

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий

Межинститутская базовая кафедра
«Прикладная физика и космические технологии»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ В.Е. Косенко
подпись инициалы, фамилия

« _____ » _____ 2022 г

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

«Разработка методики оценки соответствия процессов выполнения работ
сменно-суточного задания с картой технической трудоёмкости, с
использованием систем технического зрения»

тема

27.04.03 «Системный анализ и управление»

код и наименование направления

27.04.03.06 «Основы проектирования космических аппаратов»

код и наименование магистерской программы

Руководитель

подпись, дата

Профессор МБК ПФиКТ,
д-р техн. наук, профессор

должность, ученая степень

Е.Н. Головенкин

инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

И.С. Мирошниченко

инициалы, фамилия

Рецензент

подпись, дата

Начальник отдела 771
АО «ИСС»

должность, ученая степень

Е.А. Трегубов

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

Профессор МБК ПФиКТ,
д-р техн. наук, доцент

должность, ученая степень

В.Е. Чеботарев

инициалы, фамилия

Красноярск 2022

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) по теме «Разработка методики оценки соответствия процессов выполнения работ сменно–суточного задания карте технической трудоёмкости, с использованием систем технического зрения» содержит 73 страниц текстового документа, 28 иллюстраций, 10 таблицы, 1 формула, 20 использованных источников.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА, НОРМА ТРУДА, ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗРЕНИЕ, СИСТЕМА, ТРУДОВОЙ ПРОЦЕСС, ТРУДОЗАТРАТНОСТЬ, ВИДЕОКАМЕРА.

Объект исследования – система организации и нормирования труда на предприятии как совокупная производственно–экономическая группа учёта нормирования.

Цели исследования:

- проанализировать структуру нормирования труда на предприятиях и выявить их недостатки;
- разработать методику оценки соответствия процессов выполнения работ сменно–суточного задания карте технической трудоёмкости, с использованием систем технического зрения, исключая ранее выявленные недостатки структуры нормирования труда;
- провести вычислительный расчет эксперимента по использованию систем технического зрения при оценке соответствия процессов выполнения сменно–суточного задания карте технической трудоёмкости.

В результате разработана методика оценки соответствия процессов выполнения работ сменно–суточного задания с картой технической трудоёмкости, с использованием систем технического зрения.

Для эффективного внедрения методики требуется специализированное оборудование, программное обеспечение и необходимые условия для обслуживания системы технического зрения на предприятии, предложенные в данной ВКР.

[изъято : глава 1 стр. 8 - 21; глава 2 стр. 22 - 23 согласно приложению Б,
регламента размещения ВКР СФУ от 2016 г.]

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
1 Система нормирования труда	8
1.3 Методы нормирования труда	15
1.4 Внедрение и пересмотр норм труда	19
2 Методика оценки соответствия процессов выполнения работ сменно–суточного задания карте технической трудоёмкости, с использованием систем технического зрения	22
2.1 Система технического зрения	22
2.2 Активная система и поведенческие акты	45
2.3 Преимущества технического зрения	49
2.4 Внедрение системы технического зрения	50
2.4.1 Программное обеспечение видео фиксации	59
Заключение	68
Список сокращений	69
Список использованных источников	71

ВВЕДЕНИЕ

В своей выпускной квалификационной работе я выделил цель, которая заключается в исследовании анализа проблем, с которыми сталкивается руководящее звено предприятия в ходе проведения финансово–хозяйственной деятельности предприятия. Руководители рвутся нарастить эффективность трудовых процессов за счет рабочего труда путем пересмотра трудовых норм, для этого инженер по организации и нормированию труда (нормировщик) должен определить обстоятельства возникновения проблем в нормирование трудового процесса работника и проанализировать пути их решений. Результаты исследования представлены в данной работе.

Для решения проблем по нормированию труда рассмотрим внедрения системы технического зрения на предприятии.

Актуальность: на сегодняшний день в условиях нестабильной обстановки в мире, которая оказывает значимое влияние на темпы развития экономики в стране, экономическая ситуация стимулирует предприятия более внимательно распоряжаться всеми имеющимися ресурсами и сокращать издержки.

