связи с тем, что предприятие ООО «ВАРС» использует в своем строительстве блоки из доломита, которые имеют низкую тепло, шумо, звуко изоляцию, предприятию приходится покупать более дорогостоящий тепло-изоляционный материал, для того чтобы обеспечить необходимый уровень изоляции дома от внешней среды и соответствовать качеству его строительства.

Далее рассмотрим более подробно технологию укладки блоков.

Необходимые материалы

Для ведения кладки стен из керамзитобетонных блоков потребуются:

- блоки из керамзитобетонного материала. Запас элементов должен быть с учетом 5 % на непредвиденные обстоятельства;
- чистая вода;
- цементная масса и песок. Здесь разрешается применение специальной смеси, приобретенной в строительном магазине;
- арматурные металлические прутья, диаметр которых равен 8 – 10 мм;
- утеплительный материал. Он необходим, если принято решение утеплять стены в процессе ведения кладочных работ;
- строительная сетка для армирования.

Используемые инструменты

Перед проведением работ следует позаботиться об необходимых инструментах и приспособлениях для кладки доломитовых и керамзитобетонных блоков. необходимы :

- рулетка и уровень строительный;
 - отвесы;
 - мастерки и кельма;
 - резиновая киянка и расшивка;
 - болгарка с кругами, предназначенными для резки каменных материалов;
 - бетономешалка;
 - лопаты и емкости для приготовления кладочной смеси;
 - средства индивидуальной защиты, спецодежда;
 - строительные леса для удобства ведения работ на высоте.
- Укладка блок включает в себя следующие этапы:
- Подготовительные работы.
 - Кладка стен.
 - Кладка дверных и оконных проемов.
 - Последний ряд.
 - Армирование.

Рассмотрев технологический процесс строительства многоэтажного дома, проведем анализ затрат на строительные-монтажные работы.

В настоящее время предприятие строит жилые дома. Преимущество отдается пятиэтажным жилым комплексам, так как они имеют маленький процент перенаселения. Разберем технологию строительства на примере такого дома.

Пятиэтажный жилой дом в среднем занимает 11 700 м³, для строительства такого дома из блоков необходимо 1 170 000 блоков. В настоящее время компания ООО «ВАРС» осуществляет строительство жилых домов из блоков из доломита. Затраты на приобретение таких блоков составляют 36 270 000 рублей. Так как блоки из доломита имеют недостаточную теплопроводность, предприятию приходится использовать теплоизоляционный материал с завышенными параметрами теплопроводности и как следствие более дорогостоящий.

На рисунке 5 таблице 4 представлены диаграмма причинно-следственных связей и расчет ПЧР по основным причинам порчи товаров

В таблице 5 проведем анализ дефектов, которые возникают при выполнении строительных-монтажных работ. Появление таких дефектов ведет к снижению возможности обеспечения качества, результатов последующих работ. Так как основная проблема с нарушением сроков по сдаче жилого дома в эксплуатацию является возведение коробки, рассмотрим дефекты возникающие при использовании блоков из доломита.

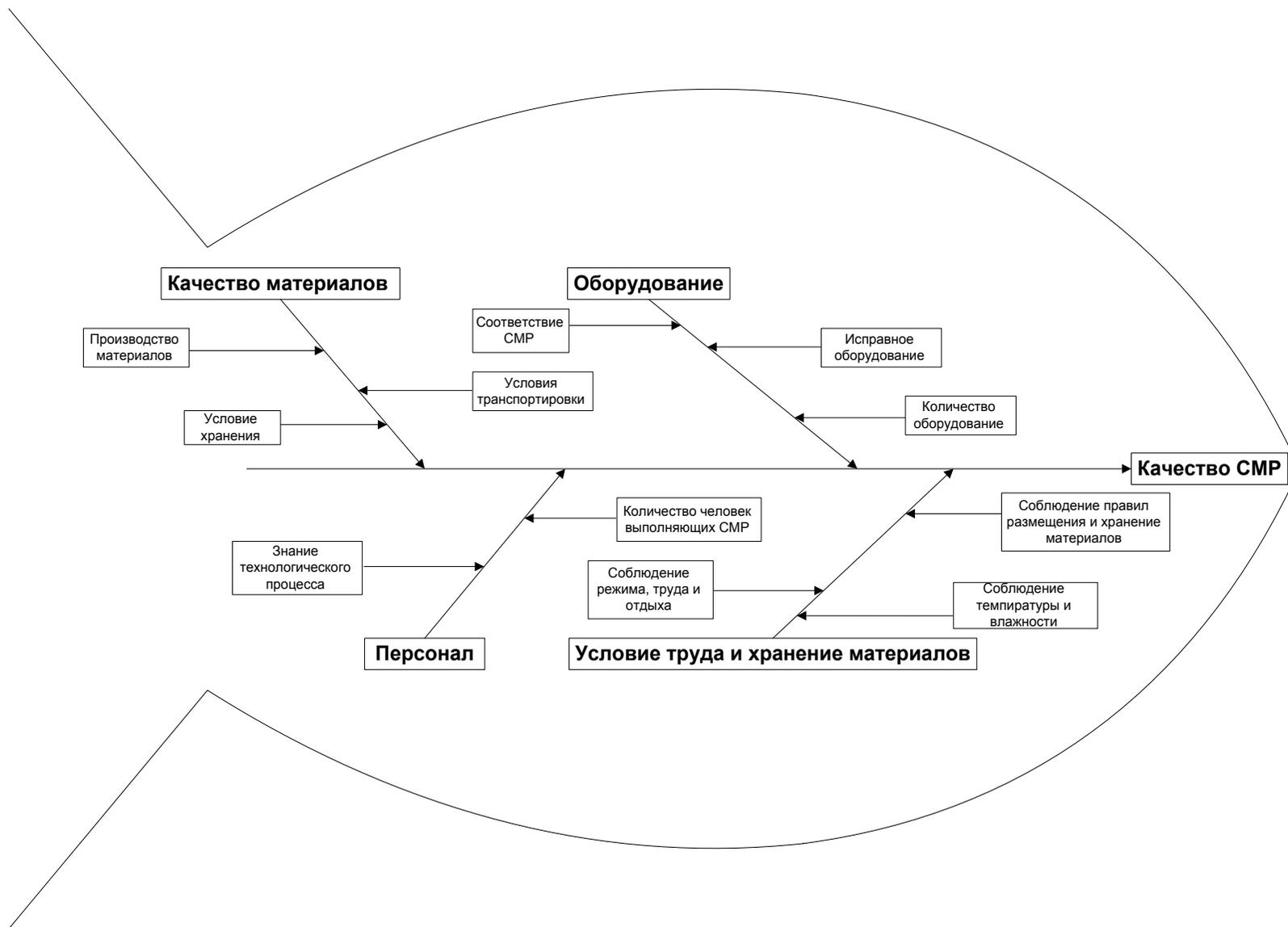


Рисунок 5 – Диаграмма причинно-следственных связей оценки качества строительно-монтажных работ

На основании проведенного мониторинга получены оценки S,O,D и рассчитаны приоритетные значения риска по формуле

$$ПЧР = S \cdot O \cdot D \quad (1)$$

где балл (ранг) S – значимость причины;

балл (ранг) O – частота возникновения причины;

балл (ранг) D- вероятность обнаружения данной причины.

