



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Белорусский национальный технический университет

Факультет «Транспортные коммуникации»

Кафедра «Геодезия и аэрокосмические геотехнологии»

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

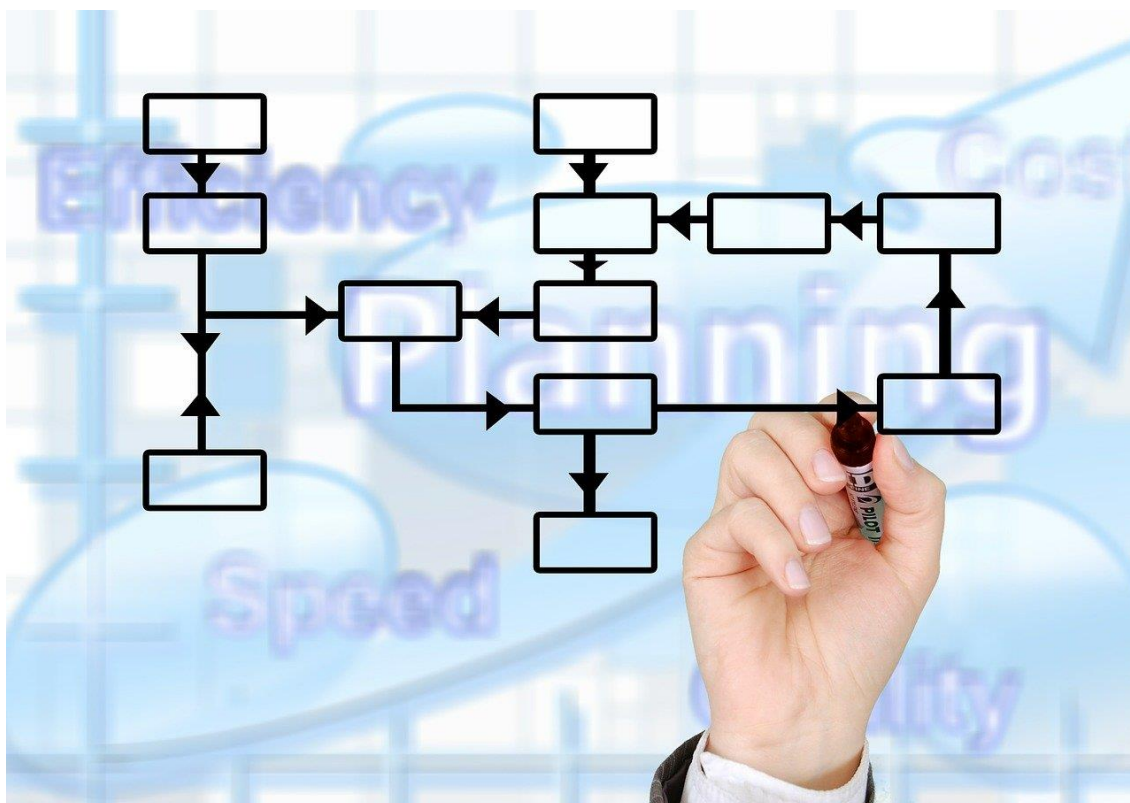
Организация и управление производством

по учебной дисциплине

«Организация и управление производством»

для студентов специальности 6-05-0731-01

«Геодезия»



Составители:

В.Н. Кашура, И.Е. Рак

Минск БНТУ 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Организация и управление производством» для студентов специальности 6-05-0731-01 «Геодезия» составлен на основе образовательного стандарта ОСВО 6-05-0731-01-2023 и учебных планов специальности 6-05-0731-01 «Геодезия».

ЭУМК «Организация и управление производством» включает в себя систематизированные учебные, научные и методические материалы по дисциплине и предназначен для повышения эффективности обучения студентов очной и заочной форме получения образования по специальности 6-05-0731-01 «Геодезия».

Содержание учебной дисциплины «Организация и управление производством» увязано с содержанием курсов общенаучных, общепрофессиональных дисциплин, а также специальных дисциплин.

В структуру ЭУМК входят: теоретический раздел, практический раздел, раздел курсового проектирования, раздел контроля знаний и список литературы.

В теоретическом разделе представлен конспект лекций по дисциплине, необходимых для ее изучения. Раздел включает в себя: основы организации и управления производством, понятие и классификацию производственных процессов, организацию производства топографо-геодезических работ в различных отраслях экономики, планирование и проектирование в топографо-геодезическом производстве, нормирование и оплату труда, управление топографо-геодезическим производством.

В практическом разделе даны темы и описание выполнения лабораторных работ для получения навыков по разработке технических проектов и программ изысканий на производство топографо-геодезических работ для обеспечения минимальной длительности производственного процесса и ритмичности производства.

В разделе курсового проектирования даны методические указания по курсовому проектированию и предусмотрено использование программных продуктов ТИМ КРЕДО: ДАТ, ТРАНСФОРМ, ТОПОГРАФИЯ и ПП АВТОКАД.

Раздел контроля знаний включает список вопросов для самоконтроля студентов и подготовки к экзамену по изучаемой дисциплине.

Оглавление

РАЗДЕЛ I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	6
1. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИМ ПРОИЗВОДСТВОМ.....	6
1.1 Общие принципы организации топографо-геодезического производства.....	6
1.2 Правовое регулирование отношений в области геодезической и картографической деятельности	9
1.3 Технические нормативные правовые акты в области геодезической и картографической деятельности	10
1.4 Организационно-экономические особенности топографо-геодезического производства	11
1.5 Организационная структура предприятия	18
1.6 Основные принципы хозяйственной деятельности предприятия.....	20
1.7 Общая характеристика производственного процесса и его структура	24
1.8 Производственный процесс во времени.....	25
2. ПРОИЗВОДСТВО ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ЭКОНОМИКИ.....	30
2.1 Организационно-технические категории производства. Классификация работ по назначению.....	30
2.2 Виды производств в геодезической и картографической деятельности.....	33
2.3 Структура Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь и государственного предприятия в области геодезической и картографической деятельности.	34
2.3 Топографо-геодезическое производство в изыскательских организациях.....	39
2.4 Геодезические службы местных органов по делам строительства и архитектуры	42
2.5 Геодезические службы в строительстве.....	43
2.6 Топографо-геодезическое производство при проведении землеустройства и ведении Государственного земельного кадастра	45
3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ	48
3.1. Основные этапы организации топографо-геодезического производства.....	48
3.2. Организация производства в полевых отделах, партиях, бригадах.	49
3.3 Понятие о технологических процессах и схемах. Классификация технологических процессов.....	54
3.4 Технологическая схема построения геодезических сетей.....	58
3.5 Основные технологические процессы, при картографировании территории	65
3.6 Технологическая схема процесса цифрового картографирования.	71
4. ПЛАНИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ В ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ.....	74
4.1 Планирование геодезических и картографических работ	74
4.2 Проектирование топографо-геодезических и картографических работ	77

4.4 Содержание технического проекта.....	81
4.5 Содержание сметы.....	90
4.4. Рассмотрение и приемка технических проектов	92
5. НОРМИРОВАНИЕ И ОПЛАТА ТРУДА В ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ.....	95
5.1. Основные принципы нормирования труда	95
5.2. Нормы труда и нормативные материалы для нормирования труда	97
5.3. Методы нормирования труда	101
5.5. Классификация затрат рабочего времени исполнителя.....	104
5.6. Управление нормированием труда в организации.....	112
5.7. Регламентация вопросов производительности и нормирования труда в коллективных договорах.....	114
6. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАРТОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ. КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ	116
6.1 Организация метрологического обеспечения топографо-геодезических и картографических работ	116
6.2 Управление качеством в топографо- геодезическом производстве	120
6.3 Технический контроль продукции. Виды контроля. Организация контроля и приемка работ.....	120
7. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС В ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИННОВАЦИЙ.....	125
7.1 Сущность и классификация НИР и ОКР	125
7.2 Организация патентно-лицензионной деятельности НИОКР	129
7.3 Инновации и научно-технический прогресс в производстве.....	134
7.4 Основные направления научно-технического прогресса в геодезическом производстве	138
7.5 Экономическая эффективность научно-технического прогресса.....	140
7.6 Условия проведения научных исследований в топографо-геодезическом производстве.	143
РАЗДЕЛ II. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	150
Лабораторная работа №1	151
Лабораторная работа №2	153
Лабораторная работа №3	155
Лабораторная работа №4	156
Лабораторная работа № 5	158
Лабораторная работа № 6	160
Лабораторная работа №7	166
Лабораторная работа №8	169
РАЗДЕЛ III. КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	173
РАЗДЕЛ IV. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ	199

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	203
ПРИЛОЖЕНИЕ А	205
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	206
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	207

РАЗДЕЛ I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1. Основы организации и управления топографо-геодезическим производством

- 1.1 Общие принципы организации топографо-геодезического производства
- 1.2 Правовое регулирование отношений в области геодезической и картографической деятельности
- 1.3 Технические нормативные правовые акты в области геодезической и картографической деятельности
- 1.4 Организационно-экономические особенности топографо-геодезического производства
- 1.5 Организационная структура предприятия
- 1.6 Основные правила хозяйственной деятельности предприятия
- 1.7 Общая характеристика производственного процесса и его структура
- 1.8 Производственный процесс во времени

1.1 Общие принципы организации топографо-геодезического производства

Главная задача каждого производства - выпуск продукции. Для обеспечения этой задачи необходимо обеспечить нормальную деятельность производства, т.е. иметь необходимое оборудование, кадры, транспорт и т.д. Но для запуска всего этого в действие необходима организация производства.

ТГР в отрасли основываются на научно-технических принципах, а это:

- научно установленные исходные даты и единая для всей страны система координат и высот;
- геодезические сети строятся по одной научно-обоснованной схеме и программе;
- топографо-геодезические карты и планы создаются по государственной программе с соблюдением требований и инструкций в строго установленной разграфке и номенклатуре листов, с применением единой системы условных знаков.

Рассматривая *организацию производства* как единый процесс, можно выделить ряд принципов, на которых он строится:

- пропорциональность;
- концентрация;

- специализация;
- стандартизация;
- непрерывность;
- ритмичность;
- параллельность;
- прямоточность;
- автоматичность.

Принцип *пропорциональности* заключается в том, чтобы установить пропорцию между количеством выпускаемой продукции и потребностью в этой продукции (например, объем работ, финансируемых из средств бюджета и территориальное размещение предприятий геодезического профиля, определяется государством исходя из потребности в геодезической продукции). Аналогично распределяются ресурсы по отдельным видам работ внутри отрасли. Установление пропорций основано на производственных нормах и нормативах.

В ТПП используется система норм и нормативов, выраженная в 2-х формах:

1-натуральная форма, к ней относятся:

- нормы использования средств труда (нормы амортизации, нормативы транспорта);
- нормативы труда (ЕНВ, нормы обслуживания);
- нормы затрат предметов труда (нормы расхода, нормативы спецодежды).

2-денежная форма (стоимость работ), к ней относятся:

- материалы- цены на материалы;
- механизмы (приборы; транспорт- стоимость содержания транспорта; амортизационные отчисления);
- заработная плата - тарифы, оклады, нормативы доплат.

Концентрация. Во многих случаях целесообразно сконцентрировать работы на отдельных участках. На основании этого принципа геодезические предприятия выполняют полевые работы комплексно, на определенной территории. Камеральные работы выполняются в камеральных цехах.

Специализация. При этой форме организации, на рабочем месте (в цеху, бригаде) выполняется минимальное количество рабочих операций. Это выгодно при использовании в производственном процессе сложного дорогостоящего оборудования, работать с которым могут лишь высококвалифицированные кадры.

Стандартизация. Под этим принципом понимается разработка и

установление в производстве однородных условий выполнения работ. Все ТГР выполняются по общеобязательным техническим инструкциям, что обеспечивает использование результатов работ различных ведомств. Пункты геодезических сетей закрепляются на местности по единой системе, их конструкция приведена в нормативных документах и выбирается с учетом физико-географических условий.

Непрерывность. Этот принцип означает устранение всякого рода перерывов в изготовлении продукции данного типа. Непрерывность имеет большое значение для сокращения производственного цикла, что приводит к ускорению оборота средств производства (увеличению прибыли). В топографо-геодезическом производстве для минимизации перерывов необходимо придерживаться правильного соотношения мощностей полевого и камерального производства, организации их четкого взаимодействия.

Ритмичность. Принцип ритмичности тесно связан с непрерывностью. Равномерность и ритмичность выпуска продукции достигается путем создания *производственных заделов*. Сущность задела сводится к тому, чтобы по предыдущему процессу выполнить больший объем работ, чем по последующему, в конкретный период времени. Например, для измерения углов на одном пункте, необходимо иметь построенным достаточное количество пунктов. Вычисление координат возможно начать, после завершения измерений на пунктах. Необходимость создания заделов вызывается и тем, что полевые работы являются сезонными, а камеральные могут быть непрерывными, т.е. требуется создать некоторый запас полевой продукции в течение полевого сезона для ее обработки в межполевой период. Создание заделов вызывает *замораживание* средств. Поэтому величина задела должна быть минимальной, но *достаточной* для обеспечения непрерывной и ритмичной работы.

Параллельность. Этот принцип предполагает параллельное выполнение операций технологического процесса. Если бы все операции следовали одна за другой, это вызвало бы удлинение продолжительности производственного цикла, поэтому отдельные операции и работы должны выполняться параллельно. Например, при создании планово-высотного обоснования можно выполнять одновременно работы по измерению углов и линий, тк эти работы между собой не связаны.

Прямоточность. Это принцип, при котором все стадии производственного процесса осуществляются в условиях кратчайшего прохождения.

Автоматичность. Максимальное исключение ручного труда.

Научная организация труда. Подразумевает под собой развитие

творческой активности работников, для совершенствования технологии, техники, экономию ресурсов, улучшение организации материального стимулирования.

1.2 Правовое регулирование отношений в области геодезической и картографической деятельности

Отношения в области геодезической и картографической деятельности регулируются законодательством о геодезической и картографической деятельности, а также международными договорами Республики Беларусь.

Законодательство о геодезической и картографической деятельности основывается на Конституции Республики Беларусь и состоит:

- Закона о геодезической и картографической деятельности;
- актов Президента Республики Беларусь;
- иных актов законодательства.

Правовая основа геодезического производства состоит из ряда основополагающих законов и нормативных актов, определяющих задачи, функции и место производства в едином народнохозяйственном комплексе:

- Геодезическая и картографическая деятельность, связанная с использованием сведений, отнесенных к государственным секретам, осуществляется в соответствии с законодательством о государственных секретах.

- Геодезическая и картографическая деятельность, связанная с использованием сведений, отнесенных к служебной информации ограниченного распространения, осуществляется в соответствии с законодательством о служебной информации ограниченного распространения и о коммерческой тайне.

- Обеспечение единства измерений в области геодезической и картографической деятельности осуществляется в соответствии с законодательством об обеспечении единства измерений.

- Отношения, связанные с редакционно-издательской подготовкой, выпуском в свет, изготовлением и распространением оформленного тиража печатного картографического издания, регулируются законодательством об издательском деле.

- Отношения, связанные с возникновением, передачей и охраной прав на геодезические и картографические материалы и данные, пространственные данные, которые могут полностью либо частично являться объектами интеллектуальной собственности, регулируются законодательством об

интеллектуальной собственности.

1.3 Технические нормативные правовые акты в области геодезической и картографической деятельности

Техническими нормативными правовыми актами в области геодезической и картографической деятельности являются:

- геодезические, картографические нормы и правила;
- технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации в отношении геодезической и картографической деятельности.

Геодезические, картографические нормы и правила устанавливают:

- основные технические требования к точности, способам, методам и технологиям производства геодезических и картографических работ, геодезическим, нивелирным и гравиметрическим сетям, содержанию карт, планов и атласов, цифровых моделей местности, иные основные требования к производству и качеству геодезических и картографических работ; классификацию карт и планов;
- технологические схемы и применяемые средства измерений и методики (методы) измерений; требования к математической обработке и оценке точности определений и измерений при выполнении геодезических и картографических работ;
- технические требования к качеству, контролю и приемке геодезических и картографических работ, каталогизации и оформлению геодезических и картографических материалов и данных;
- условные знаки для всех видов создаваемых карт и планов, в том числе топографических, тематических и т.п., для единообразного отображения на картах и планах пространственных объектов, природных и общественных явлений, их количественных и качественных характеристик;
- подробные технологические схемы, формы технической и технологической документации на выполнение геодезических и картографических работ, пояснения принципов работы и эксплуатации применяемых приборов, инструментов, содержание и порядок выполнения геодезических и картографических работ, включая выбор технических средств, методов, способов, приемов и иные требования;
- технические требования к отдельным видам геодезических и

картографических работ, в том числе связанных с внедрением новых технологий, средств измерений, приборов и качественно новых материалов; технические требования к полученным в результате геодезических и картографических работ геодезическим и картографическим материалам и данным, их применению, хранению и реализации;

– технические требования к оказанию услуг в области геодезической и картографической деятельности.