В процессе развития производства главным условием стабильного производственно–экономического формирования общества считается рост эффективности работы предприятий и увеличении производительности труда. На сегодняшний день одним из главных способов решения данных задач – является внедрение на производства инновационных методов контроля трудового процесса и нормирования труда. Как раз степень нормирования труда работника становится на первый взгляд, показателем стабильности предприятия в социально–экономическом и производственно–техническом развитии, а с другой стороны – формирует предпосылки для наращивания производственной эффективности труда в условиях современного развития производства.

Объект исследования: система организации и нормирования труда на предприятии как совокупная производственно–экономическая группа учёта затрат труда нормирования.

Предмет исследования: методы учёта с применением систем технического зрения. Соответствие нормы времени в карте технической трудоёмкости с выполненными работами.

Цель работы: разработать методику оценки соответствия процессов выполнения работ сменно–суточного задания карте технической трудоёмкости, с использованием систем технического зрения.

Задачи.

1 Проанализировать структуру нормирования труда на предприятиях и выявить их недостатки.

2 Разработать методику оценки соответствия процессов выполнения работ сменно–суточного задания карте технической трудоёмкости, с использованием систем технического зрения, исключая ранее выявленные недостатки структуры нормирования труда.

3 Провести вычислительный расчёт эксперимента по использованию систем технического зрения при оценке соответствия процессов выполнения сменно–суточного задания карте технической трудоёмкости.

Методы и подходы, используемые для выполнения магистерской диссертации: основной методологического исследования является интеграционный и системный подход анализа проблем нормирование труда, теория автоматизированного выявления соответствия затрат труда. Исследование будет проведено с использованием процессного подхода, так же будут применяться методы обобщения, сравнения, анализа и синтеза, анализа сводных статистических данных, статистические методы группировок.

Средства: предполагается использование программ Microsoft Excel, Paint, Draw.io, SysML.

Допущения и ограничения: рабочее место должно быть оборудовано системой технического зрения, буду рассматривать монтажные, слесарно–сборочные работы в приборостроении.

Индикаторы: временные показатели трудоёмкости на выявление несоответствия работ карте технической трудоёмкости.

1 Система нормирования труда

На сегодняшний день в условиях нестабильной обстановки в мире, которая оказывает значимое влияние на темпы развития экономики в стране, экономическая ситуация стимулирует предприятия более внимательно распоряжаться всеми имеющимися ресурсами и сокращать издержки.

В себестоимости продукции существенную долю расходов составляют затраты на заработную плату персонала, и руководящему составу необходимо знать и понимать основы формирования фонда заработной платы, который должен распределяться в отношении каждого работника в зависимости от эффективности и качества его труда, квалификации и иных показателей трудового процесса.

Суть нормирования труда сводится в формирование конкретных трудозатрат на изготовление единицы продукции (единицы работы, услуг) при учтенных организационно–технических обстоятельствах. Тем не менее, не следует заикливаться в случае формирования трудовых норм и нормативов только к продолжительности трудового процесса, то есть к нормированию времени, необходимо обращать внимание на систему нормирования в целом.

Нормирование труда – это процедура введения на производстве основанных на принципах анализа норм трудозатрат на выполнение определенной работы. *Система нормирования труда* – это комплекс мероприятий по управлению и организации процессом нормирования труда на производстве. Их корректное применение позволит снизить издержки организации и эффективно, и целесообразно использовать ресурсы.

Другими словами, трудовые нормы обязаны поддерживать оптимальное потребление материальных и трудовых возможностей производственных участков предприятия. Нормирование труда в трудовом процессе сводится:

- анализ производственного процесса, разделение его на части;
- выбор оптимального варианта технологии и организации труда;

- расчет норм в соответствии с возможностями производственно–технологических и трудовых процессов;
- их внедрение и последующая корректировка по мере изменения организационно–технических условий [17].

Универсальным измерителем количества труда, потраченного на выполнение какого–либо трудового процесса, считается рабочее время.

Для эффективной работы предприятия применяют несколько видов нормирования труда, установленные из законодательно определенной продолжительности рабочего дня, с учётом правил трудового распорядка. Можно выделить такие виды нормирования труда:

Нормы труда – это утвержденные показатели трудозатрат, необходимые для выполнения конкретных объемов работ в определенных организационно–технических условиях.