Таблица 4 - Расчет ПЧР по основным причинам порчи товаров

Причины	Баллы			
	S	O	D	ПЧР
Исправное оборудование на строительной площадке	9	8	7	504
Условия транспортировки строительных материалов	9	6	2	108
Технологический процесс производства материалов	10	9	7	630
Количество человек выполняющих СМР	8	7	6	336
Знание тех. процесса	10	7	3	210
Соблюдение правил размещения и хранение материалов	10	8	2	160

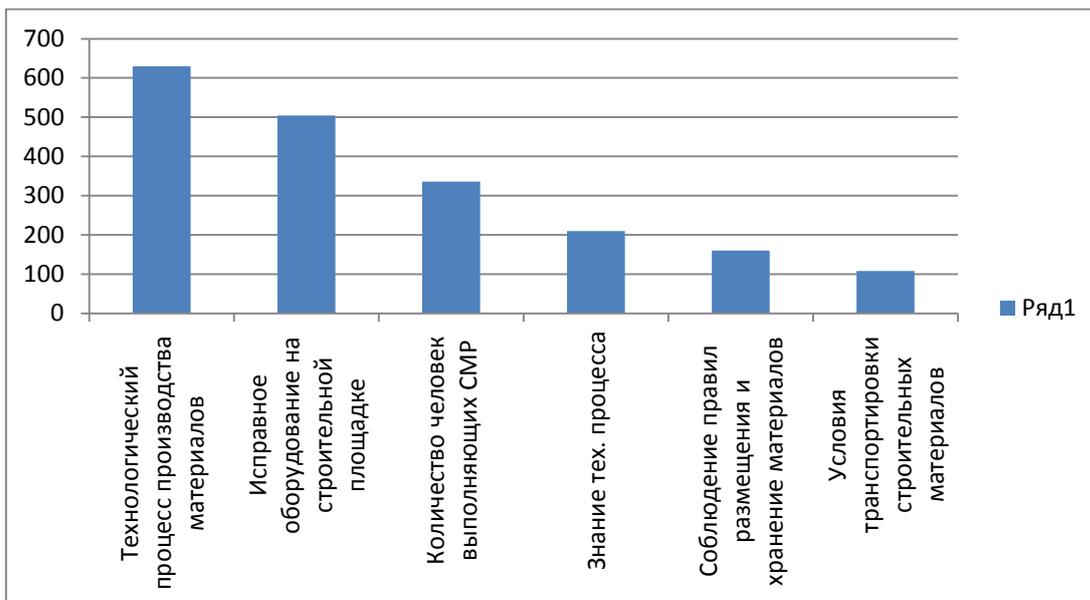


Рисунок 6 - Диаграмма причин строительно-монтажных работ компании ООО «ВАРС»

На рисунке 6 представлено диаграмма причин с учетом ПЧР, оценки качества строительно-монтажных работ.

В процессе проведенного анализа были выявлены, что основными причинами влияющими на СМР, является:

- Качество строительных материалов: технологический процесс производства материалов, условия хранения материалов на предприятии производителя, и условие транспортировки строительных материалов на строительную площадку.

- Оборудование: на строительной площадке, должно быть оборудование, которое соответствует строительно-монтажным работам, выполняемым в процессе технологического процесса строительства жилого дома, и его количества.

- Персонал, одно из основных причин возникновения проблем строительной площадке, является отсутствие необходимого количества рабочих на строительной площадке, а так же знание технологического процесса строительства дома. Из-за наличия на строительной площадке

неполного штата рабочих, возникают проблемы связанные с сильной усталостью рабочего персонала, и как следствие неаккуратного обращения со строительными материалами (блоки).

– Условия труда и хранение материалов: соблюдение режима труда и отдыха, данная причина важна, потому что, даже не смотря на угрозу срыва сроков строительства, необходимо помнить о том, что человеческие ресурсы, не безграничны, что доказано выявленными дефектами при строительстве жилого дома. Соблюдение правил размещения и хранения материалов на строительной площадке, нарушение данных правил, ведет к снижению качественных параметров использованного материала. Соблюдение температурного режима и режима влажности.

В таблице 4 на рисунке 6 представлены приоритетные значения риска выявленных по основным причинам снижения качества СМР.

Как видно из таблицы и диаграммы Парето, основной и наиболее важной причиной влияющие на качество СМР, влияет исправное оборудование на строительной площадке, технологический процесс производства материалов, второй по значимости причиной является исправное оборудование на строительной площадке, и наименее значимыми являются оставшиеся 3 причины. Возможность и частота возникновения данные в таблице представлена на основании статистических данных компании ООО «ВАРС».

Приведенные данные в таблице 5 основываются на внутренней документации компании ООО «ВАРС», на базе статистических данных, которые регулярно собираются менеджером и инженером предприятия по выполнению строительно-монтажных работ.

Таблица 5 – Дефекты возникающие при выполнении строительно-монтажных работ

№	Виды дефектов	Возможность возникновения	Частота возникновения	Критическое	Значительные	Малозначительные
1	Технологические	2	1	+		
2	По вине персонала	5	4	+		
3	Не качественные материалы и оборудование	3	1		+	
4	Дефекты из-за условий труда	5	3	+		
5	Случайные	4	2	+	+	+
6	Скрытые	5	3	+		
7	Явные	4	2			+
8	Не устранимые	2	2	+		
9	Трудноустраняемые	3	3		+	
10	Легкоустраняемые	1	1			+

В таблице 5 представлены виды дефектов по причине возникновения и по возможности их обнаружения и устранения, а так же указана значимость данного критерия.