При осуществлении государственными органами, иными организациями, физическими лицами, в том числе индивидуальными предпринимателями, геодезической и картографической деятельности обязательными для соблюдения ими являются: геодезические, картографические нормы и правила; технические кодексы установившейся практики в отношении геодезической и картографической деятельности, обязательность соблюдения требований которых определяется в соответствии с актами законодательства о техническом нормировании и стандартизации.

Геодезические, картографические нормы и правила утверждаются Государственным комитетом по имуществу.

Технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации, связанные с установлением технических требований в области геодезической и картографической деятельности, разрабатываются и утверждаются в порядке, установленном законодательством о техническом нормировании и стандартизации.

1.4 Организационно-экономические особенности топографо-геодезического производства

Топографо-геодезическое производство делится на *основное и подсобно-вспомогательное*.

Основное производство состоит из полевых и камеральных работ.

В среднем на производство полевых работ затрачивается 70-80% всех средств, в них занято примерно столько же процентов работников как ИТР, так и рабочих. Лишь при выполнении отводов земель, стоимость камеральных работ и оформление юридических документов превышает стоимость полевых процессов.

Камеральные работы отличаются от полевых работ технологией и условиями проведения. Производство камеральных работ проводится в камеральных цехах и камеральных группах экспедиций.

К основному производству относятся *орглики*. по существу они являются непроизводительными, *поэтому важной задачей организации*

производственного процесса является их сокращение. Проведение оргликов требует наличия финансовых средств до начала производственного процесса. Поэтому в геодезии предусмотрен такой порядок финансирования, при котором предусматривается предварительное авансирование производства.

Подсобно-вспомогательное производство должно обеспечить бесперебойное протекание основных процессов. К нему относятся: ремонт оборудования, заготовка топлива, изготовление нестандартных приборов и оборудования и т.д. От качественной работы вспомогательного производства зависит уровень организации и работы основного.

К факторам, определяющим организационно-экономические особенности топографо-геодезического производства можно отнести:

- 1) наличие полевых и камеральных работ;
- 2) влияние физико-географических и экономических факторов;
- 3) геодезическая изученность;
- 4) технологией производства (необходимость проведения организационно-ликвидационных мероприятий);
- 5) творческий характер труда;
- 6) лимит ассигнований;
- 7) особенность содержания и назначения продукции.

Наличие полевых и камеральных работ. Технология геодезического производства определяет необходимость проведения натурных измерений на открытых участках земной поверхности при изготовлении геодезической продукции в оптимальном режиме и соотношениях. Однако, обеспечение качества геодезической продукции (полноты содержания, достоверности, точности и учёта потребительских требований) при оптимальном расходовании, всегда ограниченных и дорогостоящих производственных ресурсов, возможно только при выполнении работ в благоприятное время года. Это время называется *полевым периодом* (или *полевым сезоном*). Полевой период определяется календарным временем между весенней и осенней распутицей. Для удобства пользования длительность полевых периодов в соответствующей нормативной литературе измеряется в месяцах. Продолжительность полевого периода в Республике Беларусь - 6 месяцев (Брест 6,5, Витебск 5,5). Выполнение полевых работ, в основном, возможно только в светлое время суток, а некоторых из них, например, астрономических определений, наоборот, - только в ночное время, поэтому производство регламентировано односменным режимом работы. Короткие по продолжительности полевые периоды обуславливают почти одновременный выезд полевых бригад на объект по разным взаимосвязанным технологическим процессам, что, в свою очередь, требует для организации

бесперебойной ритмичной работы бригад формирования соответствующих заделов.

Под заделом понимается некоторый объём технологического передела, выполненный на i -й (предыдущей) стадии обработки, необходимый и достаточный для ритмичной загрузки рабочих мест на $(i+1)$ -й (последующей) стадии. Например, процесс нивелирования может выполняться бригадами только тогда, когда на проектируемой трассе нивелирного хода в достаточном количестве уже заложены нивелирные знаки, то есть, выполнен предыдущий процесс, обеспечивающий ритмичную работу бригад нивелировщиков.

Также для формирования заделов учитывается, что обработка полевых материалов ведется в подразделениях камерального производства, для которых также требуются заделы по полевым работам.

Сезонный характер работ обуславливает:

- необходимость загрузки инженерно-технических работников (ИТР) полевого производства в межполевой период камеральными работами;
- применение труда временных рабочих;
- неравномерное использование производственных мощностей и финансовых ресурсов предприятий в течение года;
- неритмичный выпуск продукции, а, следовательно, привлечение авансов заказчиков и кредитов банков, а также создание в организации резервного фонда оборотных средств;
- изменение рабочих мест.

Полевые работы, как правило, выполняются бригадным методом во время благоприятного полевого периода и предполагают наличие командировок. При выполнении полевых работ, связанных с командировками, дополнительно организовывается проезд к месту командировки и обратно; найм жилого помещения; компенсация за проживание вне места жительства (суточные). Иногда, для выполнения полевых работ, на объектах со значительными объемами, расположенных на значительном удалении от стационарных производственных баз подразделений, приходится организовывать временные полевые базы, для чего арендуются или строятся временные сооружения производственного и жилищно-бытового назначения.

Камеральные работы выполняются по завершении полевых работ, либо параллельно. Для ритмичной круглогодичной загрузки камеральных работ необходима соответствующая организация производства. Технологические процессы по обработке материалов полевого производства: вычисления координат, фотолабораторные работы, стереорисовка, фотограмметрическая обработка снимков, подготовка карт к изданию, картоиздательские работы,

создание цифровых моделей по картографическим и фотограмметрическим материалам осуществляются в камеральных условиях, т.е. в производственных (офисных) помещениях. Организация камеральных работ и управление ими несколько проще, нежели организация полевых работ. Так как камеральные процессы выполняются на стационарных специализированных рабочих местах то они легче поддаются автоматизации и механизации труда, при необходимости могут выполняться в две, три смены. Специализированные рабочие места группируются в участки, отделы, цеха.

Физико-географические и экономические условия в районах производства работ. Самое существенное влияние оказывают на постановку и организацию работ в топографо-геодезическом производстве физико-географические и экономические условия в районах производства работ. Объекты, на территории которых выполняются геодезические работы, расположены в различных физико-географических условиях. Кроме географического расположения они различаются по рельефу (равнинный, всхолмленный, горный и т.п.), залесенности, заболоченности, застроенности, наличию подземных коммуникаций. Одни и те же виды и процессы работ в различных физико-географических и экономических условиях обладают различной трудоёмкостью, требуют применения (в оптимальном варианте) индивидуальной для данного объекта технологии, нестандартной оснастки и транспортных средств различной проходимости.

К экономической развитости района работ, с точки зрения геодезического производства, в первую очередь, относятся: густота населённых пунктов, автодорожная сеть с автозаправочными станциями; наличие возможности закупки стройматериалов (цемента, леса, металлического уголка для изготовления геодезических знаков, труб для изготовления центров и реперов и т.п.), приобретения продуктов питания, аренды транспорта, производственных помещений; наличие аэродромов, пунктов связи и т.п. При слабой экономической развитости территории товароматериальные ценности, необходимые для производства, должны доставляться на участок работ извне, что повышает трудоёмкость продукции и удельные издержки.

Физико-географические и экономические условия во многом определяют не только технологию и технические средства, но и величину себестоимости, а, следовательно, и цену работ.

Геодезическая изученность. Под геодезической изученностью понимается наличие на территории объекта предстоящих геодезических работ, достоверных геодезических материалов (геодезических координат пунктов, топографических карт и планов, аэроснимков и др.) прошлых лет, удовлетворяющих полностью

или частично требованиям заказчика (по точности, полноте содержания, закреплению на местности и т.д.). Если геодезическая изученность имеется на весь объект, и она полностью соответствует техническим требованиям, предъявляемым заказчиком к продукции то, естественно, выполнение новых дорогостоящих геодезических работ нецелесообразно. В этом случае заказ выполняется путём копирования уже имеющихся материалов. В случае же частичного соответствия материалов прошлых лет заказу, они используются в той или иной мере как соответствующие комплектующие изделия.

Организационно-ликвидационные мероприятия. Наличие полевых работ и сезонность их выполнения обуславливают необходимость проведения специальных организационно-ликвидационных мероприятий (оргликов). Организационные мероприятия проводятся до начала полевого сезона с целью подготовки подразделений и бригад к ритмичной производительной работе в полевой период.

К организационным мероприятиям относятся: разработка рабочих проектов; создание баз полевого базирования подразделений; аренда производственных и жилых помещений, а в случае необходимости - и строительство для этих целей временных сооружений на участках работ; завоз на полевые базы материалов, оборудования, инвентаря; налаживание оперативной и аварийной связи; подготовка технологического транспорта и доставка его на полевые базы и объекты; проведение технической учебы с исполнителями предстоящих работ; наем рабочих на месте работ; регистрация полевых подразделений и транспорта в соответствующих органах местного самоуправления; организация производственного процесса и его функциональное обслуживание на объекте; укомплектование исполнителями бригад и партий, выдача бригадам производственных заданий; получение бригадами материалов, оборудования, снаряжения, транспортных средств; проведение технического тренажа; изучение и сдача зачётов по технике безопасности; проверка готовности бригад к выполнению полевых работ; доставка бригад на участок работ; организация работ и быта бригад на участке и др.

От качества и своевременности проведения организационных мероприятий зависит качество работ, производительность бригад в полевой период и, в целом, ритмичность полевого и камерального производства предприятия.

Ликвидационные мероприятия проводятся сразу по окончании полевого периода. К ним относятся: окончательная приёмка работ у бригад; вывоз бригад на стационарную базу подразделений; расчёт и увольнение временных

работников; реализация или консервация полевых баз; снятие с учёта на объекте, вывоз транспортных средств и грузов с объекта работ; сдача оборудования и снаряжения соответственно в геокамеру и на склад; составление и сдача технической и финансовой отчётности и т.п.

Из вышеизложенного видно, что *организационно-ликвидационные мероприятия* необходимы только для *полевых работ*.

В период оргликов производственный процесс по выпуску продукции не выполняется, однако без их проведения производственный процесс не может быть начат и закончен без потерь ресурсов.

Проведение организационно-ликвидационных мероприятий требует затрат труда, денежных средств и материальных ресурсов. Величины этих затрат могут достигать для отдельных районов, в зависимости от физико-географических и экономических условий района работ, 6-12% от стоимости самих геодезических работ. Поэтому *орглики учитываются в сметах затрат на полевые работы и входят в цену продукции*.

Творческий характер труда. Процессы геодезических работ представляют собой множество взаимосвязанных технологических операций. Так как они совершаются на одном рабочем месте, которое передвигается по участку работ, меняя при этом рабочую зону, то экономически нецелесообразно создавать рабочие места, специализированные на отдельных технологических операциях, на которых может быть использована менее квалифицированная рабочая сила. Кроме того, в зависимости от конкретных условий местности, непосредственному исполнителю геодезических процессов приходится самому выбирать оптимальные методы и способы выполнения процессов работ даже при наличии на них рабочих проектов. Так, например, работа по определению астрономических координат пункта структурно состоит из трёх самостоятельных технологических процессов определения широты, долготы и азимута. В зависимости от конкретных погодных и физико-географических условий, исполнитель работ сам решает, каким методом ему целесообразно выполнять астрономические измерения. Например, исполнитель может принять решение определения широты по одному из способов: Талькотта или Певцова; определение долготы может осуществляться также по одному из способов: Цингера, Делена или по способу равных высот из совместного определения широты и долготы; для определения азимута также можно выбрать один из способов: по часовому углу Полярной звезды или из наблюдений прохождения звёзд в меридиане. В свою очередь, каждый из этих процессов состоит из большого комплекса технологических комплексных операций: выбор по астрономическому ежегоднику необходимых звёзд, составление рабочих

эфемерид, технические проверки и приведение в рабочее состояние астрономического универсального инструмента, ориентирование инструмента в меридиане места или первом вертикале, фиксация времени прохождения звезды по хронометру, вертикальному и горизонтальному кругам и уровню, запись полученных данных в автоматизированный накопитель полевой информации или полевой журнал, проверка результатов измерений на внутреннюю сходимость, полевые вычисления, снятие центрировки и редукции и ряд других. Аналогичные примеры можно привести и по множеству других видов и процессов геодезических работ.

Таким образом, технологическая сложность отдельных процессов геодезических работ и необходимость исполнителю самостоятельно принимать решения по выбору методов и способов их выполнения, а в отдельных случаях - и формы представления окончательных результатов работ, не говоря уже о *техническом и рабочем проектировании*, требуют от него: творческого труда, наличия соответствующей выполняемой работе теоретической и практической профессиональной подготовки, позволяющей с заданным качеством и производительностью выполнять сложные процессы трудоёмких геодезических работ. Поэтому в геодезическом производстве непосредственными исполнителями работ, как правило, являются специалисты со средним специальным геодезическим образованием, а на более сложных комплексных процессах, где в технологии, методах и способах их выполнения имеются неопределенности - инженеры.

Сложность процессов полевых геодезических работ, невозможность выдачи *производственного задания* на процесс отдельному работнику, оценка работы по конечному результату диктуют необходимость применения на полевых работах *бригадной формы организации труда*.

Лимит ассигнований. Учитывая многообразие условий, до начала некоторых ТГР приходится разрабатывать проект производства работ (ППР) и рассчитывать необходимое количество ресурсов, необходимых для выполнения этих работ. В смете к ППР рассчитывают общую стоимость работ, стоимость единицы работ, кол-во материалов, трудовые затраты.

Основу экономических расчетов составляет нормирование производства. В ТГП установлены нормы затрат живого труда, средств труда, предметов на изготовление продукции или производство работ. Из-за различных условий, разработка таких норм представляет собой сложную задачу.

Топографо-геодезическое производство является очень трудоемким. Об этом можно судить по удельному весу заработной платы в объеме всех затрат на выпуск продукции. Так, например, в строительстве заработная плана составляет

3-7% (сборный железобетон), до 30% (земляные работы), то в ТГП она составляет около 50%. при этом, труд в геодезическом производстве является творческим и высококвалифицированным, инженер и техник являются не только руководителями подразделений, но и непосредственными исполнителями.

Особенностью топографо-геодезического производства является и специфический характер производимой продукции. Она носит *информационный характер*, и имеет не только практическое, но и научное значение. Поэтому к качеству топографо-геодезической продукции предъявляются повышенные требования.

Специфические особенности в совокупности оказывают существенное влияние на длительность производственного цикла, формирование и использование основного и оборотного капитала, загрузку подразделений, производительность и стимулирование труда, режим работы, формирование амортизационного фонда и организацию производственного процесса в целом.

В последующем, при детальной проработке заказов и составлении технических проектов, объемы геодезических работ уточняются и могут превышать объёмы, это вызвано геометрией сетей, влиянием рельефа на протяженность ходов и др.

Специфические особенности и технологическая однородность изготовления и применения геодезической продукции обуславливают объединение геодезических предприятий в рамках межотраслевой специализации в отдельное специализированное геодезическое производство. Выделение геодезического производства в самостоятельное, улучшает, в государственном масштабе, технико-экономическое управление им, требует меньше затрат налогоплательщиков на топографо-геодезическое обеспечение и снижает затраты заказчиков.

Эффективность производства в целом на государственном уровне достигается за счет выработки и соблюдения соответствующих общих правил и принципов его функционирования.

1.5 Организационная структура предприятия

В ТГП основным звеном является предприятие (в системе Государственного комитета по имуществу РБ при Совете Министров РБ).

На основании Закона РБ № 462-ХІІ от 14.12.1990. «О предприятиях», предприятием является самостоятельный хозяйствующий субъект, обладающий правами юридического лица, который на основе использования трудовым коллективом имущества производит и реализует продукцию, выполняет работы, оказывает услуги. Предприятие не имеет в своем составе других юридических

лиц.

Предприятие, независимо от формы собственности на средства производства и другое имущество, действует на *принципах хозяйственного расчета*.

Главной задачей предприятия является хозяйственная деятельность, направленная на получение прибыли для удовлетворения социальных и экономических интересов членов трудового коллектива и интересов собственника имущества предприятия.

Удовлетворение общественных потребностей в продукции предприятия, работах, услугах регулируется государством экономическими методами.

Закон Республики Беларусь № 457-ХІІ от 11.12.1990 "О собственности в Республике Беларусь" регулирует отношения собственности в Республике Беларусь, устанавливая *круг собственников, формы собственности, основания возникновения права собственности, содержание и объекты права собственности, принципы осуществления защиты права собственности*.

В соответствии с Законом, предприятие может быть организовано на основе *следующих форм собственности*:

- на государственной собственности;
- на коллективной собственности;
- на частной собственности;
- на совместной собственности;
- на смешанных видах собственности.

Предприятие может создаваться по решению собственника имущества или по решению трудового коллектива, а также в результате разукрупнения, в соответствии с антимонопольным законодательством. С согласия учредителя предприятие может создавать самостоятельные дочерние предприятия, а также филиалы, отделения и другие подразделения с правом открытия собственного счета.