Норма времени – это величина затрат рабочего времени, установленная для выполнения единицы работы работником или группой работников соответствующей квалификации в определенных организационно–технических условиях.

Норма выработки – это установленный объем работы, который работник или группа работников соответствующий квалификации обязаны выполнить в единицу рабочего времени в определенных организационно–технических условиях.

Норма обслуживания (нормы нагрузки) – это количество объектов, которые работник или группа работников соответствующей квалификации обязаны обслужить в течение единицы рабочего времени (смены) в определенных организационно–технических условиях.

Норма численности – это установленная численность работников определенного профессионально–квалификационного состава, необходимая для выполнения конкретных производственных, управленческих функций или объемов работ в определенных организационно–технических условиях.

Управление временем – технология организации времени и повышения эффективности его использования.

Производительности оборудования – определяет физический объем продуктов в любой форме, который сотрудник при заданных условиях должен получить с единицы оборудования за заданный период времени (час, день, смену) [6].

Нормирование труда является необходимым звеном организационно–технической подготовки так и оперативного контроля производства. Целью нормирования заключается в обеспечение производства продукции, работ, услуг с минимальной нормой численностью.

При этом основной задачей при выполнении цели является высокий результат эффективности производства за счет нарастания работы.

Утверждение норм труда выгодно для предприятия с точки зрения формирования уровня заработной платы рабочего персонала, а в более глобальном смысле – для целей проектирования и планирования бюджета. Так как размер заработной платы зависит от квалификации работника, сложности, количества, состояние выполняемой работы и ряда других факторов (статья 129 Трудового кодекса РФ). Можно сказать, что норма труда определяет цену рабочей силы [19].

На сегодняшний день в условиях нестабильной обстановки в мире, которая оказывает значимое влияние на темпы развития экономики в стране, экономическая ситуация стимулирует предприятия более внимательно распоряжаться всеми имеющимися ресурсами и сокращать издержки.

Ключевой задачей нормирования труда на предприятии – формирования важных критерий для максимально действенного применения производственного и трудового потенциала, увеличения конкурентной способности продукции и усовершенствование позиций на рынке благодаря уменьшению издержек труда на производство продукции.

На современном предприятии главными задачами системы нормирования труда являются:

– разработка и введение научно аргументированных общепризнанных норм и нормативов согласно труду;

- внедрение общепризнанных норм труда;
- контроль освоение норм труда также накапливанием материалов с целью их пересмотра;

- выявление запасов увеличения производительности труда в организации труда и производства, также в данной базе – создании технически–организационных мероприятий согласно совершенствованию организации труда.

Цель, которую преследует нормирование трудового процесса, заключается в формировании задач оптимального применение ресурсов производства при значительной экономии и облегчении труда. Главным направлением считается развитие системы организации труда и его нормирование путем автоматизации и компьютеризации трудового процесса в общем цикле.

Верная организация нормирования труда сотрудников позволяет усовершенствовать временные, трудовые и материальные издержки при имеющемся уровне технологии, техники и системы организации процессов. Вводя в практику нормирование труда сотрудников, наниматели получают вероятность:

- снизить экономические издержки;
- уменьшить трудозатратность задач;
- увеличить продуктивность работы, оценив издержки времени и его потери;
- непредвзято оценивать работу сотрудников и прогнозировать ее на будущее;
- прогнозировать и мотивировать численность штата;
- оптимизировать бизнес–процессы;
- определить рабочие стандарты; уменьшить текучесть кадров;
- перейти на новый график работы и так далее.

Благодаря нормированию труда сотрудники, наниматель располагает вероятностью:

- оптимизировать производственный процесс;

- улучшить систему производства;
- гарантировать персоналу типичную, нормальную интенсивность работы;
- обеспечить высокую эффективность ее осуществления.

По мере улучшения условий, в которых занят сотрудник, необходимо дорабатывать ранее установленные и введенные правила нормирования труда сотрудников. Разговор идет, например, о случаях, когда возросла продуктивность работы в следствие:

- совершенствования технологии;
- внедрения нового оборудования;
- усовершенствование предприятия рабочего процесса.