Из данных в таблице видно, что основным и важным дефектом, который играет ключевую роль в строительстве является дефект, вызванный персоналом в процессе установки блоков в коробку. На втором месте являются дефекты связанные с условиями хранения данных блоков на строительной площадке. Возникновение данных дефектов связано с тем, что исходя из анализа их технических характеристик, доломитовые блоки, достаточно хрупкие и легко подвержены к климатическим условиям (температурный режим, влажности)

В таблице 6 рассмотрим уровень контроля качества по нанесению раствора между строительными блоками из доломита.

Таблица 6 – Контроль качества по нанесению раствора между строительными блоками

№	Наименование швов	Норматив, толщина шва	Факт	Отклонения
1	Вертикальные швы	От 8 до 15 мм	От 5 до 20 мм	От 3 до 5 мм
2	Горизонтальные швы	От 10 до 15 мм	От 8 до 20 мм	От 2 до 5 мм

В данной таблице представлены нормативные и фактические данные по нанесению горизонтальных и вертикальных швов, при укладке строительных блоков. При нанесении вертикальных швов, допускается толщина не менее 8 мм и не более 15 мм, при проведении контроля по нанесению швов, было выявлено, что в среднем уровень высоты шва колеблется от 5мм до 20мм, что имеет отклонение от нормативного значения. По нанесению горизонтальных швов, мы видим ту же картину. Норматив по нанесению горизонтальных швов, составляет не менее 10мм, и не более 15мм, однако по факту, толщина шва от 8мм до 20мм. Такое отклонение фактического значения от нормативного вызвано тем, что нанесение раствора между строительными блоками осуществляется рабочими в ручную.

Не соблюдение норматива по нанесению раствора и укладки блоков, ведет к снижению качества установки всей коробки. Так как из-за разного уровня швов, осуществляется разный уровень давления на блоки, что может привести к дополнительному разрушению блоков из доломита.

В таблице 7 и на рисунке 7 рассмотрим временные затраты на укладку блоков и нанесение штукатурки на возведенные стены.

Таблица 7 – Временные затраты на укладку блоков и нанесения штукатурного материала на выложенные стены

№	Виды работ	Количество блоков		Время выполнения работы		Отклонения	
		План	Факт	План	Факт	Блок	Время
1	Укладка блоков	4 м2	3 м2	5мин	5мин	1 м2	0
2	Нанесение штукатурки	10 м2	8 м2	45 мин м2	1 час м2	2 м2	15 мин



Рисунок 7 – Среднее количество дефектов за месяц

1 м²=18 блоков. Значит по нормативу один работник должен в день укладывать 72 блока. Исходя из данных в таблице видно что в среднем за один день, работник укладывает 3 м² или 54 блока. Следовательно, в среднем одним работником в день план не выполняется на 1 м² или 18 блоков. Бригада укладчиков блоков состоит из 15 человек. В день, бригада должна укладывать 60 м² или 1 080 блоков в день, а по факту бригада укладывает 45 м² или 810 блоков в день, что на 270 блоков меньше от норматива.

Разберем работы по нанесению штукатурки, по плану один рабочий за 8 часовой рабочий день, должен наносить штукатурки на 10 м² стены из блоков, то есть среднее нанесение штукатурки на 1 м² составляет 45 минут.

По факту рабочий за 8 часовой рабочий день успевает заштукатурить 8м² и рабочий процесс занимает на 1 м² 1 час.

Бригада штукатурщиков состоит из пяти человек, следовательно за один рабочий день, бригада должна заштукатурить по плану 50м², а по факту бригада успевает заштукатурить 40 м² что на 10 м² меньше чем установлено нормативом.

В таблице 8 представлены затраты на приобретение строительных материалов, для возведения коробки дома.

Таблица 8 – Затраты на приобретение блоков из доломита и теплоизоляционного материала

№	Наименование	Техническая характеристика	Объем/шт	Цена за единицу/руб.	Сумма затрат/руб
1	Доломит	390x190x188	933 000	31	28 923 000
2	Теплоизоляция	100 мм	9 141	850	7 769 850
Итого затраты на приобретение строительных материалов					36 701 850

В таблице 8 представлены затраты на приобретение основных материалов для возведения коробки дома общей площадью 51 000 833 м². Так затраты на приобретения блоков из доломита составляют 28 923 000 руб. за 933 000 штук, а затраты на приобретение шумоизоляционного материала в количестве 9 141 шт. составили 7 769 850. Общая сумма затрат на строительные материалы составили 36 701 850 руб.

Недостатки, выявленные в результате проведенного анализа технологического процесса строительства жилого дома компании ООО «ВАРС»:

– при строительстве домов компанией ООО «ВАРС» использовались блоки из доломита, как показал анализ технических характеристик данных блоков, они имеют низкую теплопроводность, большой вес, и не

экологичность, низкая морозостойкость, низкая марка прочности, что приводило к снижению качества строительства жилых домов.

– при использовании блоков из доломита компании приходится использовать более дорогой и более плотный по размеру теплоизолирующий материал.

На основании проведенного анализа в таблице 3 технических характеристик, строительных блоков, выявлено, что компанией ООО «ВАРС» в настоящее время для строительства жилого дома, используется строительные блоки из доломита, которые по своим техническим характеристикам, как видно из таблицы 3, значительно уступают строительным блокам из керамзита. Одним из основных недостатков приведенных в таблице 3, является меньшая теплопроводность. Для того чтобы обеспечить соответствующее качество строительства жилого дома, которое связано с уровнем тепло-шумоизоляции, предприятию необходимо использовать более плотный, а следовательно и более дорогой теплоизоляционный материал.

На основании проведенного анализа в таблице 6 и 7 временных затрат на выполнение строительно-монтажных работ, можно сделать вывод, что достаточно много времени у рабочих, при укладке блоков занимал, процесс нанесения цементного раствора, что значительно увеличило время возведения строительной коробки. При этом было выявлен дефект при нанесении цементного раствора между блоками.

– при нанесении штукатурного материала, для выравнивания стен, в процессе анализа, было выявлено, что так же рабочими затрачивается достаточно большое количество времени выполняя данную операцию в ручную.

3 Разработка мероприятий направленных на совершенствование технологического процесса строительства компании ООО «ВАРС»

3.1 Мероприятия по совершенствованию технологического процесса

По результатам проведенного анализа во второй главе, технологического процесса строительства жилых домов, автором были выявлены следующие недостатки:

– при строительстве домов компанией ООО «ВАРС» использовались блоки из доломита, как показал анализ технических характеристик данных блоков, они имеют низкую теплопроводность, большой вес, и не экологичность, низкая морозостойкость, низкая марка прочности, что приводило к снижению качества строительства жилых домов.