Государственное предприятие создается органами управления РБ. Оно несет ответственность в пределах своего имущества, находящегося на балансе предприятия. *Предприятие действует на основе устава*. Устав утверждается учредителями предприятия. В уставе *определяется* наименование и вид предприятия, местонахождение, предмет и цели деятельности, его органы управления и контроля, порядок образования имущества предприятия и распределение прибыли, условия реорганизации и прекращения деятельности. *Управление предприятием* осуществляется в соответствии с действующим законодательством *на основе его устава*. Управление предприятием может полностью или частично передаваться *советам, правлениям* и т.д. Все это

должно быть отражено в уставе предприятия.

Совет или правление предприятия определяет:

- общее направление развития предприятия;
- порядок распределения чистой прибыли;
- принимает решение о выпуске ценных бумаг или их приобретении;
- решает вопросы о создании и прекращении деятельности филиалов;
- принимает основные решения о внешнеэкономической деятельности предприятия;
- рассматривает конфликтные ситуации между администрацией и трудовым коллективом;
- другие вопросы, предусмотренные Уставом.

Вмешательство совета или правления в оперативно-распорядительскую деятельность администрации предприятия не допускается. Председатель совета избирается из его членов на заседании совета открытым или закрытым голосованием. Численность совета и порядок его избрания определяется Уставом предприятия.

Трудовой коллектив участвует в решении вопросов жизнедеятельности предприятия. Это вопросы, связанные с выкупом имущества, заключением с администрацией трудового договора, избрания или отзыва совета предприятия, а также другие вопросы, оговоренные в Уставе.

Трудовая деятельность на предприятии регламентируется коллективным договором в соответствии с Законом РБ № 1965-ХІІ от 24.11.1992 «О коллективных договорах и соглашениях»

Данный Закон определяет правовые основы разработки, заключения и исполнения коллективных договоров и соглашений в целях содействия регулированию трудовых отношений и согласованию социально-экономических интересов работников и нанимателей.

Коллективный договор - локальный нормативный акт, регулирующий трудовые и социально-экономические отношения между нанимателем и работающими у него работниками.

Коллективные договоры могут заключаться на предприятиях, в учреждениях и организациях независимо от форм собственности и хозяйствования, в их обособленных подразделениях (по вопросам, относящимся к компетенции этих подразделений), а также у предпринимателей, осуществляющих свою деятельность без образования юридического лица.

1.6 Основные принципы хозяйственной деятельности предприятия

Можно сформулировать следующие основные принципы функционирования современных предприятий:

Оперативно-хозяйственная самостоятельность. Для обеспечения такой самостоятельности и независимости предприятие должно иметь *основные фонды и оборотные средства, право на получение кредитов*. Самостоятельное предприятие находится на самостоятельном балансе, имеет свой расчетный счет в банке, обладает всеми правами и обязанностями юридического лица. Руководители подразделений предприятия являются непосредственными «проводниками» оперативно-хозяйственной самостоятельности. От степени самостоятельности руководителей подразделений, их инициативы, по сути, зависит эффективность производства. Руководители предприятий, не понимающие этого обстоятельства, работают явно не на своем месте.

Рентабельность. Предприятия должны не только возмещать расходы на производство и реализацию своей продукции или работ, но и получать прибыль, т.е. быть рентабельными. Повысить рентабельность можно повышением цены, что в условиях жесткой конкуренции практически невозможен, тогда единственным путем повышения рентабельности остается снижен издержек производства (себестоимости продукции или работ).

Самоокупаемость - такое финансовое состояние предприятия, когда, полученной прибыли хватает только на поддержание работоспособности производства, а для его совершенствования, внедрения новой техники и технологии приходится брать кредиты. На принципе самоокупаемости могут работать предприятия, временно взятые государством под свою опеку.

Самофинансирование - такое финансовое состояние предприятия, когда полученной прибыли хватает не только на поддержание, но и на развитие производства, практически не прибегая к кредитам. Следует, однако, отметить, что даже такие предприятия в современных условиях вынуждены брать кратковременные кредиты для технического решения задачи оперативных платежей.

Материальная заинтересованность предприятия и производственного коллектива. Этот принцип должен быть реально доведен до каждого руководителя и работника подразделения, включая руководителя предприятия и главного бухгалтера. Он предполагает систему мер по экономическому стимулированию работников в зависимости от конкретного вклада, увеличения объема производства и рентабельности. Руководство предприятия, игнорирующее этот принцип, может быстро лишиться лучших работников даже в условиях безработицы.

Материальная ответственность предприятий, производственных

коллективов и отдельных работников. За нарушение условий договоров и других обязательств с прибыли предприятий взыскиваются штрафы, пени, неустойки. Часть штрафов и пени за невыполнение условий договоров по каким-либо разделам взыскивают с виновных в этом лиц, за порчу оборудования и брак в работе виновные несут материальную ответственность путем возмещения убытков, лишения зарплат и т.д.

Контроль работы предприятия. Предприятие могут проконтролировать в пределах своей компетенции:

- вышестоящая организация, если таковая имеется;
- налоговый орган (например, в части уплаты налогов);
- банк (например, в части расходования средств, полученных в кредит);
- аудит (например, в части ведения бухгалтерской отчетности);
- заказчик в части сроков и качества выполняемых работ или произведенной продукции.

Цели предприятия любой организационно-правовой формы:

- наиболее полное удовлетворение потребителя своей продукцией;
- сохранение конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках, даже если предприятие само ничего не экспортирует, но оказывает давление на импорт;
- улучшение условий для работающих, в том числе и социальных.

Для достижения этих целей необходимо решать следующие задачи:

- развитие и совершенствование производства;
- использование достижений науки, техники, передового опыта и внедрение их в производство;
- повышение производительности труда;
- укрепление трудовой дисциплины;
- совершенствование форм оплаты труда, морального и материального стимулирования;
- - улучшение организации производства, планирования и регулирования.

Важная черта предприятия - административно-организационное единство, которое проявляется в наличии единого коллектива работающих и единой системы руководства.

Предприятие самостоятельно в административном и хозяйственном отношении, наделено юридическими правами и ответственностью перед законом.

Предприятие действует на основании договора или устава, соблюдая

государственные и местные законы.

Источники финансирования предприятия:

- денежные и материальные взносы участников;
- доходы, полученные от реализации продукции, работ и услуг;
- доходы от продажи ценных бумаг;
- кредиты банков и других кредиторов;
- капитальные вложения и дотации из бюджета;
- безвозмездные и благотворительные взносы.

Предприятия (за исключением государственных) имеют право продавать, передавать другим, обменивать, сдавать в аренду, предоставлять бесплатно и займы принадлежащее ему имущество, а также списывать его с баланса.

Предприятия имеют право заключать хозяйственные договоры, принимать и увольнять сотрудников.

Руководитель предприятия назначается собственником, нанимается или выбирается. Он самостоятельно решает все вопросы деятельности предприятия, действуя от его имени без доверенности; назначает заместителей, руководителей функциональных и производственных подразделений.

Трудовые доходы каждого работника определяются его личным вкладом, регулируются налогами и максимальными размерами не ограничиваются.

Форму и систему оплаты предприятие определяет самостоятельно. При этом может в качестве ориентиров использовать государственные *тарифные ставки и оклады*.

Предприятие само планирует свою хозяйственную деятельность.

На основе договоров предприятие реализует свою продукцию, работы и услуги по ценам и тарифам, устанавливаемым самостоятельно (кроме случаев монопольной продукции).

Материально-техническое снабжение предприятие организует самостоятельно.

На проведение определенных видов работ и производство продукции, требуется либо лицензия, либо аттестат соответствия.

Предприятия в принципе могут осуществлять внешнеэкономическую деятельность, оформив в необходимых случаях соответствующую лицензию, так как госмонополия на внешнюю торговлю ликвидирована. Отменены налоги на импорт и экспорт, кроме таможенных процедур.

Предприятие несет полную ответственность за нарушение договорных обязательств, кредитно-расчетной и налоговой дисциплины, уплачивает штрафы и неустойки.

Государство (за исключением унитарных предприятий) не вмешивается в

его деятельность, но может создавать льготные условия на основе налоговой политики.

Комплексная ревизия финансово-хозяйственной деятельности может проводиться по инициативе собственника не чаще 1 раза в год.

Налоговые органы могут проводить проверки по мере необходимости.

Предприятия имеют право открывать свои валютные счета.

Предприятия могут арендовать у другого предприятия основные фонды.

Ликвидация предприятия производится в случаях:

- признания банкротства;
- по суду, налагающему запрет на его деятельность;
- по решению собственника и т.д.

1.7 Общая характеристика производственного процесса и его структура

Все геодезические работы отличаются друг от друга различным подходом к решению задач, организацией и составом работ, применяемой технологией. Однако процесс их выполнения можно разбить на три основные части:

- проектирование;
- производство работ;
- сдача материалов.

Проектирование работ начинается только после того, как между организацией и заказчиком подписан договор, т.е. имеется техническое задание на производство работ, которое включает:

- целевое назначение (топографическая съемка или изыскания);
- наименование объекта и его границы;
- общую характеристику объекта;
- основные технические характеристики и технические требования;
- виды работ, подлежащие выполнению;
- сроки начала и окончания работ.

К заданию прилагаются:

- топографические планы съемок прошлых лет;
- выкопировки трасс, генпланы строительства;
- технологические, строительные чертежи.

Если объект небольшой, техническое задание может быть оформлено в виде протокола согласований. Затем составляется ПТР (технический проект) и смета на производство работ.

Производство работ сопровождается **производственным процессом**.

Производственный процесс—это совокупность отдельных операций, направленных на изготовление продукции. Операция- это часть производственного процесса, выполняемая на одном рабочем месте, одним или несколькими Работниками, над одним и тем же предметом труда.

Для производственного процесса необходимо наличие и взаимосвязь трех компонентов:

- труд (т.е. целенаправленная деятельность человека);
- средства труда (с помощью которых человек осуществляет процесс производства, это оборудование, приборы, т.д.);
- предметы труда (на что мы воздействуем).

В процессе также участвуют материальные условия: транспорт, производственные помещения, конкретные условия местности при выполнении полевых работ.

Кроме производственных процессов различают и естественные процессы, которые осуществляются без применения труда. Это технологические перерывы, например, затвердевание бетона при постройке центров геодезических пунктов.

Производственный процесс в геодезическом производстве – это совокупность производственных и естественных процессов, необходимых для выполнения данного вида или комплекса работ.

Сдача материалов – это заключительный и один из важнейших этапов выполнения работ. На этом этапе составляются сводные ведомости, каталоги, ЦММ, чертежи, пояснительные записки, производятся согласования полученных результатов и т.д.. Материалы, по выполненным топографо-геодезическим работам оформляют в виде технических отчетов (заключений) в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

1.8 Производственный процесс во времени

Календарная продолжительность производственного процесса называется *производственным циклом*.

Производственный цикл рассчитывается для:

- определения момента начала и окончания работ;
- построения календарных планов и графиков выполнения и сдачи работ;
- расчетов загрузки оборудования и работников;
- обеспечения равномерной и ритмичной работы.

Длительность цикла складывается из

- времени основного производства;
- времени вспомогательных процессов;

- времени естественных процессов;
- времени перерывов производственного цикла (потерь рабочего времени).

К последним относятся перерывы, вызванные календарным режимом работы предприятия, плохой организацией производства и рабочих мест, несвоевременной подачей материалов, также неблагоприятными метеоусловиями.

При организации производственного процесса возможны три способа сочетания операций:

- последовательный;
- последовательно-параллельный;
- параллельный.

Рассмотрим каждый способ.

При *последовательном способе* каждая операция начинается после завершения предыдущей. Длительность производственного цикла при последовательном сочетании операций равна:

$$T_{on} = \sum_{i=1}^n T_{jn_i} , \quad (1.1)$$

где T_{on} - длительность цикла;

T_{jn_i} - длительность операции.

Приведем пример графика выполнения производственного процесса (рис. 1.1) при последовательном способе сочетания операций.

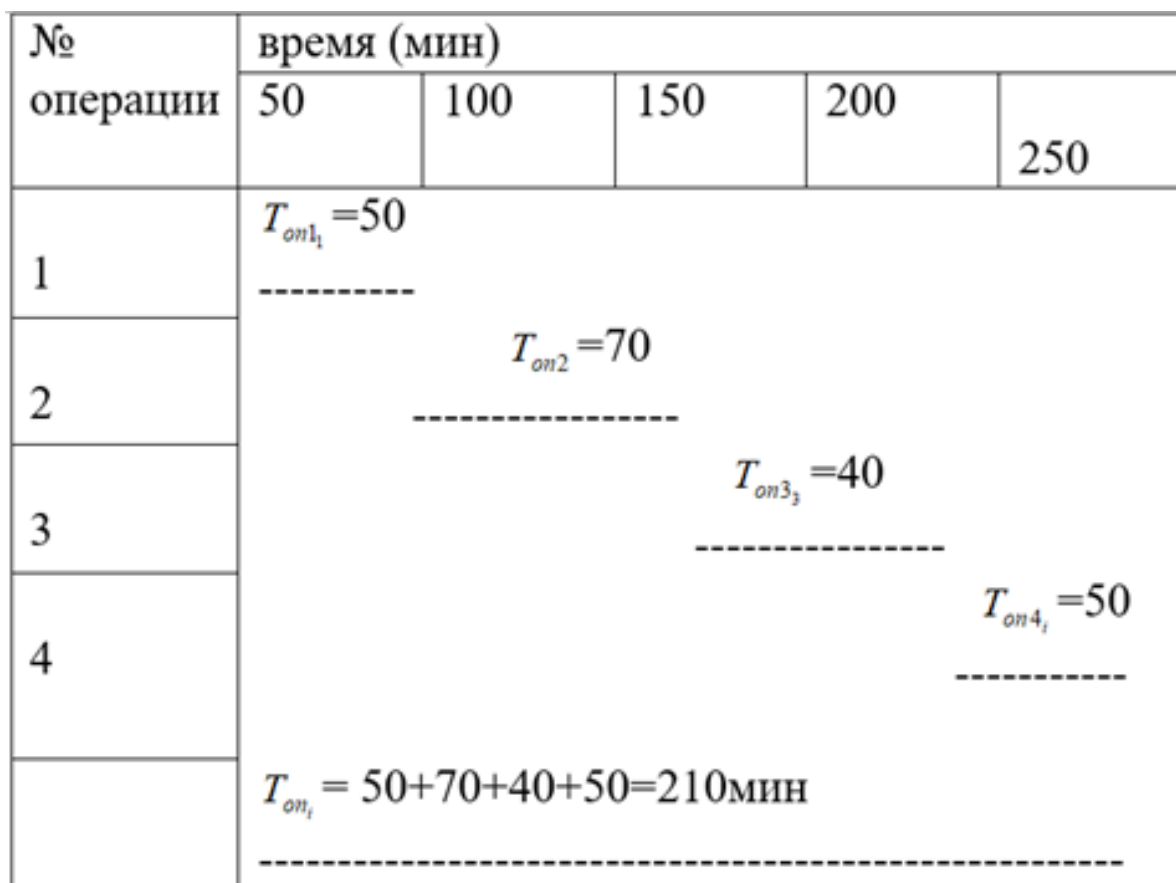


Рис. 1.1. График выполнения производственного процесса при последовательном способе сочетания операций

При *последовательно-параллельном* способе сочетания операций (рис.1. 2) предусматривается частичное совмещение операций, но так, чтобы операционные циклы не имели перерывов.

При последовательно-параллельном способе определяют величину перекрываемого времени между двумя смежными операциями, которое равно времени на выполнение всего заказа, запускаемого в производстве, за минусом времени обработки одной операции — по продолжительности короткой операции между двумя смежными.

Для осуществления последовательно-параллельного способа необходимо операции разбить на части. Как только закончиться первая часть i -ой операции, начинается выполнение $(i+1)$ операции.

№ операции	время (мин)				
	50	100	150	200	250
1	$T_{on1_i} = 50$ ----- $\tau = 25$ (τ-время совместного проведения смежных операций)				
2	$T_{on2} = 70$ -----				
3	$T_{on3_3} = 40$ -----				
4	$T_{on4_i} = 50$ -----				
	$T_{on_i} = 50 + (70 - 25) + (40 - 25) + (50 - 25) = 135 \text{ мин}$ -----				

Рис. 1.2. График выполнения производственного процесса при последовательно-параллельном способе сочетания операций

Параллельный способ требует одновременного совмещения операций по времени.

Преимущество этого способа- минимальная продолжительность производственного цикла, недостаток- наличие перерывов в работе.

Параллельно-последовательный вид движения предметов труда исключает недостатки последовательного вида, где большая длительность производственного цикла, и параллельного вида, где большие простои оборудования, выполняющего короткие операции при обработке партии деталей.

Однако смешанный вид движения требует тщательной организации производственного процесса во времени, т.к. надо постоянно поддерживать на расчетном уровне минимальные, но достаточно надежные, запасы предметов труда (деталей) между операциями для обеспечения бесперебойной работы рабочих мест.