Вдобавок переоценить правила нормирования труда сотрудников рекомендуется, если устарели морально или физически средства труда заменены более новыми и передовыми [4].

Нормирование труда на большинстве предприятий осуществляется в виде анализа рабочего процесса сотрудника и утверждении трудовых норм для любого определенного участка или рабочего места. Рабочие действия, процесс и операции сотрудника, которые рассчитываются с использованием временной шкалы (секунды, часы, минуты), выступают объектом нормирования труда. Определение рационального временного интервала на выполнение какой-либо трудовой операции будет являться целью измерения труда. Затрата времени работником на единицу производимой им продукции (работ, услуг) обозначают нормой времени. Но установление нормативных значений не следует сводить только к нормированию времени. Так же нужно рассматривать обратную связь нормы времени, в виде нормы выработки – прогнозное число изделий, которое может выполнить рабочий за конкретный промежуток времени, к примеру, за час или смену.

При системе организации и нормирования труда на предприятии традиционно распознают следующие стандартные разновидности затрат

рабочего времени, которые объединяются в иерархическую структуру и представлены на рисунке 1 [11].

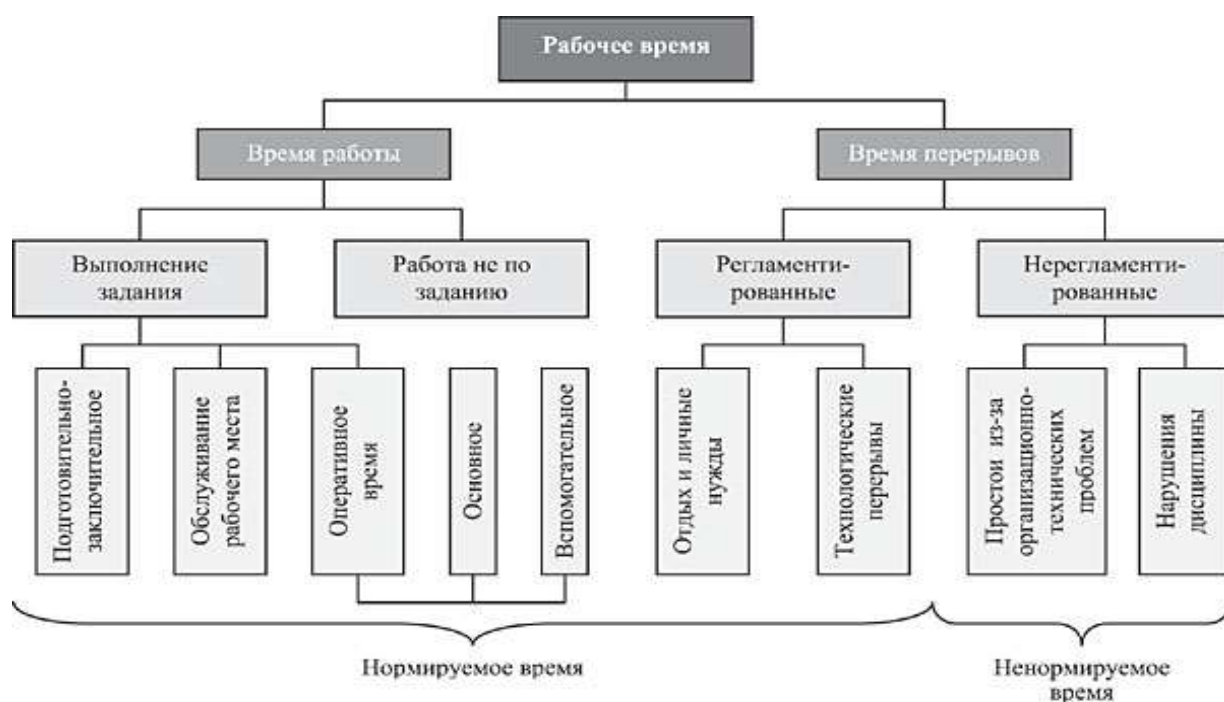


Рисунок 1 – Структура рабочего времени

Структура или система рабочего времени помогает постичь, какую долю времени занимает сам трудовой процесс, сколько времени уходит на подготовку к трудовому процессу, а какая доля времени исчезает при простоях по причине неэффективной системе организации труда и таким образом определить направления оптимизации трудовой деятельности.