– при использовании блоков из доломита компании приходится использовать более дорогой и более плотный по размеру теплоизолирующий материал. Достаточно много времени у рабочих, при укладке блоков занимал, процесс нанесения цементного раствора, что значительно увеличило время возведения строительной коробки. При этом было выявлен дефект при нанесении цементного раствора между блоками.

– при нанесении штукатурного материала, для выравнивания стен, в процессе анализа, было выявлено, что так же рабочими затрачивается достаточно большое количество времени выполняя данную операцию в ручную.

На основе проведенного анализа технических характеристик трех видов строительных блоков, представленных в таблице 9, нами предлагается при строительстве жилого дома использовать вместо блоков из доломита, блоки из керамзита; закупить для нанесения цементного раствора между блоками «карытку для блоков» и для нанесения штукатурки на стены закупить штукатурный хоппер.

Далее рассмотрим каждое мероприятие более подробно.

-замена строительных блоков из доломита на строительные блоки из керамзита. Разберем сравнительные характеристики представленных блоков из доломита и керамзита.

В состав керамзитного блока входит цемент, песок, керамзит.

Рассмотрим в таблице 8 основные характеристики строительных блоков используемых при строительстве жилого дома.

Таблица 9 – Оценка технических характеристик и ценового диапазона используемых строительных блоков

№	Наименование показателя	Доломит	Керамзит	Газоблок
1	Цена, руб/шт.	31	36	28
2	Марка прочности, давление на 1 м ²	50	100	30
3	Морозостойкость, кол-во/раз	F35	F100	F20
4	Цикличность кол-во/раз	35	100	20
5	Водопоглощение/%	50	10	75
6	Теплоизоляция,/Вт_м	0,25	0,18	0,54

На основании приведенной таблицы 9, выделим основные преимущества и недостатки строительных блоков из доломита и керамзита в таблице 10.

Таблица 10 – Сравнительные характеристики строительных блоков из доломита и керамзита

№	Наименование	Преимущества	Недостатки
1	Доломит	-низкая цена -огнестойкость	-не имеет высокой теплоизоляции -повышенный радиационный фон по сравнению с керамзитом. -большой вес-менее прочный -повышенная пористость. Опишем преимущества

Продолжение таблицы 10

			блоков из доломита: -низкая цена -огнестойкость
2	Керамзит	-прочность -сниженный коэффициент теплопроводности -повышенные звуко-изоляционные характеристики -противостояние влажности, агрессивному воздействию внешней среды -малый вес.	Недостатком керамзита является средняя морозостойкость.

В таблице 10 представлены сравнительные характеристики двух видов строительных блоков, которые чаще всего используются при строительстве малоэтажных жилых домов.

Таким образом, при использовании блоков из керамзита предприятие ООО «ВАРС» улучшит технологию процесса строительства и повышает его качество. До настоящего времени предприятие использовало блоки из доломита, опираясь только на низкую стоимость не обращая внимания на другие характеристики.

Компания ООО «ВАРС» запланировала новый проект строительства жилого пятиэтажного из керамзитных блоков. Общая площадь планируемого дома 51 833 м². Для строительства дома такой площади, компании необходимо закупить 933 000 блоков исходя из параметров, что один квадратный метр вмещает в себя 18 блоков размером 390x190x188 мм.

Ниже, в таблице 11 представим затраты на использования блоков из керамзита и доломита.

Таблица 11 – Сравнение цен на приобретение строительных блоков из доломита и керамзита

№	Наименование	Количество	Цена за 1 ед./руб.	Сумма затрат/руб.
1	Доломит	933 000	31	28 923 000
2	Керамзит	933 000	36	33 588 000

Из таблицы 11 видно, что затраты на использование блоков из доломита меньше на 4 665 000 руб. чем из керамзита. Однако хотелось бы отметить, что при использовании блоков из керамзита так как он имеет высокую сохранность тепло, звуко, шумоизоляции предприятие сможет приобретать более тонкий теплоизоляционный материал, чем при использовании блоков из доломита.

Представим сравнительный расчет затрат на использование теплоизоляционного материала для строительства жилого дома таблица 12.

Таблица 12 - Затраты на приобретение блоков из доломита и теплоизоляционного материала

№	Наименование	Техническая характеристика	Объем/шт	Цена за единицу/руб.	Сумма затрат/руб
1	Доломит	390x190x188	933 000	31	28 923 000
2	Теплоизоляция	100 мм	9 141	850	7 769 850
Итого затраты на приобретение строительных материалов					36 701 850
3	Керамзит	390x190x188	933 000	36	33 588 000
4	Теплоизоляция	50 мм	9 141	500	4 570 500
Итого затраты на приобретение строительных материалов					38 158 500

Количество упаковок теплоизоляционного материала указанного в таблице исходило из следующих данных, в одной упаковке теплоизоляционного материала содержится 8 штук, упаковки которой хватает на $0,288 \text{ м}^3$, следовательно для облицовки дома в $51\,833 \text{ м}^2$ необходимо 9 141 упаковка. Как мы видим из таблицы при использовании более тонкого теплоизоляционного материала, предприятие экономит 1 456 650 руб.

Таким образом, при использовании в технологии строительства жилого дома блоков из керамзита и теплоизоляционного материала толщиной 50 мм предприятие экономит 1 456 650 руб. При этом используя более дорогой, прочный, легкий и дорогостоящий блок из керамзита повышается качество и прочность дома.

Мероприятие 2 Направленное на приобретение «коретки» для блоков для нанесения цементного раствора на блоки и штукатурного хоппера для нанесения штукатурки на стены.

Каретка для блоков используются в процессе нанесения клеящего состава между блоков или на блоки пенобетона. Данная манипуляция полностью производится своими руками, однако клеящее вещество необходимо хранить в специальной емкости.

Так, только штукатурки высших разрядов способны по скорости работы соревноваться с автоматическими приборами, что наносят. Да и то, работая в ускоренном режиме человек быстро выдохнется. Ему понадобится полноценный отдых, чего не скажешь про специальный инструмент.

Именно таким инструментом и является каретка для блоков. Она выполняет довольно специфические функции по взаимодействию с клеевым раствором, что наносится на блоки

Каретка, заводская, является не только емкостью для хранения соединительного клея, но еще и инструментом для его удобного нанесения. Сам клей в данной ситуации и используется в том же направлении, что и клей для кладки кирпича.

Штукатурный хоппер

Шпатлевочная установка ASPRO-N3 предназначена для нанесения всех видов шпатлевки методом пневматического распыления (набрызга). Машина оборудована воздушным компрессором мощностью 1100Вт. В зависимости от комплектации, станция имеет растворный ствол либо пистолет для пневматического распыления текстурных составов. Таким образом, для проведения работ достаточно заполнить бункер материалом и подключить агрегат к сети 220В.