Так как до момента сдачи продукции заказчику, все вложенные средства не дают отдачи, работы не оплачиваются. Следовательно - уменьшение длительности цикла имеет важное экономическое значение и позволяет увеличить окупаемость продукции. Это особенно актуально, если полевые работы длятся несколько лет.

Длительность производственного цикла можно уменьшить за счет:

- применения более прогрессивной технологии, оборудования, механизации и автоматизации;
- применения последовательно-параллельного и параллельного сочетания операций;
- сокращения производственных и непроизводственных потерь рабочего времени;
- оптимизации состава бригад;
- уменьшения оргликов;
- правильного подбора транспортных средств;
- наличия страховых заделов по операциям.

2. Производство топографо-геодезических работ в различных отраслях экономики

2.1 Организационно-технические категории производства.

Классификация работ по назначению.

2.2 Виды производств в геодезической и картографической деятельности.

2.3 Структура Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь и государственного предприятия в области геодезической и картографической деятельности.

2.4 Топографо-геодезическое производства в изыскательских организациях.

2.5 Геодезические службы местных органов по делам строительства и архитектуры

2.6 Геодезические службы в строительстве

2.7 Топографо-геодезическое производство при проведении землеустройства и ведении Государственного земельного кадастра

2.1 Организационно-технические категории производства. Классификация работ по назначению.

Согласно нормативно-правовым документам, в области геодезической и картографической деятельности, определены несколько *организационно-технических категорий* геодезического и картографического производства:

– Геодезическая (картографическая) деятельность. Научная, техническая, производственная и управленческая деятельность в области геодезии и картографии. (Закон «О геодезической и картографической деятельности»)

– Геодезическая (картографическая) производственная деятельность. Вид геодезической (картографической) деятельности, основное содержание которого составляют геодезические (картосоставительские и картоиздательские) производственные процессы. (Закон «О геодезической и картографической деятельности»).

– Вид производства. Классификационная категория производства, выделяемая по признаку применяемого метода получения и вида продукции. (ГОСТ 14.004-83).

– Производственный процесс (в геодезической и картографической деятельности). Совокупность всех действий людей и орудий производства, необходимых на предприятии (картфабрике, центре геоинформации) для создания продукции или оказания услуг в области геодезической и картографической деятельности. Производственных процессов на предприятии может быть несколько, например, создание государственной сети,

фотограмметрическая обработка, картосоставительский процесс и т.д.

– Технологический процесс. Часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по определению или изменению состояния предмета труда (ГОСТ 3.1109). Технологические процессы в геодезических и топографических работах чаще всего содержат целенаправленные действия для определения метрических и семантических характеристик предмета труда.

– Технологическая операция. Законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте (ГОСТ 3.1109).

– Вид работ (в области геодезической и картографической деятельности). Классификационная категория технологических процессов, принятая в геодезической и картографической деятельности, выделяемая по их содержанию.

– Полевые (геодезические и топографические) работы. Технологические процессы геодезического и топографического производства, осуществляемые на местности.

– Камеральные (геодезические и топографические) работы. Технологические процессы геодезического и топографического производства, осуществляемые в производственных помещениях.

– Обработка (результатов геодезических) измерений. Уравнивание (уравновешивание). Обработка результатов измерений, заключающаяся в нахождении в оптимальном смысле оценок измеренных величин или их функций, устраняющая несогласованности между результатами измерений и функциями этих результатов, а также обеспечивающая оценку точности измеренных величин и их функций.

– Метрологическое обеспечение (производства в геодезической и картографической деятельности). Установление и применение научно-технических и организационных основ, технических средств, правил и норм с целью достижения единства и требуемой точности измерений при выполнении геодезических и картографических работ.

– Составление технического проекта (на выполнение топографо-геодезических работ). Часть камеральных работ, заключающаяся в составлении документа регламентирующего характера, содержащего описание объемов работ по видам, указания методов выполнения работ и методов их контроля и приемки, трудозатраты, сроки исполнения и сметную стоимость.

– Составление технического отчета (о геодезических и топографических работах). Часть камеральных работ, заключающаяся в составлении технического

документа, содержащего перечень исполненных на объекте геодезических работ и анализ их соответствия требованиям технического проекта, выполняемая предприятием с целью систематизации и оценки результатов полевых геодезических и топографических измерений.

В области геодезической и картографической деятельности существует следующая *классификация работ по назначению*:

- Геодезические работы. Категория полевых и камеральных работ, основным назначением которых является сбор данных для определения фигуры, размеров, гравитационного поля Земли, координат точек земной поверхности и их изменений во времени.

- Топографические работы. Категория полевых и камеральных работ, основным назначением которых является топографическая съемка с целью получения оригиналов топографических карт и планов.

- Топографо-геодезические работы. Категория геодезических и топографических работ, выполняемых по единому проекту или план.

- Картографические работы. Категория работ, основным назначением которых является создание картографической продукции по результатам съемки или по исходным картографическим материалам. К картографическим работам относятся также создание цифровых и электронных карт и цифровые технологические процессы сбора, обработки и представления цифровой картографической информации, связанной географически и используемой в ГИС.

- Гравиметрические работы. Категория полевых и камеральных работ, основное назначение которых - определение абсолютных или относительных значений ускорения силы тяжести.

- Фотограмметрические работы. Категория камеральных работ, основным назначением которых является создание оригинальных информационных продуктов по результатам фотографической съемки или стереотопографической съемки.

- Геодезические и картографические работы государственного назначения. Геодезические и картографические работы, результаты которых имеют общегосударственное, межотраслевое значение.

- Специальные (геодезические и картографические) работы. Геодезические и картографические работы, назначение которых определяется потребностями субъектов Республики Беларусь, муниципальных образований, отдельных отраслей, граждан и юридических лиц.

- Основные геодезические работы. Геодезические работы, назначение

которых - создание, развитие или восстановление государственной геодезической и нивелирной сетей, определение ускорения силы тяжести.

– Прикладные (геодезические) работы. Технологические процессы, заключающиеся в выполнении специальных геодезических работ для создания инженерных сооружений или с целью их исследования. Прикладные геодезические работы выполняются по техническому заданию на основании договора. Контроль и приемку прикладных геодезических работ осуществляет заказчик. Прикладные геодезические работы могут включать в себя подготовку технических заданий на изготовление специальных средств измерений.

2.2 Виды производств в геодезической и картографической деятельности.

В геодезической и картографической деятельности присутствуют следующие виды производств:

– Геодезическое производство. Вид производства, основу которого составляют геодезические работы, а результатом являются каталоги координат и высот пунктов, значений силы тяжести, а также астрономических азимутов.

– Топографическое производство. Вид производства, основу которого составляют топографические съемки и их результаты.

– Топографо-геодезическое производство. Вид производства, основу которого составляют работы как геодезического, так и топографического производств и их результаты.

– Фотограмметрическое производство. Вид производства, основу которого составляют фотограмметрические работы, а результатом является информация о геометрических и семантических характеристиках объекта фотограмметрической съемки.

– Картографическое производство. Вид производства, основу которого составляют картосоставительские и картоиздательские процессы, результатом является картографическая продукция.

– Цифровое картографическое производство. Вид производства, основу которого составляют технологические процессы цифрования картографической, фотографической или графической информации и ее обработки, а результатом являются цифровые карты.

– Производство геоинформационных систем. Вид производства, основу которого составляет разработка процессов анализа и представления пространственно определенной тематической информации о той или иной предметной области, а результатом являются характеристики, оценочные

показатели территории и варианты управленческих решений.

2.3 Структура Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь и государственного предприятия в области геодезической и картографической деятельности.

Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь входит в систему республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь.

Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь как система управления состоит из центрального управляющего органа и объектов управления. Общее руководство Госкомимуществом, как отрасли в целом, осуществляет председатель комитета и его заместители, назначаемые Правительством Республики Беларусь (рис.2.1).



СТРУКТУРА ЦЕНТРАЛЬНОГО АППАРАТА
ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА ПО ИМУЩЕСТВУ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

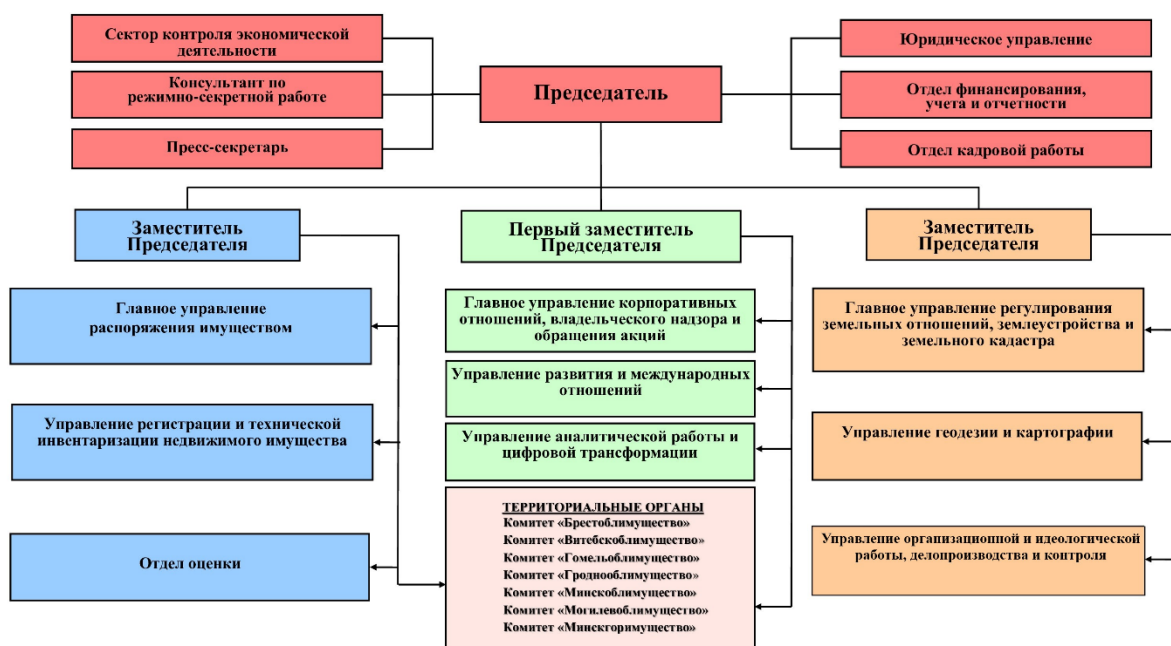


Рис.2.1. Организационная структура Центрального аппарата
Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь

Органом управления отраслью является Центральный аппарат Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь, в который в

настоящее время входят главные управления, управления, отделы, секторы, а также структурные подразделения, осуществляющие обеспечение деятельности и техническое обслуживание в соответствии с законодательством.

В систему Госкомимущества входят комитеты государственного имущества областных, Минского городского исполнительных комитетов (по одному в каждой области и г. Минске), а также государственные организации по перечню, утвержденному Советом Министров Республики Беларусь, и их дочерние предприятия.

Структурные подразделения центрального аппарата в направлениях своей деятельности руководствуются положениями, утверждаемыми председателем комитета. Деятельность основных структурных подразделений Центрального аппарата Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь осуществляется по следующим направлениям:

Планово-экономическое направление - прогноз, стратегический анализ, разработка программ и бюджета, организация заключения государственных контрактов и контроль за их выполнением, ценообразование в отрасли, труд и заработная плата, планирование и отчетность, экспертиза технических проектов и смет, капитальное строительство и социальное развитие в отрасли.

Научно-техническое направление - наука и ее применение, новые технологии, метрологическое обеспечение и стандартизация, приборостроение, научно-техническая информация, обеспечение реализации государственных программ цифрового картографирования, организация банков цифровых и электронных карт, прикладное применение цифровых карт, создание геоинформационных систем различного назначения и др.

Для рассмотрения научно-технических вопросов в области геодезии, топографии и картографии при Государственном комитете по имуществу Республики Беларусь создан *Научно-технический совет*, основная задача которого - содействовать совершенствованию топографо-геодезического и картографического производства и осуществлению научно-технического прогресса в отрасли.

В топографо-геодезическом производстве в соответствии с целями и задачами хозяйственной деятельности, особенностями структуры и организации управления функционируют самостоятельные топографо-геодезические и землеустроительные, предприятия и организации, которые являются объектами управления центрального аппарата Государственного комитета по имуществу Республики Беларусь (рис. 2.2).



Рис.2.2 Подчиненные организации Госкомимущества РБ

Организационная структура государственного топографо-геодезического предприятия на примере ГП «Белгеодезия» (рис.2.3).



Рис.2.3 Организационная структура ГП «Белгеодезия»

Структурные производственные подразделения топографо-геодезических предприятий подразделяются *на полевые и камеральные*.

Полевыми подразделениями являются филиалы, отделы, центры, отдельно действующие партии, сектора и др., которые выполняют весь комплекс полевых работ, включая подразделения предварительной камеральной обработки. Эти подразделения располагаются как в том же городе, где находится предприятие, так и в других городах, входящих в зону деятельности предприятия, некоторые из них действуют на началах внутрихозяйственного расчета, т. е. имеют свой расчетный счет, платят самостоятельно все налоги, но не являются юридическими лицами и имеют незаконченный (неполный), баланс. В филиалах имеется свой аппарат управления, включая планово-производственную группу и бухгалтерию.

Камеральными подразделениями являются камеральные цеха, бригады, отделы, группы, которые выполняют весь комплекс камеральной обработки полевых измерений, включая уравнивание геодезических и нивелирных сетей, фотограмметрическое сгущение аэрофотоснимков и стереорисовку, картосоставление и подготовку карт к изданию. Эти подразделения, как правило, располагаются компактно вместе с головным предприятием, не являются юридическими лицами, не имеют аппарата управления, самостоятельного баланса и каких-либо счетов и возглавляются только руководителем данного подразделения. Все планирование, финансирование и бухгалтерский учет осуществляются через аппарат управления головного предприятия. В камеральные цеха входят бригады, возглавляемые бригадирами и состоящие из инженерно-технических работников (инженеров и техников), являющихся основными исполнителями работ.

Структура топографо-геодезического производства в целом складывалась под воздействием технологических особенностей производственных процессов, а также развития способов организации и проведения работ. Она зависит от видов и объемов работ, технологии их выполнения с учетом конкретных вариантов организации, требований техники безопасности, физико-географических условий и других факторов.

К настоящему времени формы организационных структур полевых и камеральных топографо-геодезических работ реализуют три типа производства:

- специализированное;
- комплексно-специализированное;
- комплексное.

Наибольшее распространение в полевом производстве имеет *комплексное*

выполнение работ. Его развитие связано с решением одной из важнейших организационно-технологических задач топографо-геодезического производства - организацией единого неразрывного технологического процесса в рамках одной организационной структуры с получением конечного результата работ. Внедрение комплексного выполнения работ позволило намного сократить длительность технологических циклов работ (с 4,5 лет до 3), значительно повысить качество работ, эффективность производства, ликвидировать перекрывающиеся процессы, рационализировать использование транспортных средств, внедрить передовые формы разделения и кооперации труда, а также его оплаты.

Специализированная форма организации труда наиболее присуща в настоящее время камеральному производству, для которого характерно четкое функциональное разделение труда между работниками. В полевом производстве специализированные структуры используются на высокоточных астрономо-геодезических, гравиметрических и других работах специального назначения.

Преимущество специализированных организационных структур проявляется на тех видах работ, где применяется дорогостоящее высокотехнологическое оборудование, так как специализация позволяет применять передовые прогрессивные технологии, передовые формы организации труда, что способствует улучшению использования технических средств, материальных ресурсов; углублению знаний специалистов; повышению квалификации и производительности труда работников; снижению себестоимости работ и росту рентабельности; экономии капиталовложений.

Однако при чрезвычайной специализации, особенно на полевых работах, расширяются границы зон обслуживания, увеличиваются расстояния и транспортные расходы, что ведет к росту себестоимости работ.

В этой связи выбор организационных структур для новых видов топографо-геодезических работ должен исходить из многоаспектной оценки характера работ и экономической целесообразности принятых решений.

В целях обеспечения работ по направлениям научно-технической политики и приоритетным направлениям развития топографо-геодезического производства организационная структура постоянно изменяется.

Общая тенденция развития технологий производства полевых и камеральных топографо-геодезических работ отражает внедрение технических средств и приборов, ориентированных на обработку цифровой информации. Поэтому в ближайшие годы организационная структура будет формироваться с учетом производства работ цифровыми методами. Кроме вновь созданных в последние годы специализированных центров геоинформации во многих

топографо-геодезических, землеустроительных предприятиях и Агентствах по государственной регистрации и земельному кадастру уже имеются камеральные структурные подразделения по созданию цифровых топографических карт. Их мощности будут нарастать по мере насыщения новыми техническими средствами.

Переход на автоматизированные методы составления и обновления карт, совершенствование технологий производства работ (один технологический цикл по всем масштабам) потребуют дальнейшего совершенствования организационных структур камерального производства. Рекомендуется образование специализированных камеральных производств по законченным технологическим циклам работ создания цифровой картографической продукции и географических информационных систем.