С целью установления общепринятых трудовых норм, реально описывающих суть производственного процесса, необходимо изучить многообразие общепризнанных трудовых норм, с исследованием свойственных им характеристик. Для этого необходимо определить, какие характеристики, в первую очередь целесообразно классифицировать для принятия норм.

Начальным нюансом классификации следует дать характеристику сущности и содержание норм. В соответствии с нюансом следует отметить, в первую очередь нормы затрат труда, которые представлены на рисунке 2. А во

вторую очередь, классифицируют по критерию содержания норм труда, которые акцентируют внимание на нормы результатов труда (смотреть рисунок 2), проявляются количеством изготовленной продукции (товаров, услуг) или установленным размером выполняемых работ [17].



Рисунок 2 – Структура норм затрат и результатов труда

Нормы труда утверждает руководитель организации с учетом действующих типовых норм, таких как статья 159 Трудового кодекса РФ, Правила разработки и утверждения типовых норм труда, утвержденные Постановлением Правительства от 11.11.2002 № 804 и Методические рекомендации из приказа Минтруда от 30.09.2013 № 504 [10].

На основе типовых норм руководитель может подготовить свое положение о нормировании труда и разработать нормы для своего персонала. Необходимо отметить, что часть типовых норм утверждено давно и на сегодняшний момент устарели и нуждаются в изменениях. Однако в связи с отсутствием современных, актуальных типовых норм работодатели вынуждены применять устаревшие [9].

1.2 Методы нормирования труда

Достоверность определения необходимой и достаточной величины издержек трудового времени в решающей степени находится в зависимости от способа нормирования.

Под методом нормирования подразумевается комплекс приемов установления норм труда, которые включают:

- анализ трудового процесса;
- проектирование рациональной технологии и организации труда;
- расчет норм.

Другими словами способы нормирования труда представляют собой методы изучения и проектирования рабочих процессов с целью определения норм трудозатрат. По методу определения значения норм выделяют два ключевых метода: аналитический и суммарный представлены на рисунке 3.