Шнековый насос приводится в действие электродвигателем. Материал из бункера подается шнековым насосом в растворный ствол или пистолет (в зависимости от комплектации). Распыление материала происходит пневматическим методом, т.е. раствор, подаваемый насосом, смешивается с жатым воздухом и "растворо-воздушная" смесь распыляется на поверхность. Мощность установки подразумевает ее использование для шпатлевочных работ в квартирах и частных домах, в том числе и при работе одним мастером.

Для удобного перемещения оборудования по полу агрегат установлен на перекатной телеге. Рекомендуется устанавливать агрегат на ровной поверхности.

Агрегат имеет компактные размеры.

Для увеличения производительности строительно-монтажных работ, нами предлагается закупить два вида инструмента.

Первый инструмент называется «каретка для блоков» для бригады укладчиков керамзитных блоков и штукатурный хоппер для нанесения штукатурки для бригады. В таблице 13 представим затраты на приобретение дополнительного инструмента для нанесения межблочных швов и штукатурного материала на стены.

Таблица 13 - Затраты на приобретения дополнительного инструмента

№	Наименование	Сумма за единицу/руб	Количество/шт	Сумма затрат/шт
1	Каретка для блоков	1 130	10	11 300
2	Штукатурный хоппер	90 000	3	270 000
Итого				281 300

Таким образом общая сумма затрат на приобретение дополнительного инструмента составляет 281 300 рублей.

При этом хотелось бы отметить, что на строительно-монтажные работы связанные с укладкой блоков из керамзита нами предлагается нанять дополнительно 5 человек. А для нанесения штукатурки мы сокращаем рабочих в количестве 2 человек.

3.2 Расчет экономической эффективности предложенных мероприятий

Проведем расчет производительности труда рабочих занятых укладкой блоков.

При использовании каретки для блоков трудоемкость выполнение операции по укладке керамзитных блоков сокращается на 2 минуты. При ручном нанесении раствора между блоками рабочий затрачивал 5 минут, с помощью использования каретки время нанесения составляет 3 минуты. Следовательно до приобретения каретки один рабочий укладывал 40 блоков за 8 часовой рабочий день, после приобретения инструмента один рабочий укладывает в день 50 блоков. В таблице 14 описываются изменение дефектов после предложенных мероприятий.

Таблица 14 – Дефекты возникающие при выполнении строительного-монтажных работ.

№	Виды дефектов	Возможность возникновения	Частота возникновения	Критическое	Значительные	Малозначительные
1	Технологические	2	1	+		
2	По вине персонала	3	3	+		
3	Не качественные материалы и оборудование	2	1		+	
4	Дефекты из-за условий труда	2	2	+		
5	Случайные	3	2	+	+	+
6	Скрытые	3	2	+		
7	Явные	4	2			+
8	Не устранимые	2	2	+		
9	Трудноустраняемые	3	3		+	
10	Легкоустраняемые	1	1			+

Из таблицы 14 видно, что при использовании строительных блоков из керамзита, по результатам оценки качества выполнения строительного-монтажных работ, было выявлено, что произошло сокращение ряда дефектов, таких как: из-за большей прочности керамзитовых блоков снизились следующие дефекты:

- По вине персонала
- Дефекты из-за условий труда
- Скрытые
- Не качественные материалы и оборудование
- Дефекты из-за условий труда.

Оценка качества нанесения раствора между строительными блоками представлена в таблице 15.

Таблица 15 – Контроль качества по нанесению раствора между строительными блоками

№	Наименование швов	Норматив, толщина шва	Факт	Отклонения	Факт после мероприятий
1	Вертикальные швы	От 8 до 15 мм	От 5 до 20 мм	От 3 до 5 мм	От 8 до 15 мм
2	Горизонтальные швы	От 10 до 15 мм	От 8 до 20 мм	От 2 до 5 мм	От 10 до 15 мм

В связи с приобретением специального инструмента «Каретка», норматив нанесения межблочных, горизонтальных и вертикальных швов фактический норматив соответствует плановому. Так как использование такого инструмента гарантирует равномерное нанесение раствора. Оценка времени укладки блоков и нанесения штукатурки описано в таблице 16.

Таблица 16 – Временные затраты на укладку блоков и нанесения штукатурного материала на выложенные стены

№	Виды работ	Количество блоков		Время выполнения работы		Отклонения	
		План	Факт	План	Факт	Блок	Время
1	Укладка блоков	4 м ²	4 м ²	5 мин	5 мин	0	0
2	Нанесение штукатурки	10 м ²	12 м ²	45 мин	45 мин	2 м ²	0

После предложенных мероприятий, время и объем выполнения работ сократились, это видно по данным выше представленной таблицы.

1 м²=18 блоков. Значит по нормативу один работник должен в день укладывать 72 блока. За счет приобретения инструмента для нанесения штукатурки на стены, выполнение данного вида строительно-монтажных работ упростилось. Исходя из данных в таблице видно что в среднем за один день, работник укладывает согласно нормативу 4 м² или 72 блока.

Следовательно, одним работником в день план выполняется. Бригада укладчиков блоков состоит из 15 человек. В день, бригада должна укладывать 60 м² или 1 080 блоков в день, а по факту бригада укладывает 60 м² или 1 080 блоков в день, что соответствует нормативу.

Разберем работы по нанесению штукатурки, по плану один рабочий за 8 часовой рабочий день, должен наносить штукатурки на 10 м² стены из блоков, то есть среднее нанесение штукатурки на 1 м² составляет 45 минут. По факту с учетом применяемого инструмента рабочий выполняет за 8 часовой рабочий день представленный норматив плюс 2 м² дополнительно.

Бригада штукатурщиков состоит из пяти человек, следовательно за один рабочий день, бригада должна заштукатурить по плану 50м², а по факту бригада успевает заштукатурить 60 м² что на 10 м² больше чем установлено нормативом. Таблица 17 описывает выполнение строительно-монтажных работ по времени после предложенных мероприятий.

Таблица 17 - Выполнения строительно-монтажных работ после мероприятий.