Для картографо-геодезических служб зарубежных стран с развитой рыночной экономикой характерным является бесцеховая организационная структура камерального производства. Стратегия развития форм организации труда в камеральном производстве требует внедрения новых автоматизированных технологий, серьезной проработки, создания и утверждения типовых проектов организации труда, определения форм разделения, кооперации, нормирования и оплаты труда и др.

Характерным для топографо-геодезического производства стало появление и развитие организационных структур, обеспечивающих тиражирование и печать картографической продукции.

Дальнейшее совершенствование сложившейся инфраструктуры в ближайшие пять лет и на перспективу должно быть направлено на обеспечение решения республиканских задач и безусловное выполнение государственного заказа при максимально возможном росте объемов договорных работ.

В настоящее время происходит развитие организационных структур под воздействием становления рыночных отношений. Важная роль при этом принадлежит поиску и внедрению передового опыта рационализации организационных структур как основного резерва повышения эффективности производства, позволяющего без особых затрат получать значительную экономию трудовых и материальных ресурсов и в конечном счете снижение себестоимости работ, увеличение прибыли, повышение заработной платы работников.

2.3 Топографо-геодезическое производство в изыскательских организациях.

Инженерно-геодезические изыскания являются важнейшим направлением

в массовом геодезическом производстве. Изыскательские и проектно-изыскательские организации отнесены к сфере материального производства, и инженерные изыскания необходимо рассматривать как составную часть строительного производства в следующей технологической последовательности: изыскания–проектирование–строительство.

Организационная структура проектно-изыскательской организации (рис.2.4).

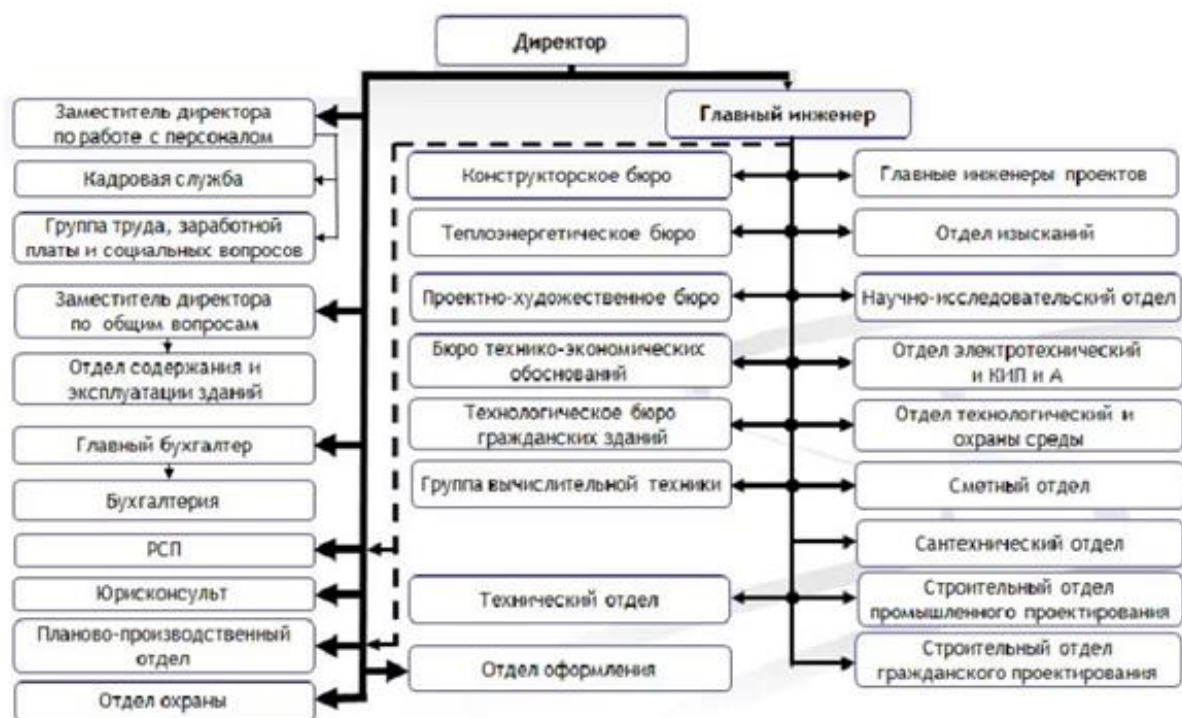


Рис.2.4 Организационная структура проектно-изыскательской организации.

В составе проектно-изыскательской организации имеются отделы инженерных изысканий (рис.2.5). Их создают, как правило, комплексными, т.е. они выполняют комплексно инженерно-геодезические, инженерно-геологические и другие виды изысканий.

Выполнение изыскательских работ отделами проектно-изыскательских организаций (институтов) нестроительных министерств имеет следующие преимущества:

- поддерживается непосредственная связь с проектировщиками в одной организации;
- обеспечивается оперативность выполнения заказов проектировщиков, в том числе в области корректуры, досъемки и др.

Все это позволяет значительно сократить сроки проектирования, так как изыскания и проектирование можно проводить практически одновременно и взаимосвязано.

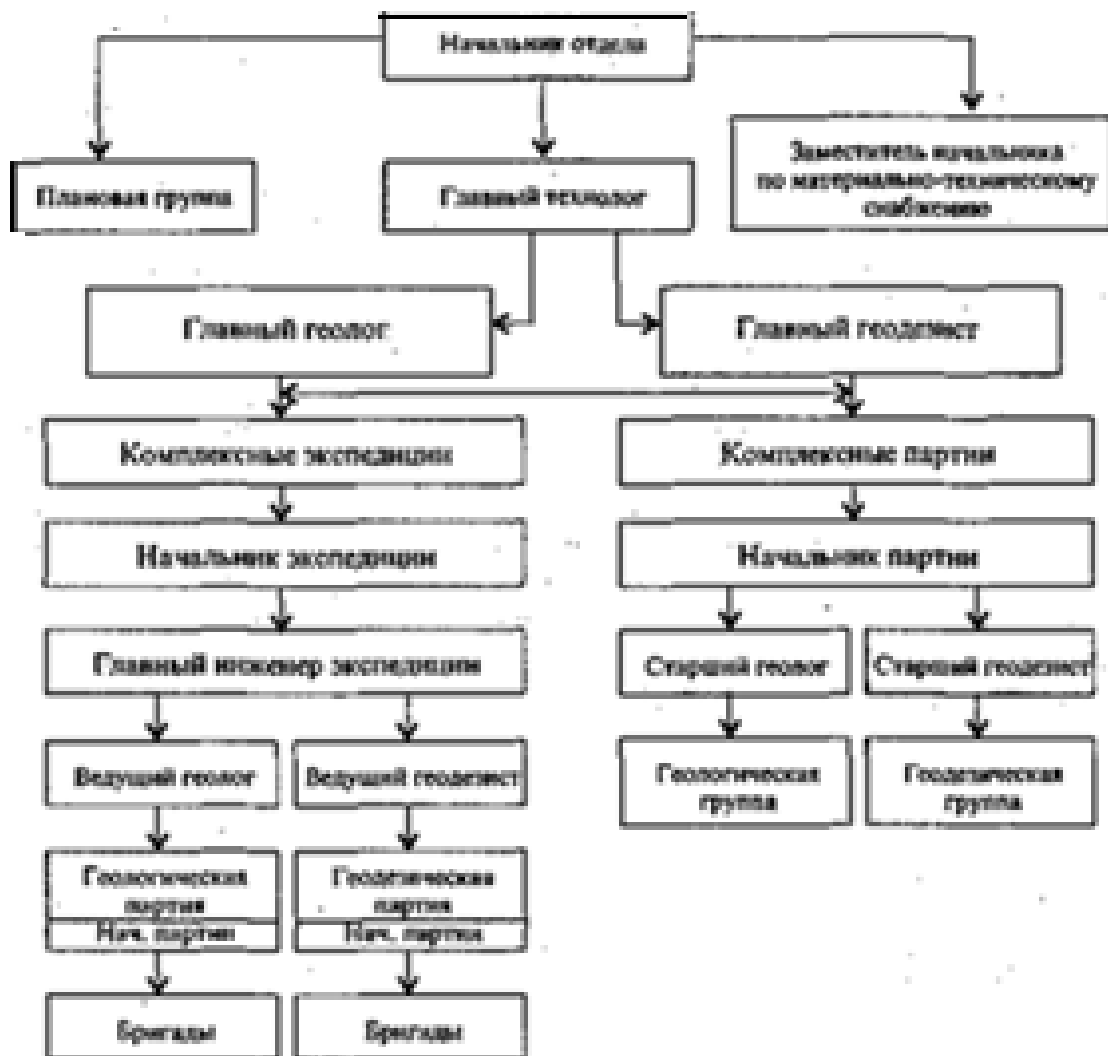


Рис. 2.5 Обобщенная структура отдела инженерных изысканий проектно-изыскательской организации

Вместе с тем отделы изысканий организаций ведомственного профиля имеют целый ряд недостатков по сравнению с крупными специализированными изыскательскими организациями:

- ограниченный численный состав работников не позволяет иногда решать крупные задачи;
- ведомственная специфика изысканий сдерживает применение единой технологии производства работ, ограничивает возможность централизованного контроля качества продукции, не позволяет унифицировать документацию,

затрудняет концентрацию материалов изысканий, а следовательно, многократность их использования. разобщенность работ по различным организациям в различной степени обуславливает снижение их качества при повышении стоимости;

- ограниченность средств обуславливает трудность приобретения дорогостоящей геодезической техники;

- большое, число мелких объектов приводит к неполному использованию приборов, оборудования, транспорта и рабочей силы;

- наличие большого числа мелких объектов резко увеличивает затраты на организационно-ликвидационные работы. при выполнении комплекса работ по топографической съемке территории в масштабе 1:500 средней категории трудности вспомогательное время, необходимое для проведения работ на площади 100 га, составляет 20 %, 50 га - 40 %, 10 га - 65 %, а при съемке текущих изменений достигает 80 %.

В последние годы образовано много частных фирм, выполняющих по договорам с заказчиками инженерно-изыскательские работы в основном для небольших объектов строительства. В этих фирмах расходы на управленческий аппарат ниже, чем в крупных организациях, а зарплаты исполнителей обычно выше. Но нередко эти фирмы не имеют должного опыта и традиций, а качество выполнения ими работ не всегда высокое.

Геодезисты, связанные с топографо-геодезическим обеспечением геологических, гидрологических и геофизических, изысканий, работают в систем производственно-геологических (геофизических) объединений (ПГО), образованных в геологическом ведомстве по территориальному принципу.

2.4 Геодезические службы местных органов по делам строительства и архитектуры

Геослужбы управлений (отделов или других органов) по делам строительства и архитектуры в городах и районах, подчиненные главным архитекторам городов или районов, осуществляют:

- разработку планов топографо-геодезических работ, необходимых для составления проектно-планировочной документации застройки городов и поселков;

- выдачу разрешений на Производство топографо-геодезических работ организациям, которым предоставлено право проводить изыскания для строительства, контроль проектно-сметной документации на эти работы, выдачу необходимых данных для их выполнения, учет, контроль качества и техническую приемку работ;

- организацию учета, наблюдения за сохранностью и ремонтом геодезических знаков на подведомственных территориях;
- контроль за выполнением исполнительских съемок вновь построенных сооружений, зданий и сетей подземных коммуникаций;
- сбор, учет и хранение топографо-геодезических материалов;
- топографо-геодезические и разбивочные работы на территориях городов и пригородных зон в пределах границ, установленных генеральными планами. Эти работы могут также выполняться предприятиями Госкомимущества и различных форм собственности имеющие соответствующие сертификаты;
- топографо-геодезические работы, обеспечивающие подосновой генеральные планы городов и поселков, проекты застройки промышленных предприятий, осуществляют за счёт средств, выделяемых застройщиками на проектирование.

Расходы на содержание городских и районных геослужб производят за счет ассигнований, выделяемых из бюджета города на содержание органов управления. Топографо-геодезические работы, обеспечивающие вынос проекта в натуру, исполнительные съемки и т.д., финансируются за счет капитального строительства.

В подчинении областных архитектурно-планировочных управлений областей могут быть созданы крупные специализированные организации, выполняющие комплекс геодезических работ. Например, на РУП «Геосервис» возложены следующие задачи:

- производство основных геодезических работ в Минске и пригородной зоне;
- обследование геодезического состояния технических знаков и их восстановление;
- производство всех видов топографических съемок;
- составление и подготовка к изданию топографических карт и планов;
- изготовление строительных паспортов на участках застройки;
- производство исполнительных съемок;
- перенесение в натуру красных линий, осей зданий и сооружений.

2.5 Геодезические службы в строительстве

Геодезическая служба в строительстве руководствуется в своей деятельности действующим законодательством, ТНПА, нормативными правовыми актами Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь и ведомственными нормативными документами.

Главными задачами геодезической службы в строительстве являются:

– своевременное и качественное выполнение комплекса геодезических работ, являющихся составной частью технологического процесса строительного производства, с целью обеспечения геометрических параметров, планово-высотного положения зданий и сооружений, отдельных их частей и конструкций при размещении и возведении с заданной точностью в соответствии с проектной документацией;

– совершенствование организации и технологии геодезических работ на основе внедрения современных приборов и передового опыта.

Геодезическую службу в строительных объединениях, трестах возглавляет главный геодезист, который подчиняется главному инженеру этой организации.

Геодезические работы в строительных управлениях осуществляются ведущими геодезистами или инженерами-геодезистами (техниками-геодезистами), которые подчиняются главному инженеру-строительного управления и главному геодезисту строительного объединения, треста.

Численность сотрудников геодезической службы устанавливается в зависимости от объема и сложности строительно-монтажных и геодезических работ.

Геодезические работы на строительной площадке могут выполняться геодезическими службами заказчиков, подрядных и субподрядных организаций, специализированными геодезическими организациями.

Число инженерно-технических работников, занятых на геодезических работах, может определяться исходя из объема строительно-монтажных работ, сложности объекта, специфики работ, числа самостоятельных строительных участков. В зависимости от характера и объема работ за каждым геодезистом закрепляются один-два постоянных рабочих-замерщика, прошедших специальную подготовку.

Подрядчик может привлекать специализированную организацию, выполняющую геодезические работы, для создания внутренней разбивочной основы здания или сооружения и выполнения разбивочных работ и исполнительных съемок особо сложных, сложных и экспериментальных объектов, а также при больших объемах строительства.

Геодезические службы обеспечиваются приборами, инструментами, оборудованием, инвентарем и транспортными средствами, а также помещениями для проведения камеральных работ и хранения приборов, инструментов и документации.

При производстве работ геодезические службы руководствуются действующим законодательством о труде, строительными нормами и правилами,

требованиями действующих ТНПА и инструкций, а также правилами охраны труда и ведомственными инструкциями, разработанными и утвержденными в установленном порядке. При проведении геодезических работ руководствуются проектом производства геодезических работ (ППГР) для конкретного объекта.

Для выполнения геодезических работ в сложных по технике безопасности условиях строительные управления выделяют дополнительно рабочих, прошедших соответствующий инструктаж и имеющих допуск к данной работе. Все же следует отметить, что не во всех строительных организациях страны работа геодезических служб поставлена на достаточно высокий уровень. В некоторых строительных главках, трестах должность главного геодезиста не предусмотрена штатным расписанием, а в СУ и СМУ геодезисты находятся на должностях прорабов и мастеров, имеет место текучесть кадров, оснащенность геодезическими приборами и транспортом недостаточная.

В состав геодезических работ, выполняемых на строительной площадке, входят:

- создание геодезической основы для строительства;
- разбивка внутриплощадочных, кроме магистральных, линейных сооружений или их частей, временных зданий и сооружений;
- создание внутренней разбивочной сети здания (сооружения) на исходном и монтажном горизонтах и разбивочной сети для монтажа технологического оборудования, а также производство детальных разбивочных работ;
- геодезический контроль точности геометрических параметров зданий (сооружений) и исполнительные съемки с составлением исполнительной геодезической документации;
- геодезические измерения деформаций оснований, конструкций зданий (сооружений) и их частей, если это предусмотрено проектной документацией, установлено авторским надзором или органами государственного надзора.

2.6 Топографо-геодезическое производство при проведении землеустройства и ведении Государственного земельного кадастра

Топографо-геодезические работы при проведении землеустройства и ведении государственного земельного кадастра выполняются предприятиями и организациями различных министерств и ведомств, а также всевозможными частными структурами. В роли заказчиков этих работ выступают областные и городские комитеты по земельным ресурсам и землеустройству, которые являются территориальными органами управления Государственной службы

земельного кадастра Республики Беларусь, юридические и частные лица.

Основным исполнителем геодезических и картографических работ в составе проектно-изыскательской деятельности при проведении землеустройства и ведении государственного земельного кадастра в системе Госкомимущества является РУП «Проектный институт «Белгипрозем»

Организационная структура РУП «Проектный институт «Белгипрозем» представлена на рисунке 10.