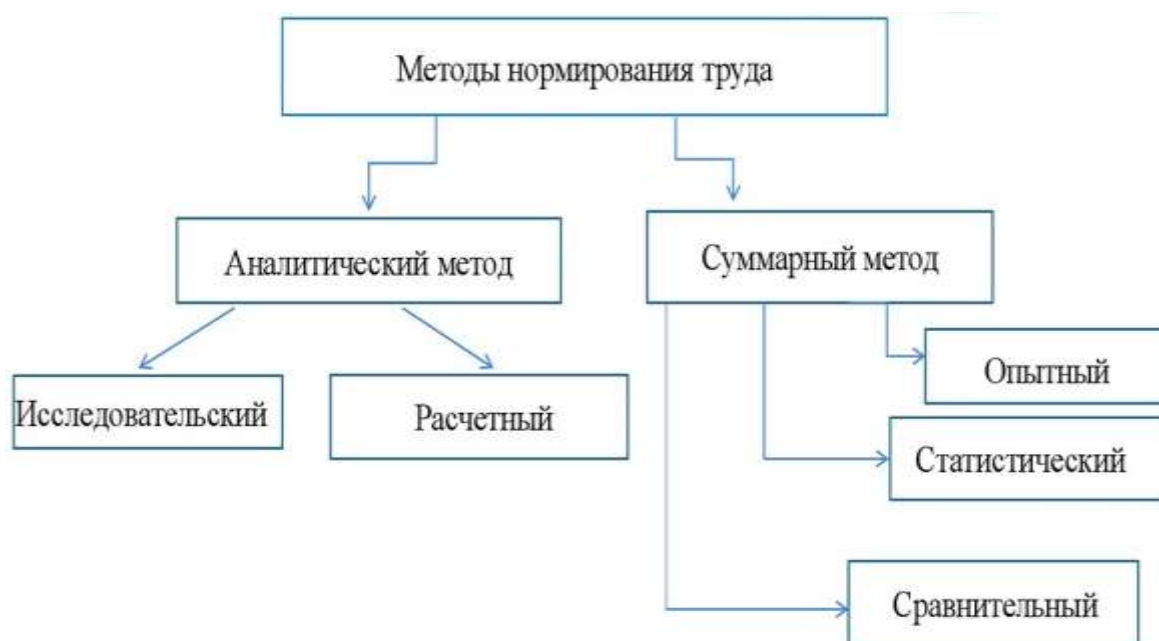


Рисунок 3 – Методы нормирования труда, применяемые в РФ

Для эффективного функционирования предприятия используют установленные трудовым законодательством определения продолжительности

рабочего времени с учётом правил трудового распорядка, комплекс методов нормирования труда. Эти методы представляют собой способы планирования и исследования рабочих процессов с целью утверждения норм затрат и труда.

На практике выделяют два основных метода: *суммарный* и *аналитический*. Методы являются точными, если формируются на основании определенной выборки [11].

Аналитические методы анализ конкретного трудового процесса, разделение его на элементы, проектирования рациональных режимов работы оборудования и приемов труда работников, установление норм по элементам рабочего процесса с учетом специфики, определенных рабочих мест и производственных подразделений, определение нормы на операцию [6].

По методике получения исходных данных аналитические методы делятся:

– аналитически–исследовательский метод, при котором исходная информация получается с помощью наблюдений и опытов. Метод, который подразумевает определить нормы труда с помощью непосредственных наблюдений за операцией на рабочем месте путем фотографии трудового времени и хронометража. Фотография рабочего времени помогает исследовать все издержки времени в течение смены или ее сегменты.

Исследовательский метод применяется для определения потерь рабочего времени и выяснения их причин, а также создание способов их устранения. Хронометраж применяют как непосредственно для нормирования трудового процесса, так и для проверки норм, определенных расчетным методом. Наблюдения могут быть сплошными и выборочными;

– аналитически–расчетный метод, при котором базой расчета норм являются нормативные материалы, то есть расчет нормы труда на базе применения заблаговременно разработанных нормативных значениях времени (справочники).

Аналитически–расчетные методы в настоящее время являются основными. Методы обеспечивают необходимую степень обоснованности норм

при значительно меньших по сравнению с исследовательскими методами на сбор исходной информации.

В условиях массового, а порой серийного производства, аналитически–расчетные и аналитически–исследовательские методы используют в комплексе: предварительный вариант нормы рассчитывается по нормативам, а затем устанавливается на базе наблюдений.

«Увеличенные» методы нормирования труда предполагают деление трудового процесса до момента принятия и самой операций. Нужное время естественно определяется на базе «увеличенных» нормативов.

Суммарные методы подразумевают ввод трудовых норм без деления трудового процесса на компоненты (элементы) и планирование эффективной системы труда, то есть на базе опыта нормировщика (опытный метод), или статистических данных о выполнении аналогичных трудовых процессов (статистический метод). Нормы труда, введенные с помощью суммарных методов, именуют опытно–статистическими [11].

На сегодняшний день по оценки некоторых специалистов считают, что главенствующие позиции в нормирование труда будет захватывать аналитический метод, так как суммарный метод изжил.

Наиболее безупречный метод гарантирует высочайшее качество норм труда, то есть высокий уровень вероятности того, что определенное значение расходов труда на самом деле нужен и оптимален. Подбор верного метода влияет на эффективность и производительность труда.

У всех методов есть свои достоинства и недостатки, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Методы нормирования труда