№	Наименование процесса	Плановое время	Фактическое время	Отклонения
1	Подготовка площадки	от 7 до 30 дней.	20 дней	0
2	Земляные работы.	от 14 дней до 45 дней	40 дней	0
3	Фундаментные работы.	от 1,5 до 3 месяцев.	2.5 месяца	0
4	Установка коробки.	от 1 до 1,5 лет	2,0 лет	0,5 года
5	Подведение коммуникаций	от 2 до 4 месяцев	3 месяца	0
6	Подготовка территории	от 3 до 9 месяцев.	7 месяцев	0
7	Ввод в эксплуатацию	от 3 до 6 месяцев.	5 месяцев	0
8	Срок строительства	3,5 года	3,5 года	0

Из таблицы 17 видно, что при использовании строительных блоков из керамзита, сократилось время возведения коробки, за счет того, что данный вид строительных блоков легче блоков из доломита, соответственно рабочим

гораздо легче и быстрее возводить стены используя такой материал. При этом хотелось бы отметить, что блоки из керамзита более прочные, что снижает их уровень повреждений при перемещении по строительной площадке. А так же на сокращении сроков возведения коробки влияет использование дополнительного инструмента, для нанесения меж-блочных швов и штукатурки на стены.

Ниже представим карту потока создания ценности после предложенных мероприятий.

На основании таблиц 10,11,13,14 и 15, в которых представлены изменения основных этапов строительного-монтажных работ после предлагаемых мероприятий, построим карту потока создания ценностей.

На рисунке... представлена карта потока создания ценности после предложенных мероприятий, из данной карты видно что, после того как, компанией ООО «ВАРС» были использованы строительные блоки из керамзита, приобретена каретка для нанесения межблочных, горизонтальных и вертикальных швов, а так же шпатлевочная установка под названием ASPRO-N3. Произошло сокращение временного интервала, по возведению жилого дома, так время цикла после предложенных мероприятий составило 1 315 дней, время создание ценности 1 020 дней, а время такта 0,44.

Сокращение указанных показателей произошло, время цикла сократилось на 180 дней, время создания ценности строительного-монтажных работ сократилось на 120 дней, а время такта сократилось на 0,15.

Сократилось время выполнения процесса возведения коробки жилого дома с 1,02 года до 0,5 года. Такое сокращение ведет к увеличению скорости выполнения строительного-монтажных работ, а так же к выполнению всех процессов, участвующих в возведении дома, а так же к подведению всех необходимых коммуникаций. При этом, следует отметить, что не смотря на увеличение скорости выполнения всех выше перечисленных работ, за счет применения более качественных материалов, выросло качество выполняемых процессов.

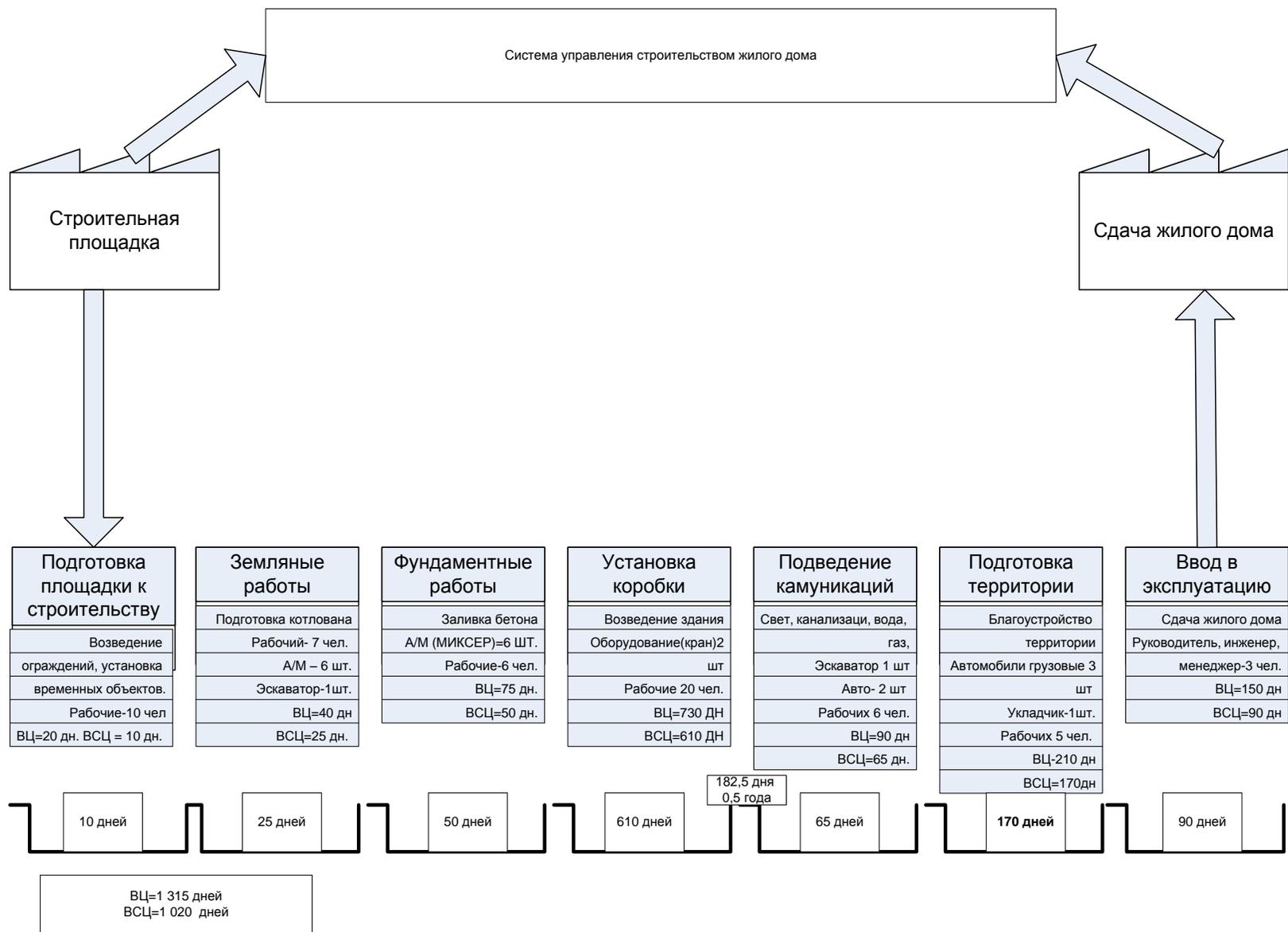


Рисунок 8 - Карта потока создания ценности строительного-монтажных работ компании ООО «ВАРС»

В таблице 18 проведен расчет показателей организационно-экономической характеристики деятельности предприятия.

Таблица 18 - Организационно-экономические показатели деятельности предприятия ООО «ВАРС» за 2016-2018 г.г.