Рис.2.7 Организационная структура
РУП «Проектный институт «Белгипрозем»

Виды деятельности предприятия:

- издание, изготовление, распространение печатных изданий;
- технические консультации в области землеустройства;
- обеспечение функционирования информационно-аналитического центра мониторинга земель НСМОС;
- издание (переиздание) технических нормативных правовых актов и изменений к ним;
- издание научно-производственного журнала «Зямля Беларусі»;
- установление и восстановление границ земельных участков;
- топографическая съемка местности, топосъемка, цифровая модель местности;
- кадастровая оценка сельскохозяйственных земель;

- независимая оценка стоимости объектов гражданских прав;
- определение размера убытков при изъятии земельных участков и сносе расположенных на них капитальных строений;
- разработка проекта отвода земельного участка;
- предварительное согласование места размещения земельного участка;
- деление, слияние земельных участков;
- разработка проектов внутрихозяйственного землеустройства;
- почвенное обследование сельскохозяйственных земель;
- оказание услуг по обращению за гос. регистрацией создания земельного участка и возникновения права на него;
- создание ортофотопланов с использованием аэро- и космоснимков;
- разработка схем землеустройства административных районов;
- создание почвенных карт в цифровом виде;
- создание навигационных карт масштаба 1:10000, в том числе для точного земледелия;
- создание земельно-информационных систем.

3. Организация производства инженерно-геодезических работ

3.1 Основные этапы организации топографо-геодезического производства

3.2 Организация производства в полевых отделах, партиях, бригадах

3.3 Понятие о технологических процессах и схемах. Классификация технологических процессов.

3.4 Технологическая схема создания геодезических сетей

3.5 Основные технологические процессы, при картографировании территории

3.6 Технологическая схема процесса, при создании цифровой модели местности

3.1. Основные этапы организации топографо-геодезического производства

На топографо-геодезическом предприятии работа должна быть организована так, чтобы с наименьшими затратами сил и средств выполнить в установленные сроки план работы, обеспечить рост производительности труда, снижение себестоимости и повышение качества продукции. При этом необходимы: ритмичная работа всех подразделений, рациональное использование всех материально-технических средств, правильная расстановка кадров, налаженное планирование, учет и отчетность.

Организацию работ можно рассматривать по трем этапам: *подготовительному, производственному и заключительному.*

На *подготовительном этапе* организации производства работ ежегодно разрабатывается *годовой план развития*, представляющий комплексный план технической, производственно-хозяйственной, финансовой и организационной деятельности предприятия.

Так же составляется *технический проект, программа изысканий*. В зависимости от физико-географических условий района и видов работ одно предприятие ежегодно производит работы на 50-100 объектах и более силами 5-10 полевых партий и отделами камерального производства.

Рассчитывается мощность полевых партий (бригад), определяется потребность в кадрах, заключаются различного рода договоры и трудовые соглашения, определяется потребность в материалах, технических и транспортных средствах, разрабатываются рабочие проекты и мероприятия по повышению качества, уделяется особое внимание разработке вопросов по технике безопасности, проводятся метрологические мероприятия, получают

разрешения (регистрацию) на производство изысканий, топографо-геодезические материалы прошлых лет и исходные данные на участок работ.

Во втором этапе—*производственном*, проводятся организационные мероприятия по обеспечению полевых бригад жильем, командировочным довольствием, доставке исполнителей, рабочих, оборудования, снаряжения, материалов на объект, проводится инструктаж по технике безопасности.

Также на *производственном этапе* организуются заделы для смежных бригад, камерального производства, ритмичность работы, контроль качества выполнения работ. Время на выполнение всего комплекса работ на объекте не должно превышать оптимальной продолжительности производственного цикла.

После производственного этапа начинается *третий этап—заключительный*, на котором организуется сдача готовой продукции, проведение инвентаризации, проверка пригодности материально-технических средств к работе на следующем объекте и т. д.

В сложном и многообразном по видам работ топографо-геодезическом производстве невозможно однозначно назвать как перечень организационно-ликвидационных мероприятия, так и календарные сроки начала и окончания каждого из трех основных этапов, они часто перекрываются. Однако разделение производственного процесса и организационно-ликвидационных мероприятий на этапы необходимо—это помогает при составлении календарного планирования, финансового плана, плана материально-технического снабжения, анализе производственно- хозяйственной деятельности подразделений, рациональной расстановки и использовании кадров и т. п. Однако нельзя смешивать основные этапы организации производства с проведением организационно-ликвидационных мероприятий.

Особенность современной организации топографо-геодезического производства состоит в том, чтобы обеспечить совмещенность и параллельность выполнения технологических процессов, например, съемочные работы на объектах выполняются одновременно с созданием на этих объектах опорной и съемочной геодезической сети. Организация производственного процесса должна выполняться с таким расчетом, чтобы предотвратить или свести к минимуму повторные посещения исполнителями одних и тех же пунктов, переезды и переходы по одним и тем же маршрутам, перебазирования полевых подразделений и т. д.

3.2. Организация производства в полевых отделах, партиях, бригадах.

Отдел—производственно-хозяйственная единица в структуре топографо-

геодезического предприятия или проектного института.

Отдел в большинстве случаев выполняет не только полевые, но и камеральные работы.

Все материальные, технические и транспортные ресурсы в отделе распределяются по партиям, бригадам, работающим на разных, иногда значительно удаленных один от другого объектах.

Следующим по величине и подчиненности производственным подразделением является **партия**. В зависимости от объемов производства в одном отделе организуется от 2 до 10 партий. Каждая партия, в свою очередь, состоит из 2-10 **бригад**-исполнителей. Каждая бригада в зависимости от выполняемого процесса и с учетом других факторов имеет численный состав от 1 до 3 человек, комплексные бригады насчитывают до 5 человек. Кроме перечисленных подразделений в большинстве отделов организуются камеральные группы по обработке (вычислениям) полевых измерений и производству камеральных работ.

Для рационального использования всех ресурсов требуются хорошее планирование, четкая организация производства, бесперебойное материально-техническое снабжение, соответствующим образом поставленный контроль и учет выполненных работ.

Руководство отдела обеспечивает партии и бригады материально-техническими ресурсами, организует внедрение новой техники, научной организации труда. Принимает необходимые меры по повышению качества работ и снижению издержек производства.

Содержание организационно-технических мероприятий в отделах зависит от конкретных условий, но общими вопросами являются:

1. *Выбор места базирования партий (бригад) на проектируемых объектах работ.* Места сезонного базирования (базы), как правило, размещаются в населенных пунктах на участке работ или вблизи его, где имеются отделения банков, пункты связи, пути сообщения. В районах, где в качестве транспортных средств используется авиация, в пунктах базирования партий должен быть аэродром или посадочная площадка.

2. *Расчет потребности в кадрах (ИТР, рабочих), приборах, инструментах, оборудовании, снаряжении, транспортных средствах, материалах, горючем, спецодежде.*

При расчете кадров учитывается достигнутая производительность труда каждой бригадой. Недостающее число ИТР нанимает предприятие, а сезонных рабочих - отделы путем проведения организованного набора.

Потребность в материально-технических средствах определяют с учетом

планируемых остатков на 1 января планируемого года. Фондируемые материально-технические средства получают через местные органы снабжения; малоценные предметы и материалы приобретают через торговую сеть. Материально-технические средства получают и транспортируют к месту работ заблаговременно, а иногда по мере потребности в них.

Все зависит от района работ, средств сообщения и сроков поступления этих средств в отдел. Для выполнения производственных заданий важно своевременно подготовить все материально-технические средства, приборы и инструменты. Ремонт приборов и их исследование, как правило, производят в мастерских предприятия, если предприятие, специализированное.

Профилактический и текущий ремонт автомобилей, тракторов, вездеходов, моторных лодок и других транспортных средств производят на базах предприятия, а капитальный ремонт на авторемонтных заводах по специальным нарядам, получаемым предприятиями через вышестоящие организации. Если имеющиеся в отделе и дополнительно выделенные предприятием транспортные средства не удовлетворяют потребности в них или не отвечают местным условиям района работ, то заключают договоры с внешними транспортными организациями.

3. *Распределение объема работ между партиями, подготовка и выдача им технических заданий и технического предписания.*

4. *Сбор и анализ материалов топографо-геодезической изученности.*

5. *Составление рабочих проектов, т. е. оптимального варианта выполнения технологического процесса или вида работ.* Разрабатывают организационно-технические мероприятия, способствующие улучшению качества работ, экономии материальных, трудовых и денежных средств.

Рабочие проекты составляют высококвалифицированные исполнители, под руководством начальников партий.

6. *Создание специализированных или объединенных комплексных бригад.*

7. В сложных условиях, при необходимости, отделы разрабатывают *сетевые графики организации работ.*

Организация работ в партии

Партии создают по *территориальному или производственному принципу.*

Партия, созданная по *территориальному принципу*, одна выполняет все виды топографо-геодезических работ на временно закрепленном за ней участке данного объекта.

Партии, созданной по *производственному принципу*, поручается один какой-либо производственный, технологический процесс или вид работ. Такие партии называются *специализированными.*

Решение вопроса о том, какие партии целесообразно организовать в том или ином случае, зависит от объектов работ, наличия специалистов и сложившихся условий на данном объекте. В настоящее время, как правило, организуют комплексные партии, выполняющие весь комплекс работ на одном или нескольких объектах.

Организацию работ в партии также можно рассматривать по трем этапам: подготовительному, производственному и заключительному. Границы этапов здесь просматриваются более четко.

Подготовительный этап. Получив задание и техническое предписание от отдела, начальник партии совместно с наиболее опытными специалистами составляет организационный план (оргплан) партии, в котором предусматриваются мероприятия, направленные на успешное выполнение задания:

1. *Устанавливается объем работ*, который может выполнить каждая бригада на объекте, с учетом производительности труда, обеспечения транспортными средствами и материальными ресурсами. При этом особенно серьезное внимание должно уделяться правильному распределению участков работ по бригадам с таким расчетом, чтобы в течение работы на объекте не было лишних переездов.

2. *Разрабатывается календарный график работ*, в котором для каждой бригады устанавливаются начало, очередность и окончание работ.

В календарном графике специализированных и комплексных бригад устанавливаются время и место обеспечения бригады материалами, горючим снаряжением, продуктами питания, определяются время и место приезда контролирующих лиц и указываются все мероприятия, проводимые на заключительном этапе.

3. *Изучаются содержание и требования технического проекта, целевое назначение, условия производства работ, топографо-геодезическая изученность объекта, объемы работ.* На основании этих данных уточняется рабочий проект производственного процесса или комплекса работ.

4. *Рассчитывается необходимое количество ИТР и рабочих, транспортных средств, приборов, оборудования, снаряжения.*

В течение подготовительного этапа весь состав партии изучает и сдает инструкцию по технике безопасности и производственной санитарии.

Производственный этап. В период выполнения полевых работ начальник партии осуществляет организационно-техническое руководство всеми работами, выполняемыми в партии:

– организует работу в бригадах строго по технологическому процессу,

обеспечивает заделы для смежных бригад;

- организует работу так, чтобы все выполнялось ритмично, соблюдались сроки; внедряет в каждой бригаде научную организацию труда и передовые методы работы;

- обеспечивает выполнение требований нормативно-технических инструкций, добиваясь высокого качества работ;

- ведет систематическую работу по снижению себестоимости работ, экономии материалов, рациональному использованию транспортных средств;

- обеспечивает правильное применение норм выработки, учет затрат труда, начисление заработной платы;

- добивается повышения производительности труда; следит за соблюдением финансовой, технологической и трудовой дисциплины;

- организует в партии учет и отчетность.

В течение работы на объекте начальник партии неоднократно посещает все бригады, оказывает им техническую и организационную помощь.

О ходе работы начальник партии должен систематически информировать руководство отдела, ежемесячно предоставлять отчет о выполнении плана, графика работ каждой бригадой и партией в целом, финансового плана, о списании материалов, работе транспорта и т. д.

Заключительный этап. После окончания полевых работ на объекте начальник партии должен выполнить ряд мероприятий технического и организационного характера для успешного завершения производственного этапа.

По возвращении бригад должен принять от исполнителей всю оформленную надлежащим образом техническую документацию; апробировать результаты работ исполнителей, выполняющих работы на смежных участках (допустимость невязок в треугольниках, полигонах нивелирования и пр.); проверить пригодность приборов и оборудования для работ; составить совместно с исполнителем акт на приемку готовой продукции; проверить состояние производственной, хозяйственной и финансовой отчетностей каждого исполнителя; закрыть все заказы-наряды и сдать установленные отчеты в бухгалтерию.

По окончании деятельности на объекте начальник партии составляет технический отчет по всем видам работ, отчитывается перед бухгалтерией в полученных материальных ценностях и денежных средствах.

Организация полевых работ в бригаде

Бригада является первичным производственным подразделением. Организация работ в бригаде зависит главным образом от технологии

выполнения производственного процесса.

Руководитель бригады(бригадир) получает от начальника партии или отдела по установленной форме задание и необходимые технические материалы, приборы и инструменты. Выполняет поверки приборов.

Особенность организации работ в полевой бригаде заключается в том, что бригадир не только организует работу, но и сам выполняет обычно наиболее сложные операции. В течение всего полевого периода бригадир обеспечивает надлежащую дисциплину, мобилизует членов бригады на своевременное выполнение плана работ, обеспечивает бережное отношение к приборам и оборудованию, ведет учет финансовых расходов и затрат труда, показывает личный пример отношения к труду.

По окончании полевых работ у каждой бригады наступает заключительный период: возвращение на базу партии, сдача работ, оборудования, транспортных средств, финансовая отчетность и т. д.

3.3 Понятие о технологических процессах и схемах. Классификация технологических процессов.

Технологический процесс— это часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по определению или изменению состояния предмета труда. Технологические процессы в геодезических и топографических работах чаще всего содержат целенаправленные действия для определения метрических и семантических характеристик предмета труда.

Технологическим процессом также принято называть совокупность технологических операций.

Технологический процесс в том или ином виде существует на любом производстве. При своей реализации технологический процесс может быть разделен на какое-то число технологических операций *представлен в виде технологической схемы. В технологической схеме, способ производства, должен быть представлен в форме последовательного описания операций, протекающих в соответствующих условиях.*

Существует несколько *классификаций технологических процессов* на основе различных признаков.

Классификационными признаками могут являться:

- характер качественных изменений и превращений сырья;
- способ организации технологических процессов;
- кратность обработки сырья;
- степень унификации.

Рассмотрим особенности этих классификаций, учитывая, что в геодезии и

топографии сырьем, полуфабрикатами и готовой продукцией, является информация.

По характеру качественных изменений и превращений вещества технологические процессы можно разделить на процессы, использующие **физические, механические и химические способы переработки**. Для *физических и механических* способов характерно изменение внешней формы и физических свойств. Однако состав вещества и его внутреннее строение, при такой обработке остаются, неизменными. Например, из металла с помощью резанья, штамповки, литья, сварки,ковки и других способов обработки можно изготовить различные детали самих разнообразных машин и аппаратов, а из древесины – построить здания, изготовить окна и двери, посуду, мебель и многое другое. Но при такой обработке металл будет оставаться металлом, а дерево – деревом.

В производстве, использующем *химические способы* переработки сырья, происходит изменение не только физических свойств вещества, но и его химического состава, внутреннего строения и агрегатного состояния. Этим и отличаются химические технологические процессы от механических и физических. Например, в результате химической переработки древесины можно получить скипидар, деготь, камфору, спирт, канифоль. Конечно, разделение технологических процессов на механические, физические и химические является в какой-то мере условным, так как очень часто бывает невозможно провести четкую границу между ними. В отношении геодезического производства, данная классификация, не может применяться из-за специфики используемого сырья и получаемой готовой продукции.

Различие в способах организации технологических процессов позволяет разделить их на **периодические, непрерывные и комбинированные**.

В **периодических технологических процессах** можно выделить *три этапа*. На первом этапе производится загрузка оборудования исходным сырьем; на втором – обработка сырья и на третьем – выгрузка готовой продукции. К недостаткам таких процессов относят то, что во время загрузки сырья и выхода готовой продукции основное производственное оборудование простаивает или работает не в полную мощность. Если учесть, что на втором этапе сосредоточено, обычно, самое дорогостоящее оборудование, то его простой особенно нерентабельны. Непостоянство технологического режима на разных этапах производственного цикла приводит к потерям рабочего времени и большим затратам труда. Оно усложняет также обслуживание оборудования и затрудняет автоматизацию. Поэтому более перспективными считаются **непрерывные технологические процессы**. А периодические сохраняют свое

значение в производствах небольшого масштаба, но с широким ассортиментом продукции. В таких производствах применение периодических процессов позволяет использовать оборудование с большей гибкостью при меньших затратах.

В непрерывных процессах поступление сырья и выгрузка готовой продукции протекают непрерывно. Однако, все стадии технологии, могут производиться одновременно не только в различных частях одного аппарата, но и в различных аппаратах, составляющих большую установку. К непрерывным процессам можно отнести, например, производство цемента. Такие процессы отличаются отсутствием простоев оборудования, перерывов в выпуске готовой продукции, возможностью более полной механизации и автоматизации, стабильностью технологического режима и, соответственно, более высоким качеством конечных продуктов.