Метод		Достоинства	Недостатки
Суммарный	Опытное (экспертное)	Малая трудозатратность метода определение трудоемкости действий, которые трудно наблюдать	Недостаточная точность есть вероятность предвзятости, воздействие «человеческого фактора», почти все находится в зависимости от компетентности и объективности нормировщика
	Сравнительное	При наличии большого количества информации метод очень прост в осуществлении и дает надежные и достоверные результаты	Для достоверных и точных данных нужно большое количество информации
	Опытно–статистическое	Быстрый расчет трудоемкости задач и численности персонала по большому объему исходных данных	Не учитывает: интенсивность работы напряженность работы организационные недочеты
Аналитически – исследовательский	Хронометраж	Большая трудоемкость	Большая трудоемкость, необходимо личное присутствие нормировщика при выполнении технического процесса. Что приводит к увеличению объема работ и времени у нормирующего персонала следствии чего происходит расширение штата
	Фотография трудового времени	Большая точность; возможность определить последовательность операций; возможность составить полный их перечень	
	Моментные наблюдения	Получить усредненные показатели занятости сотрудников и оборудования	Необходимо личное присутствие нормировщика при выполнении технического процесса
Аналитически – расчетный	Справочники	При наличии большого количества информации метод очень прост в осуществлении и дает надежные и достоверные результаты	Главным минусом метода является то, что эти нормы устаревают, так как были разработаны при «советской» системе и оборудовании.

1.2 Внедрение и пересмотр норм труда

Взаимосвязь с особым смыслом, при которой показатели свойства трудовых норм работников применяются на сегодняшний момент при системе организации и управлении производственной деятельностью, можно сказать, что существенный интерес представляет процесс внедрения, а также пересмотра трудовых норм.

Внедрение трудовых норм на предприятие – заключительная стадия организации и нормирования труда. Внедрение происходит в трех стадиях.

Первая стадия заключается в уведомление сотрудника касательно качественного и количественного содержания нормы труда, проще говоря, этап объявления нормы исполнителю процесса. Здесь немаловажно принимать во внимание основы производственного информирования [12].

Объявление нормы заключается следующие стадии реализации:

- определяется объем информации, который обязан быть доведен до пользователя нормы;
- определяется источник информации, то есть от чего имени будут переданы сведения;
- выбирается средство коммуникации информации до сотрудника.

Вторая стадия заключается в формирование на трудовом участке (рабочем месте) технико–организационных условий, которые установлены нормой труда.

Третья стадия заключается в изучение исполнителями технологических, а также трудовых процессов, которые основаны на базе трудовых норм, и обеспечение установленного нормой коэффициента полезного действия. Исполнитель обязан выработать и закрепить навыки осуществления определенной работы, изучить орудия и средства труда. С помощью неизменного подъема квалифицированного показателя подготовки работников и служащих, можно максимально снизить длительность этапа внедрения

трудовых норм, кроме того можно достичь путем выполнение инструктажа сотрудников, обучения приемам а также способам труда [17].

В любом производственном процессе может произойти форс–мажор в силу независимых факторов, появляются отклонения или недочеты от одобренного технологического и трудового процесса, которые влияют на объект или ресурс труда и тому подобное. Для учета таких отклонений (недочетов) определяются трудовые нормы на дополнительные работы, при которых должны быть указаны предпосылки ее появления. На базе оценки факторов происхождения дополнительных работ разрабатываются меры по их предотвращению [18].

Для надлежащего пересмотра норм труда требуется соответственно введение индивидуальных мероприятий, охватывающих незначительную область производимых операций, которые формируют условия для увеличения производственной эффективности работы на отдельных и единичных операциях.

При осуществлении коллективных и массовых организационно–технических мероприятий достигается максимальная результативность пересмотра норм труда. Пересмотра события массового характера нуждаются для всевозможных трудовых, а также технологических процессов независимо к их спецификам. При реализации организационно–технических мероприятий, которые способствуют всеобщему улучшению предприятия системы производства и труда, пересмотр осуществляется в единовременном порядке.

На время освоения нового продукта, а также для изменения производственного процесса на предприятии формируются и устанавливаются постоянные (плановые) нормы труда (то есть трудовые нормы, будут применяться в условиях освоенного производств) и надбавки к ним (дополнительное время), учитывающей процедуру освоения.

Данные надбавки (дополнительное время) могут быть двух типов:

– учитывает нехватку рассчитанных организационно–технических условий, которые требуются рабочему для выработки;

- закрепления специального умения для выполнения данной работы.

Представленные выше типы надбавок могут применяться в одно время, то есть одновременно. При освоении могут применяться как операционный, так и групповой пересмотр трудовых норм. При этом групповой пересмотр преимущественное, так как облегчает руководящему звену осуществление организационной и разъяснительной деятельности.