Показатели	2018	2019	Абсолютное отклонение	Темпы прироста, %
			2019/ 2018	2019/2018
1. Выручка от продаж, тыс. руб.	30 657	30 657	-	-
2. Себестоимость проданных товаров, продукции, работ, услуг, тыс. руб.	29 469	25 260	-4 209	-14,2
3. Валовая прибыль, тыс. руб.	1 188	5 397	4 209	354,2
4. Коммерческие расходы, тыс. руб.	-	-	-	-
5. Управленческие расходы, тыс. руб.	1 290	-	-1290	-
Прибыль (убыток) от продаж, тыс. руб.	(102)	5 397	5 499	-5 391
6 Чистая прибыль (убыток) отчетного периода, тыс. руб.	(3 398)	3 917	7 315	-215,2
7. Основные фонды, тыс. руб.	16	297	281	1 756
8. Оборотные активы, тыс. руб.	33 510	33 510	-	-
9. Среднесписочная численность ППП, чел.	3	3	-	-
10 Фонд оплаты труда ППП, тыс. руб.	1 440	1 440	-	-
11. Фондоотдача	0,00001	103,2	103,1	-
12. Оборачиваемость активов. раз	0,91	0,91	-	-
13. Рентабельность продаж, %	-0,3	17%	17,3	-
14. Затраты на рубль	1	0,82	-0,18	-

выручки, коп.				
---------------	--	--	--	--

Таким образом, исходя из данных таблицы организационно-экономических показателей деятельности предприятия, после предложенных мероприятий, можно сделать вывод, что в результате замены строительных блоков из доломита на строительные блоки из керамзита, изменения технологии, нанесения раствора на блоки и нанесения штукатурки на стены, при использовании дополнительного инструмента, наблюдается положительная тенденция по основным показателям деятельности предприятия.

Выручка предприятия не изменилась, себестоимость с учетом сокращения затрат на использование замены блоки и использования теплоизоляции, и увеличением заработной платы рабочим за рост производительности труда по отделочным работам, снизилась и составила в 2019 году 25 260 тыс.руб, что на 14,2% чем показатель 2018 года.

Не смотря на то что выручка не изменилась произошел рост валовой прибыли за счет снижения себестоимости, валовая прибыль выросла, в 2019 году, по сравнению с 2018 годом, на 354,2%, чистая прибыль предприятия составила 3 917 тыс. руб. За счет приобретения дополнительного инструмента, возросла стоимость основных фондов компании ООО «ВАРС» на 297 000 руб. В связи с этим изменился показатель фондоотдачи, который так же вырос и составил 103,2. За счет снижения себестоимости прибыли от продаж, выросла рентабельность продаж и составила 17% в 2019 году.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, о том, что предложенные мероприятия по совершенствованию технологического процесса строительства домов являются экономически эффективными.

Заключение

Для достижения поставленной цели, автором выпускной квалификационной работы, был решен ряд следующих задач.

В первой главе автором рассматривались особенности и классификация технологического процесса строительства жилых домов. Давалась подробная характеристика, этапов технологического процесса. Так же рассматривались основные показатели, характеризующие качество технологического процесса предприятия. Были рассмотрены основные пути совершенствования технологического процесса на современном этапе развития строительства.

Во второй главе автор провел организационно-экономическую оценку деятельности строительной компании Оренбургской области ООО «ВАРС» за 2016-2018 года, так же была представлена организационная структура управления предприятия, дана характеристика основных видов деятельности компании. В результате проведенного анализа основных показателей деятельности компании, были сделаны, следующие выводы.

Таким образом, из проведенного анализа из таблицы 1, можно сделать следующие выводы. За исследуемый период предприятия ООО «ВАРС» в целом отработало не эффективно, так, как начиная с 2016 года основные экономические показатели деятельности предприятия ежегодно снижаются, это связано с уменьшением объемов застройки, так как на рынке появляются новые компании конкуренты, рост цен на строительные и отделочные материалы.

Рассмотрим динамику изменений более подробно:

Выручка в 2018 году по сравнению с 2017 годом уменьшилась на -64,32%, себестоимость так же имеет тенденцию к снижению и в 2018 году составляет 29 469 тыс. руб, что на -62,48 % меньше чем в 2017 году. Валовая прибыль в 2018 году по сравнению с 2017 годом уменьшается на -83,90% и составляет 1 188 тыс. руб. Управленческие расходы в 2018 году снизились по

сравнению с 2017 годом, однако сумма данных затрат больше валовой прибыли на 102 000 руб., что привело к убытку гот продаж. Чистая прибыль предприятия в 2018 году составила -3 398 тыс. руб, а рентабельность продаж в 2017 году составляла 5,5% а в 2018 снизилась -0,03%.

После экономической оценки деятельности автор провел анализ технологического процесса строительно-монтажных работ компании ООО «ВАРС». Здесь были описаны основные этапы строительства жилого дома по технологической цепочке.

Автором был выделен один из основных этапов строительства а именно укладка блоков, был подробно описан технологический процесс, а та же приведен анализ затрат, финансовых и трудовых, на выполнение данного вида работы. В результате проведенного анализа были сделаны следующие выводы:

-при строительстве домов компанией ООО «ВАРС» использовались блоки из доломита, данные блоки имеют большой вес, и низкую теплопроводность и не экологичность, что приводило к снижению качества строительства жилых домов.

-при использовании блоков из доломита у компании появляется перерасход по теплоизолирующему материалу. Достаточно много времени у рабочих, при укладке блоков занимал, процесс нанесения цементного раствора.

-при нанесении штукатурного материала для выравнивания стен, так же рабочими затрачивается достаточно большое количество времени выполняя данную операцию в ручную.

На основе выявленных недостатков во второй главе, автор разрабатывает мероприятия направленные на совершенствование технологического процесса строительства жилого дома.

А именно, автором было предложено заменить строительные блоки из доломита, на блоки из более прочного и теплого материала керамзит.

Вторым мероприятием автор предлагает закупить дополнительный строительный инструмент, который позволит облегчить труд рабочим выполняющим строительные-монтажные работы, что влечет за собой увеличение производительности труда.

Автором проведен анализ затрат на предложенные мероприятия и рассчитана экономическая эффективность. В результате проведенных расчетов были сделаны следующие выводы.

Таким образом, исходя из данных в таблице организационно-экономических показателей деятельности предприятия, после предложенных мероприятий можно сделать вывод, что в результате замены строительных блоков из доломита на строительные блоки из керамзита.

Выручка предприятия не изменилась, себестоимость с учетом сокращения затрат на использование замены блоки и использования теплоизоляции, и увеличением заработной платы рабочим за рост производительности труда по отделочным работам, снизилась и составила в 2019 году 25 260 тыс.руб, что на 14,2% чем показатель 2018 года.