Для комбинированных технологий характерно сочетание стадий периодических и непрерывных процессов, которое позволяет выгодно объединить их достоинства.

Большинство технологий, используемых в геодезическом производстве, относятся по данной классификации к **периодическим**. В них четко прослеживается разделение производственного процесса на стадию сбора информации об объекте с помощью специального геодезического оборудования, период компьютерной обработки этой информации и этап передачи заказчику выходной информации. Однако в последние годы с широким развитием спутниковых технологий определения координат точек в геодезии стало возможным использование **непрерывных и комбинированных процессов**. Такие технологические процессы можно использовать при наблюдении за деформациями какого-либо значимого инженерного сооружения. Для решения задачи на таком сооружении можно установить антенны спутниковых приемников, непрерывно принимающих радиодальномерные сигналы от специальных спутников. Получаемая информация может непрерывно обрабатываться на компьютере и в режиме реального времени и передаваться заказчику.

По кратности обработки сырья различают технологические процессы, работающие по **разомкнутой** (или открытой), **замкнутой** (или круговой, или циклической) или **комбинированной** схемам. В первом случае сырье подвергается однократной обработке, и на выходе производственного цикла получают готовую продукцию и отходы. Для процессов с замкнутой технологической схемой характерно неоднократное возвращение сырья или вспомогательных материалов в начальную стадию производства для повторной

обработки или регенерации (восстановления потерянных свойств).

По такой схеме работают многие системы охлаждения, в которых специальная жидкость постоянно циркулирует между бачком, охлаждаемым оборудованием, сборником для жидкости и насосом для ее перекачивания в бачок. Хорошим примером работы по замкнутой схеме является работа бытовых холодильников. Конечно, замкнутые технологии не нужно путать с вечным двигателем потому, что при своей реализации они потребляют какую-то энергию. Холодильникам, например, для работы электродвигателя нужна электрическая энергия.

Процессы с замкнутой технологической схемой, как правило, более компактны, чем с разомкнутой схемой, и требуют меньшего расхода сырья, вспомогательных материалов, энергии. Очень часто в промышленности применяют комбинированные технологии, в которых сочетаются процессы с открытой и закрытой схемами. В таких процессах одни промежуточные продукты обрабатываются по открытой схеме, проходя последовательно ряд установок, а другие – циркулируют по замкнутой схеме.

Большинство задач геодезии и топографии решается, по открытой схеме, в которой собранная на объекте измерительная информация однократно проходит этап математической обработки и в каком-то систематизированном виде поступает к заказчику. Однако и в геодезии есть задачи, которые необходимо решать по замкнутой или комбинированной технологиям. К ним можно отнести задачи математического моделирования и идентификации геодинамических систем по многомерным пространственновременным рядам разнородных комплексных геодезических и геофизических наблюдений. Здесь, под геодинамическими системами можно понимать инженерные сооружения, технологическое оборудование, блоки земной поверхности, горные массивы и т. д. Ключевым при решении задач геодинамики является выполнение адекватного прогноза поведения исследуемой системы (объекта) в будущем. Для такого прогноза необходимо выполнять математическую обработку нескольких циклов измерений, разделенных каким-то временным интервалом. Результаты прогноза будут более точными, если на вход этапа математической обработки, начиная со второго цикла, будет поступать не только измерительная информация, но и предыдущие результаты вычислений. Это является примером использования в геодезии замкнутых технологических процессов.

Вид технологического процесса может определяться по количеству изделий, охватываемых этим процессом (одно изделие, группа однотипных изделий и т. д.). *Этот классификационный признак называется степенью унификации. По степени унификации* производственные процессы можно

подразделить на *единичный, типовой и групповой*.

Единичный технологический процесс применяется для изготовления изделий одного наименования, типоразмера и исполнения, независимо от типа производства. Технологический процесс, который характеризуется единством содержания и последовательности большинства технологических операций и переходов для группы изделий с общими конструктивными признаками, называется *типовым*. Для *группового технологического процесса* характерно единство методов обработки с использованием однородных и быстро переналаживаемых приспособлений для групп разных по своей конструкции изделий.

В геодезической отрасли применяются в основном *типовые технологические процессы* для решения различных задач. Однако, в некоторых случаях, например, при математическом моделировании и идентификации геодинамических систем могут разрабатываться единичные технологии

3.4 Технологическая схема построения геодезических сетей

При построении современной геодезической сети выполняется большой объем разнообразных работ по определенной технологической схеме. Конкретная технология зависит от многих факторов: вида сети (плановая, высотная, пространственная), способа ее построения, класса точности, используемых приборов и оборудования. Однако в любом случае технологические схемы будут содержать какие-то общие этапы (блоки).

Рассмотрим обобщенную технологическую схему построения геодезических сетей, которая может использоваться в большинстве случаев. При описании данной технологии отмечены особенности создания высотных сетей способом геометрического нивелирования, а также применения спутниковых методов. Итак, в технологической схеме создания геодезических сетей в общем случае можно выделить, семь основных этапов:

1. Проектирование.
2. Рекогносцировка.
3. Закладка центров.
4. Постройка геодезических знаков.
5. Выполнение полевых измерений.
6. Камеральная обработка измерений.
7. Составление отчета.

Проектирование

Создание геодезической сети, как и любого промышленного объекта, начинается с разработки научно-технически и экономически обоснованного

проекта. Проектирование геодезических сетей относится к камеральным работам топографо-геодезического производства. Основной задачей процесса проектирования является разработка такого варианта построения геодезической сети, который бы по своей точности и плотности пунктов соответствовал поставленным требованиям (условиям работоспособности) и позволял их выполнить при минимальных затратах труда, времени, денежных средств.

При проектировании руководствуются действующими инструкциями и предписаниями министерств и ведомств, создающих ту или иную геодезическую сеть. Проектирование всегда начинается с получения задания на создание объекта. Такое задание геодезическая организация может получить либо от вышестоящей по ведомственной принадлежности геодезической службы, либо напрямую от заказчика. В задании обычно указываются назначение геодезической сети, район предстоящих работ, сроки их выполнения. Могут также формулироваться особые, не отмеченные в инструкциях, указания по построению сети.

Таким образом, в задании обязательно должны быть отмечены два момента. *Первое* – сформулированы условия работоспособности будущей геодезической сети, *второе* – указан критерий (или критерии), по которому проектировщик из нескольких допустимых вариантов проекта сможет выбрать наилучший, т. е. решить задачу оптимизации.

Обычно обязательными условиями работоспособности в геодезии являются плотность пунктов и класс точности (зависят от назначения сети), а критерием оптимизации служат затраты денежных средств на реализацию проекта.

Однако, могут быть и другие случаи. Например, условиями работоспособности могут быть плотность пунктов и общая сумма средств, а в качестве критерия оптимизации выступать средние квадратические ошибки интересующих заказчика элементов создаваемой геодезической сети (координат, длин сторон, дирекционных углов и т. д.). В этом случае задачу проектирования в общих чертах можно сформулировать следующим образом: на выделяемые средства необходимо создать геодезическую сеть наивысшей точности. Такие задачи могут возникать при создании специальных геодезических сетей, например, при проектировании сетей на геодинамических полигонах или в инженерной геодезии.

После получения задания приступают к процессу проектирования, в котором, в свою очередь, можно выделить пять этапов:

- сбор сведений о геодезической изученности объекта, полевое обследование местности и выбор типов центров;

- выбор способа построения и разработка графической схемы сети;
- априорная оценка точности;
- расчет высот геодезических знаков;
- выполнение экономических расчетов, проработка вопросов организации работ, охраны труда и техники безопасности.

На первом этапе исполнитель должен собрать сведения о том, какие работы, какого класса точности и когда были выполнены на объекте ранее. Собранные для проектирования исходные материалы тщательно изучаются и систематизируются. Они позволяют установить, какие из имеющихся на местности пунктов можно использовать в качестве исходных, а какие – включить в качестве определяемых во вновь создаваемую геодезическую сеть. Собранные сведения о физико-географическом расположении района работ, его климатических и иных особенностях позволяют в процессе проектирования, выбрать типы центров, которые будут закладываться на пунктах будущей сети.

Полученные сведения уточняются в процессе полевого обследования, который заключается в обследовании подземных центров имеющихся опорных пунктов ГГС и фиксации достоверности последних топографических съемок. Также намечаются места дислокации полевых баз экспедиций, партий и т. д.

Внутри процесса проектирования, сбор сведений, относится к полевым работам.

На этом этапе и при последующем проектировании следует иметь в виду, что качество геодезической сети, ее точность и стоимость создания напрямую зависят от качества технического проекта. Некачественный проект обычно приводит к избыточным затратам на выполнение полевых работ и срыву сроков их завершения. Таким образом, проектирование является очень ответственным этапом всей технологической схемы, требующим правильного решения всех организационных, технических и экономических задач, связанных с построением геодезической сети. Поэтому проектирование в геодезии обычно поручается специалистам, которые имеют опыт работы и в полевом, и в камеральном производстве.

Выбор способа построения геодезической сети зависит от вида геодезической сети (плановая, высотная или пространственная), класса ее точности, инструментов и оборудования, имеющихся в производственной организации. Например, при определении высот пунктов можно запроектировать применение тригонометрического, геометрического или спутникового нивелирования. Разработка графической схемы будущей сети выполняется на топографической или электронной картах. В последнем случае при проектировании необходимо использовать компьютер и цифровую модель

местности.

Проектирование схемы начинается с выбора местоположения пунктов в соответствии с заданной плотностью. При этом, необходимо учитывать наличие видимостей на смежные пункты (при использовании наземных технологий), удобство доставки на пункт людей и оборудования, условия, обеспечивающие сохранность подземных центров на длительное время. Параллельно с выбором местоположения пунктов проектируются будущие измерения («связи» между пунктами), которыми должны соединяться определяемые пункты между собой, а также с исходными пунктами. Измерений должно быть столько, чтобы обеспечивалось вычисление координат всех запроектированных пунктов с обязательным контролем.

На третьем этапе проектирования выполняется априорная оценка точности (в геодезии этот этап часто называют предрасчетом точности). Латинское слово «априори» означает «независимо от опыта, до опыта, заранее, наперед». Во время априорной оценки точности предрасчитывается точность вычисления координат определяемых пунктов и других интересующих заказчика элементов проектируемой геодезической сети. Задача решается путем математического моделирования процессов создания геодезической сети и выполнения запланированных измерений. Для расчетов используются специальные формулы, программные средства и компьютеры.

Вычисленные средние квадратические ошибки $(m_F)_{\text{выч.}}$ интересующих заказчика элементов будущей сети сравниваются с заданными $(m_F)_{\text{зад.}}$ значениями ошибок. При этом стремятся к тому, чтобы выполнялось неравенство

$$(m_F)_{\text{выч.}} \leq (m_F)_{\text{зад.}} \quad (3.1)$$

Если условие (3.1) окажется выполненным, то рассматриваемый вариант проекта считается допустимым. В противном случае проектировщик должен внести какие-то изменения, получить новый вариант проекта сети и повторить априорную оценку точности. Такие действия повторяются до тех пор, пока не будет получен хотя бы один допустимый вариант проекта. Конечно, любой специалист стремится найти, по крайней мере, два допустимых варианта, чтобы иметь возможность выбрать наилучший по экономическим соображениям, т. е. выполнить оптимизацию.

При создании плановых геодезических сетей наземными технологиями на этапе проектирования выполняется расчет высот будущих знаков. При этом решается задача выбора такого набора высот знаков на объекте, при котором

будет обеспечиваться видимость по всем запроектированным направлениям при минимальных затратах на постройку.

Завершают процесс проектирования выполнение экономических расчетов, детальная проработка вопросов организации работ, охраны труда и техники безопасности.

На этапе проектирования следует иметь в виду, что качество геодезической сети, ее точность и стоимость создания напрямую зависят от качества технического проекта. Некачественный проект обычно приводит к избыточным затратам на выполнение полевых работ и срыву сроков их завершения. Таким образом, проектирование является очень ответственным этапом всей технологической схемы, требующим правильного решения всех организационных, технических и экономических задач, связанных с построением геодезической сети. Поэтому проектирование в геодезии обычно поручается специалистам, которые имеют опыт работы и в полевом, и в камеральном производстве.

Рекогносцировка

Разработанный в камеральных условиях проект геодезической сети нуждается в проверке и уточнении на местности. С этой целью выполняется рекогносцировка пунктов. При этом специалист, руководствуясь полученным проектом, должен решить следующие задачи:

- выбрать конкретное местоположение запроектированных пунктов на местности;
- уточнить высоты геодезических знаков, которые могут корректироваться из-за изменений, произошедших на местности с момента последней топосъемки, и (или) из-за изменения в положении пунктов;
- уточнить, а, возможно, и изменить тип подземных центров и глубину их закладки;
- уточнить общую смету расходов с учетом внесенных в проект изменений.

Рекогносцировка обычно выполняется в комплексе с постройкой геодезических знаков и закладкой центров. В зависимости от конкретных обстоятельств (рельеф местности, растительность и т. д.), рекогносцировщик имеет в подчинении две и более строительных бригад.

Закладка центров

Закладка подземных центров относится к полевым работам и выполняется в соответствии с проектом на закладку.

Постройка геодезических знаков. Постройка знаков осуществляется по техническому проекту и также является процессом полевых работ. Постройкой

занимаются те же строительные бригады, которые выполняют закладку подземных центров. Их задача заключается в постройке в указанном месте искусственного сооружения, предназначенного для подъема над земной поверхностью геодезических инструментов, исполнителей и визирных целей.

Наличие данного этапа технологической схемы не является обязательным. Так, например, при создании высотной сети способом геометрического нивелирования знаки не нужны. Нет необходимости в строительстве знаков и при использовании спутниковых технологий построения геодезических сетей.

Однако иногда заказчику выгодно, чтобы знаки (пирамиды) на пунктах геодезической сети были. В этом случае постройка знаков должна производиться после выполнения полевых спутниковых наблюдений.

Выполнение полевых измерений

На пятом этапе (рисунок 1) технологии создания геодезических сетей, который относится к полевым работам, необходимо выполнить измерения на объекте в таком количестве, такого вида и точности, как предусмотрено в проекте. Например, если в проекте заложено применение способа полигонометрии, то необходимо измерить горизонтальные углы и длины сторон. Для измерений в этом случае будут использоваться либо теодолит и светодальномер, либо электронный тахеометр. При реализации проекта сети геометрического нивелирования в полевых измерениях будет использоваться нивелир и комплект нивелирных реек.

Кроме выполнения полевых измерений, на этом этапе производится неполный оперативный (полевой) контроль качества работ. Его задача заключается в своевременном выявлении некачественных наблюдений путем вычисления невязок некоторых геометрических условий и сравнения их с допустимыми невязками. Превышение допусков будет сигнализировать о браке в измерениях и необходимости их повторения в полевых условиях.

Предварительная обработка результатов полевых измерений

Этап предварительной обработки является начальным процессом камеральной математической обработки результатов полевых наблюдений. Он предназначен для решения двух взаимосвязанных задач:

- контроля и оценки качества выполненных измерений;
- подготовки результатов измерений для уравнивания.

Первая задача решается в анализе полученных ошибок и сравнении их с допустимыми значениями, а решение второй задачи заключается в определении и последующем введении в результаты полевых измерений целого ряда поправок, с помощью которых измеренные величины приводятся к центрам геодезических пунктов и редуцируются на ту поверхность, где будут

выполняться уравнивание и вычисление координат. В настоящее время разработаны и применяются на производстве специализированные программные продукты, позволяющие автоматизировать процесс предварительной обработки и уравнивания.

Уравнивание результатов измерений и составление каталогов координат

Уравниванием результатов измерений завершается процесс математической обработки выполненных измерений. Задача уравнивания заключается в распределении невязок между измеренными величинами, вычислении уравненных значений измерений и координат определяемых пунктов, оценке точности их вычисления. Вычисленные координаты определяемых пунктов обычно систематизируют и помещают в специальные таблицы-каталоги. Форма каталог координат создается либо в соответствии с требованиями нормативных документов, либо на основании требований заказчика.

Составление отчета

На завершающем этапе технологической схемы создания геодезической сети происходят систематизация всех материалов и написание технического (или научно-технического) отчета о выполненной работе.