Пересмотр неверно определенных норм труда может быть операционным, групповым либо массовым. Это сопряжено с особенностями нормируемых действий также присутствием нормативных документов для нормирования труда. При определении погрешности норма времени, возможно, будет пересмотрена как в сторону повышения, так и в сторону снижения.

Соответствие факторов, определенных пересмотром трудовых норм находится в зависимости, от этапа освоения производственного процесса и его масштабов, степени автоматизации технологических и рабочих процессов. Чем больше степень автоматизации, тем существеннее результат замены [17].

2 Методика оценки соответствия процессов выполнения работ сменно-суточного задания карте технической трудоёмкости, с использованием систем технического зрения

Для разработки методики оценки соответствия процессов выполнения работ сменно–суточного задания карте технической трудоёмкости, с использованием систем технического зрения, необходимо изучить систему технического зрения (СТЗ). Целью исследования, СТЗ заключается в анализе недостатков, при увеличении производственной эффективности труда сотрудников за счет пересмотра трудовых норм, а также процесс формирования причин возникновения недостатков нормирования труда и анализ исследование применяемых путей их решения.

С целью решения недостатков по нормированию труда предлагаю, рассмотреть введение системы технического зрения на предприятии.

2.1 Система технического зрения

На практике в каждой сфере существования человека время от времени встречается с тем, что на его пути появляются конкретные преграды и трудности. Однако истинную причину возникновения любой трудности установить удаётся далеко не всегда, а сама она имеет возможность быть только заметным следствием того, что скрыто от нашего внимания где–то внутри трудового процесса, которой мы занимаемся.

Система технического зрения – это устройство, которое помогает получить качественные изображения, выполнить их обработку и преобразование.

Система технического зрения можно активно применять на заводах и других производственных предприятиях для того, чтобы контролировать качество продукции. СТЗ позволяет выполнять сложные задачи на высочайшей скорости, может использоваться как система контроля рабочего процесса.

СТЗ стандартно состоит из следующих элементов:

- каналы связи, которые подходят для любого типа оборудования;
- система освещения (лампы, светодиоды);
- программное обеспечение;
- контроллер управления;
- оптические камеры.

В то время как компьютерное зрение – это всеобщий комплект методов, который позволяют компьютерам видеть и наблюдать, областью заинтересованности технического зрения, равно как инженерного направления, считаются цифровые устройства ввода/вывода также и компьютерные сети, которые предназначены для контроля производственного оснащения.

Для начала рассмотрим систему технического зрения как структура с наличием подчиненности, то есть неравноправных взаимосвязей между компонентами (элементами), когда влияние в одном из направлений проявляет значительно большее воздействие на компонент (элемент), чем в другом направлении, и обеспечивая функционирование системы технического зрения в целом. Основной иерархической структурой для целей исследования является системы «Видеокамера». Иерархия системы представлена на рисунке 4.



Рисунок 4 – Иерархия системы «Видеокамера»

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт космических и информационных технологий

Межинститутская базовая кафедра
«Прикладная физика и космические технологии»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой


подпись

В.Е. Косенко

инициалы, фамилия

« ____ » _____ 2022 г

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

«Разработка методики оценки соответствия процессов выполнения работ
сменно-суточного задания с картой технической трудоёмкости, с
использованием систем технического зрения»

тема


27.04.03 «Системный анализ и управление»

код и наименование направления

27.04.03.06 «Основы проектирования космических аппаратов»

код и наименование магистерской программы

Руководитель


подпись, дата 21.06.22

Профессор МБК ПФиКТ,
д-р техн. наук, профессор
должность, ученая степень

Е.Н. Головенкин

инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата 17.06.22

И.С. Мирошниченко

инициалы, фамилия

Рецензент


подпись, дата 22.06.22

Начальник отдела 771
АО «ИСС»
должность, ученая степень

Е.А. Трегубов

инициалы, фамилия

Нормоконтролер


подпись, дата

Профессор МБК ПФиКТ,
д-р техн. наук, доцент
должность, ученая степень

В.Е. Чеботарев

инициалы, фамилия

Красноярск 2022