Не смотря на то что выручка не изменилась произошел рост валовой прибыли за счет снижения себестоимости, валовая прибыль выросла, в 2019 году, по сравнению с 2018 годом, на 354,2%, чистая прибыль предприятия составила 3 917 тыс. руб. За счет приобретения дополнительного инструмента, возросла стоимость основных фондов компании ООО «ВАРС» на 297 000 руб. В связи с этим изменился показатель фондоотдачи, который так же вырос и составил 103,2. За счет снижения себестоимости прибыли от продаж, выросла рентабельность продаж и составила 17% в 2019 году.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, о том, что предложенные мероприятия по совершенствованию технологического процесса строительства домов являются экономически эффективными.

Список используемой литературы

1. ГОСТ 12.2.003 – 91 Оборудование производственное. Общие требования безопасности – Введ. 1992-01-01: СТАНДАРТИНФОРМ, 2008. 10 с.;
2. ГОСТ 12.2.061 – 81 Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам – Введ. 1982-07-01: СТАНДАРТИНФОРМ, 2008.
3. ГОСТ 2.105 – 95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам– Введ. 1996-07-01: СТАНДАРТИНФОРМ, 2007. 28 с.;
4. ГОСТ 3.1105 - 84 ЕСКД. Формы и правила оформления документов общего назначения – Введ. 1986-01-01: СТАНДАРТИНФОРМ, 2006. 22 с.;
5. ГОСТ 30772 – 2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения – Введ. 2002-07-01: СТАНДАРТИНФОРМ, 2008. 16 с.;
6. ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования – Введ. 2015-11-01: СТАНДАРТИНФОРМ, 2015. 24 с.;
7. Булгакова, М.В. Особенности национального внедрения Lean // Методы менеджмента качества. – 2017;
8. Белашов, Л.А. Эффективность производства / Л.А. Белашов – М: Высшая школа, 2015;
9. Вэйдер, М. Инструменты бережливого производства: Минируководство по внедрению методик бережливого производства / М. Вэйдер; Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2015. - 125с.;
10. Гличев, А.В. Основы управления качеством продукции / А.В. Гличев. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2016. – 424 с.;
11. Голоктеев К., Матвеев И. Управление производством: инструменты, которые работают / К. Голоктеев, И. Матвеев - СПб.: Питер, 2015. – 251 с.; 70

12. Джеймс, П. Бережливое производство: Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Джеймс П. Вумек, Дэниел Т. Джонс / Пер. с англ. – М.: «Альпина Бизнес Букс», 2016. – 473 с.;
13. Друкер, П. Задачи менеджмента в XXI веке /П. Друкер; М.: Вильема, 2017. – 256 с.;
14. Имаи Массааки. Кайдзен: Ключ к успеху японских компаний/ Массааки Имаи: Пер. с англ. – 2-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2015. – 274с.;
15. Итикава, А., Такаги И., Такэбэ Ю. и др. ТРМ в простом и доступном изложении / А.Н. Стерляжникова; Под науч. Ред. В.Е. Растимещина, Т.М. Куприяновой. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2017. – 128 с., ил.;
16. Литвинов, А.В Бережливое производство. Фантастический результат - здесь и сейчас // Поволжский клуб качества. — №5-6 - 2016. - С. 56-61 с.;
17. Мазур, И.И. Управление качеством: учеб. пособие для студентов вузов / И.И. Мазур, В.Д. Шапиро. – 3-е изд., стер. – М.: Изд-во Омега-Л, 2015. – 400 с.;
18. Момот, А.И. Менеджмент качества и элементы системы качества / А.И. Момот, Норд-Пресс. Донецк, 2015. – 320 с.;
19. Огвоздин, В.Ю. Управление качеством: основы теории и практики В.Ю.Огвоздин Уч. пособие. – М.: Дело и Сервис, 2016, - 224с.;
20. Паскаль, Д. Сиртаки по – японски: о производственной системе Тойоты и не только / перев. С англ. Инги Попеско – Россия: Издательский процесс: этап совершенствования, 2017. – 243 с.;
21. Пономарев, С.В. Управление качеством продукции. Введение в менеджмент качества / С.В. Пономарев, С.В. Мищенко, // М.: РИА «Стандарты и качество», 2015. - 248 с.;
22. Ребрин, Ю.И. Управление качеством / Ю.И. Ребрин Учебное пособие. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2016. - 174с.; 71

23. Савенков, Д.Л. Практика внедрения «Бережливого производства» на промышленных предприятиях машиностроительного комплекса России / Д.Л. Савенков – М.: Финансы и статистика, 2017 – 224 с.;
24. Седов, В.В. Экономическая теория / В.В. Седов – Челябинск: ЧГУ, 2015 – 115 с.;
25. Синго, С. Изучение производственной системы Тойоты с точки зрения организации производства / С. Синго; пер. с англ. — М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2016. - 312 с.;
26. Стивенс, У. Unix: Взаимодействие процессов / У. Стивен – СПб.: Питер, 2016. – 576 с.;
- 27 . Технологические процессы в строительстве: учеб. пособие / Н.И. Гусев, М.В. Кочеткова. – Пенза: ПГУАС, 2016. – 84с.
28. Технологические процессы в строительстве : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / А.Ф.Юдина, В.В.Верстов, Г.М.Бадьин. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 304 с
29. Фейгенбаум, А. Контроль качества продукции / А. Фейгенбаум – М.: Экономика, 2015– 230 с.;
30. Фомичев, С.К., Скрябина Н.И., Уразлина О.Ю. «Бережливое управление»: управление потоком создания ценности // С.К. Фомичев. Методы менеджмента качества. – 2016, №7;
31. Шука, Д. Иллюстрированный глоссарий по бережливому производству / Маривинаки – 2-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2015. – 128с.;
32. Эванс Дж. Управление качеством / Дж. Эванс – М.: Юнити – Дана, 2017, - 637 с.;
- 33.Современные технологии строительного производства [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://extxe.com/13342/osnovy-tehnologii-stroitel'nogo-proizvodstva/>
34. Бережливое производство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.leaninfo.ru;

35. Бережливое производство и бережное управление [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.LeanZone.ru;
36. Википедия: Бережливое производство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Бережливое_производство;
37. Куприянова Т.М., Растимешин В.Е. Как выращивается 72 Бережливое производство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.orgresurs.ru/qwest/2159>;
38. Башкардин Э. Эффективность производства: С чего начинать? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.orgprom.ru>.