Обобщенная технологическая схема создания геодезических сетей (рис.3.1)

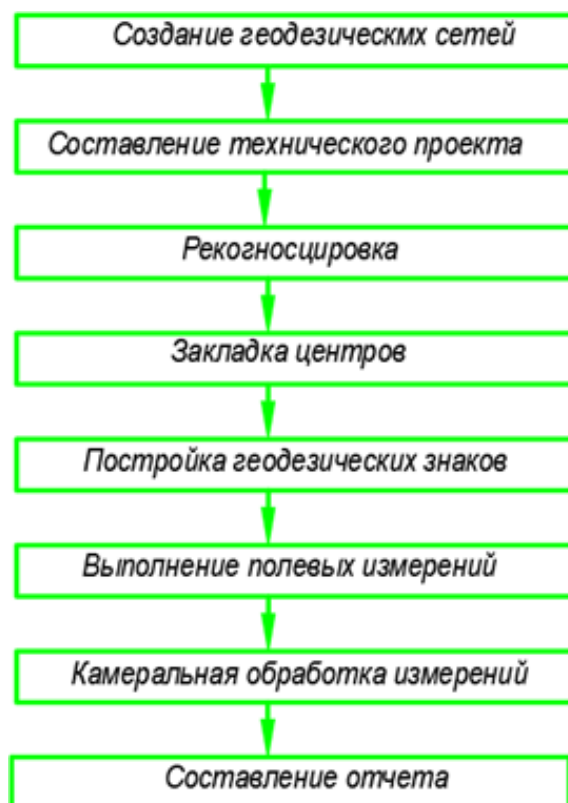


Рис.3.1 Обобщенная технологическая схема создания геодезических сетей

3.5 Основные технологические процессы, при картографировании территории

Для получения топографической карты или инженерно-топографического плана участка местности выполняется топографическая съемка.

Существует несколько классификаций топографических съемок.

Например, по способу хранения и выдачи пользователю топографической информации различают аналоговый и цифровой.

В первом случае информация о местности выдается пользователю на бумажных носителях (топокартах и топопланах), во втором случае заказчику выдается цифровой формат информации на магнитных носителях, CD-дисках и т. п.

Однако наибольший интерес для организации производства и составления технологических схем представляет классификация топографических съемок по технологии сбора исходной информации. По этой классификации все методы топографических съемок подразделяются на две большие группы:

- наземные методы съемки;
- аэросъемка.

Наземная съемка выполняется непосредственно с земной поверхности. В зависимости от используемых приборов, оборудования, применяемой технологии, наземная съемка, в свою очередь, может быть нескольких видов:

- тахеометрическая;
- лазерное сканирование;
- методы спутниковых технологий;
- горизонтальная (теодолитная);
- вертикальная и т.д..

Аэросъемка выполняется с летательных аппаратов, с применением специализированного оборудования. Аэросъемка может быть 2 видов:

- аэрофотосъемка;
- лазерное сканирование.

Конкретная технология производства топографической съемки, безусловно, зависит от вида и метода съемки, применяемых приборов, масштаба будущей карты или плана и других факторов. Рассмотрим обобщенную технологическую схему производства наземных топосъемок (рис.3.2).



Рис.3.2 Обобщенная технологическая схема производства наземной топорсъемки

Работы по съемке территории начинаются с составления технического проекта, или проектирования. Отправной точкой проектирования является задание на выполнение топографической съемки, которое выдается заказчиком работ. В задании обязательно должно быть указано местоположение объекта, его площадь, масштаб будущей карты или плана, сроки выполнения работ. Кроме этого, в задании могут формулироваться и другие важные, по мнению заказчика, требования к полноте и точности изображения элементов картографируемого объекта.

Далее исполнитель должен собрать сведения о ранее выполненных на территории объекта геодезических и топографических работах. Его, прежде всего, интересует, когда и каким способом была выполнена предыдущая съемка, какого масштаба карты были созданы, и какая опорная сеть существует на участке работ. Анализ собранной информации позволяет решить вопрос о возможности и целесообразности использования ранее выполненных съемок развитии опорных геодезических сетей.

При выборе способа съемки должны учитываться физико-географические условия, назначение топографической съемки, площадь объекта, масштаб картографирования, возможности исполнителей и т.д. Если окажется, что можно применить несколько способов (например, стереотопографическую или тахеометрическую съемку), то предпочтение отдается более дешевому из них.

Заканчивается проектирование подсчетом сметной стоимости работ, проработкой вопросов организации и техники безопасности.

Второй блок рекогносцировка.

Во третьем блоке содержатся все технологические процессы, связанные с созданием на объекте опорной геодезической сети рассмотренные ранее. При этом под опорной геодезической сетью понимается в общем случае совокупность государственной и местной, плановой и высотной сетей. Процесс создания геодезических сетей будет иметь место в том случае, если эти сети будут строиться с нуля. Однако, как правило, перед съемкой будет требоваться только сгущение (реконструкция) опорной сети. Нужно отметить, что процесса создания опорной геодезической сети может не быть вообще, если в ходе проектирования будет установлено, что имеющаяся опорная геодезическая сеть нужной точности и густоты, и она сохранилась на местности.

Съемочная сеть предназначена для сгущения государственных и местных сетей до необходимой плотности. Нормы плотности зависят от выбранного способа съемки и регламентируются действующими инструкциями и другими нормативными документами. *Технология создания съемочных сетей* существенно проще описанной технологии создания опорной сети. В чем же заключаются эти упрощения?

Во-первых, процесс проектирования сводится к минимуму: подсчитывается лишь примерное количество пунктов (точек съемочной сети), выбор их местоположения производится сразу в полевых условиях.

Во-вторых, на пунктах съемочных сетей никогда не строятся геодезические знаки.

Третье отличие состоит в том, что процессы выбора местоположения пунктов, их рекогносцировки, закрепления на местности и производства полевых измерений выполняются одним исполнителем.

В-четвертых, закрепление точек сети на объекте, как правило, выполняется таким образом, чтобы они сохранялись временно только на период съемки.

После построения опорных и съемочных сетей и получения каталогов плановых координат и высот пунктов наступает очередь *выполнения четвертого этапа технологической схемы*– производства самой топографической съемки. Этот этап заключается в выполнении комплекса полевых работ по сбору метрической и иной информации о местности. Конкретная технология сбора этой информации будет зависеть от запланированного способа съемки, применяемых приборов и оборудования.

Обработка материалов топографической съемки относится к камеральным работам топографо-геодезического производства. Этот процесс

может занимать значительное время и выполняется, как правило, в специализированных отделах, партиях. На выходе пятого этапа получается первый экземпляр будущей карты или плана, который называется составительским оригиналом. На созданном оригинале должна быть изображена картографируемая территория с соблюдением всех требований нормативных документов и дополнительных требований заказчика, если они имелись.

Далее полученная информация может поступать в шестой или (и) в седьмой блоки.

Создание цифровых моделей местности заключается в создании цифровой информации о местности инженерного назначения или в преобразовании картографической информации из аналоговой в цифровую форму и этот блок можно выделить в отдельный технологический процесс, который рассмотрим ниже.

Издание картографической продукции происходит на специальных картографических фабриках, работа которых напоминает работу типографий. Карта должна пройти сложный технологический путь, чтобы превратиться из составительского оригинала в многоцветную продукцию, отвечающую современным требованиям.

Технологическая схема наиболее востребованной тахеометрической съемки (рис. 3.3), в котором блок «съемка подземных и наземных коммуникаций» также может иметь свой метод или выполняться параллельно с тахеометрической съемкой.



Рис. 3.3 Технологическая схема тахеометрической съемки.

Технологическая схема производства аэросъемок (рис. 3.4) также зависит от метода съемки.



Рис. 3.4 Обобщенная технологическая схема аэросъемки.

3.6 Технологическая схема процесса цифрового картографирования.

Процесс цифрового картографирования местности рассмотрен как автоматизированный информационный процесс в системе «человек – компьютер». Технологическая схема этого процесса показана на рисунке 3.5.

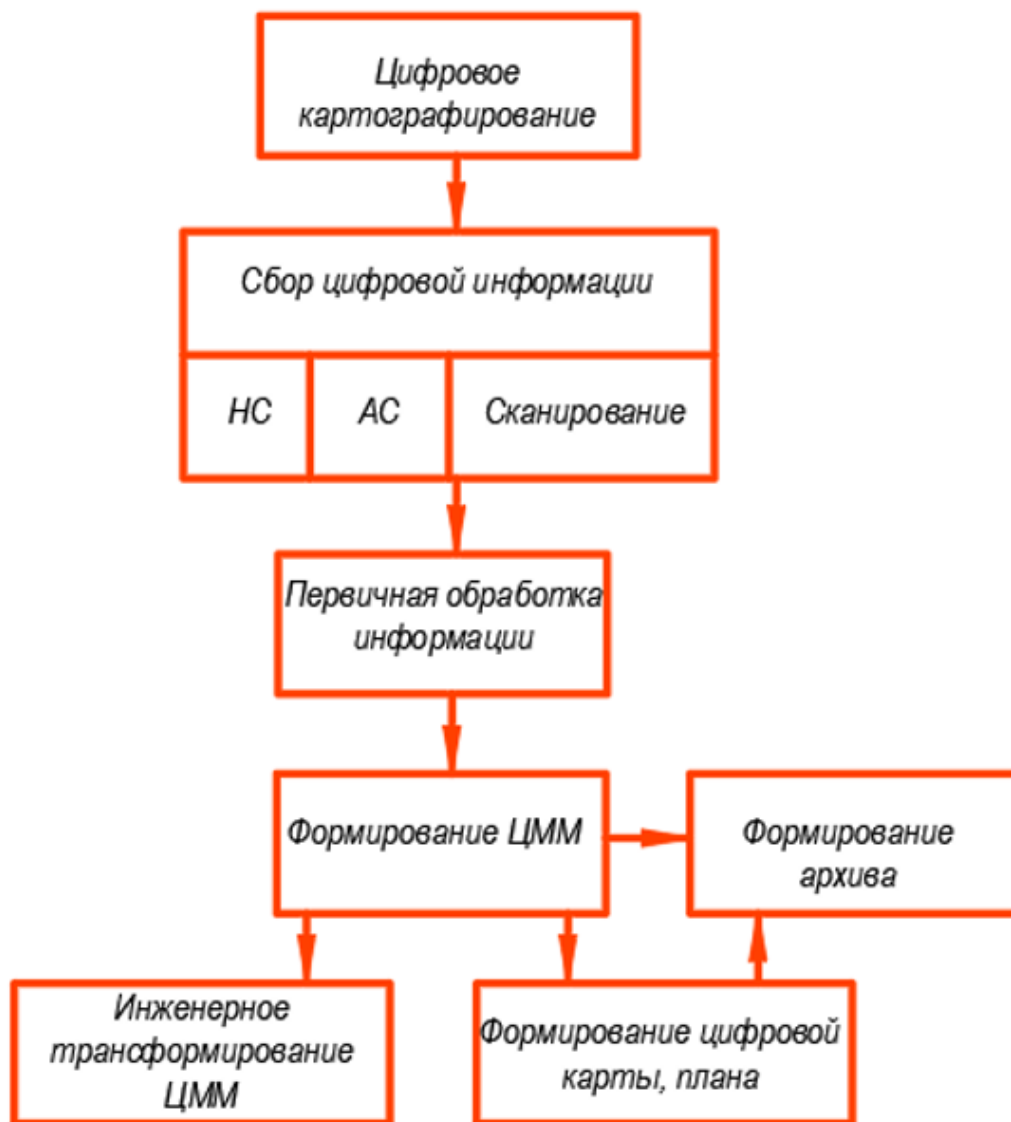


Рис.3.5 Технологическая схема процесса цифрового картографирования

На первом этапе данной технологии необходимо осуществить сбор цифровой информации об объекте.

Эта работа, в настоящее время, может выполняться тремя путями, которые могут использоваться как изолированно, так и в различных сочетаниях друг с другом. Первый путь заключается в выполнении на объекте аэрофотосъемки, второй – в производстве на местности наземной съемки. Третьим путем

получения исходной информации является сканирование существующих картографических материалов (карт и планов). Для этих путей характерно применение различных способов, приборов и технологий, рассмотренных ранее.

Разнообразие применяемых технологий может приводить к многообразию форм получаемых данных о местности (различные системы координат, состав информации, ее формат, коды данных и т. д.). Но в любом случае на первом этапе должна быть собрана вся необходимая для создания карты или плана дискретная информация о взаимном пространственном положении объектов местности, их количественных и качественных характеристиках (семантическая информация). Такая информация может быть представлена в разных формах с разным содержанием и структурой данных.

Собранная информация поступает в *суперблок цифровой обработки*, который состоит из трех самостоятельных этапов (блок 2,3,4).

В блоке номер два производится первичная обработка материалов, собранных разными путями. Она заключается в приведении многообразной топографической информации к единому стандартизированному виду, который предусматривает использование одной проекции поверхности эллипсоида на плоскость, вычисление положения съемочных точек в заданной системе плоских или пространственных координат и формирование семантической информации по ее принадлежности к объектам местности.

Третий блок технологического процесса предназначен для создания цифровой модели местности (ЦММ). Цифровые модели являются на данном этапе основной формой представления топографической информации. В использовании таких моделей и заключается основное принципиальное отличие метода цифрового картографирования от традиционных. В ЦММ топографическая информация должна содержаться в наиболее полном, упорядоченном виде, пригодном для универсального использования. В отличие от топографических карт и планов на бумажных носителях, цифровые модели местности можно не только накапливать и хранить, но и модифицировать в соответствии с современным состоянием местности, производить генерализацию масштабов, а также создавать на их основе различные материалы по требованию заказчика или использовать для решения разнообразных инженерных задач.

Нужно отметить, что точность и детальность помещенной в ЦММ информации об объектах местности зависит от масштаба выполненной съемки. Желательно, чтобы топографическая информация была размещена в цифровых моделях в векторной форме, которая предполагает разделение информации на отдельные массивы (слои). Такая форма хранения информации позволяет ее

оперативно дополнять и трансформировать в соответствии с изменениями на местности или требованиями заказчика.

В четвертом блоке технологической схемы происходит преобразование цифровых моделей местности в цифровую карту, которое заключается в формировании на основе ЦММ всех элементов создаваемой карты или плана. На этом этапе цифровой обработки собранная на объекте и содержащаяся в ЦММ топографическая информация трансформируется в картографическую в соответствии с конкретными требованиями к ее содержанию, масштабу, высоте сечения рельефа, системе условных знаков, геодезической проекции, системе координат и т. д.

Отличительной особенностью технологического процесса цифрового картографирования местности является возможность накопления и хранения ЦММ. Эта возможность реализуется *в шестом блоке (формирование архива)*. Наличие этого блока, без сомнения, можно отнести к преимуществам рассматриваемой технологии. Его основой является так называемый банк данных, который, в свою очередь, состоит из массивов информации о местности (баз данных) и комплекса программ, предназначенного для работы с базами данных на компьютере. Такой комплекс называется системой управления базами данных (СУБД).

Банк данных позволяет оперативно принимать и выдавать нужную информацию. Он дает возможность повысить уровень автоматизации процессов накопления, хранения и выдачи данных, а также максимального использования информационного фонда при проектировании и строительстве различных объектов, и решении других задач хозяйственной деятельности. Использование банков ЦММ позволит уменьшить затраты на изготовление карт и планов, так как в ряде случаев можно будет обходиться без выполнения полевых работ по сбору исходной топографической информации о местности.

В технологической схеме предусмотрен и другой, кроме блока 5, выходной процесс цифрового картографирования. *В седьмом блоке (трансформирование ЦММ)* должно выполняться преобразование топографической информации в соответствии с ее конкретным применением и требованиями заказчика. В этом вторая особенность и преимущество данного технологического процесса. Возможность трансформирования топографической информации об объекте имеет большое значение для использования ее в автоматизированных системах проектирования, автоматизированных системах управления административными территориями и при решении других задач, где такая информация необходима в цифровом виде, пригодном для обработки на компьютере.

4. Планирование и проектирование в топографо-геодезическом производстве

- 4.1 Планирование геодезических и картографических работ
- 4.2 Проектирование топографо-геодезических и картографических работ
- 4.3 Содержание технического проекта
- 4.4 Содержание сметы
- 4.5 Рассмотрение и приемка технических проектов

4.1 Планирование геодезических и картографических работ

Основные цели, задачи и принципы государственной политики республики Беларусь в сфере управления государственным сектором экономики, под которым понимается совокупность экономических отношений, связанных с использованием государственного имущества, закрепленного за республиканскими государственными унитарными предприятиями, основанными на праве хозяйственного ведения или оперативного управления, направлены на создание благоприятной экономической среды и повышение эффективности отечественных производителей товаров и услуг.

Управлением геодезии и картографии при Госкомимущества РБ, осуществляются специальные (исполнительные, контрольные, надзорные, разрешительные, регулирующие и др.) функции в области геодезической и картографической деятельности и наименований географических объектов.

В сложившейся современной социально-экономической ситуации определены принципы и приоритеты в области управления и распоряжения государственным имуществом, направленные на усиление государственного контроля и регулирования в государственном секторе экономики.

Основной задачей топографо-геодезического и картографического производства является обеспечение органов государственной власти, отраслей экономики, обороны и безопасности государства, науки, образования и населения страны геодезической, картографической и топографической продукцией в виде информации о местности и об объектах, на ней расположенных, в графической, цифровой, фотографической и иных формах при минимальных затратах труда на основе повышения экономической эффективности и качества работ, улучшения использования основных фондов, трудовых, материальных и финансовых ресурсов, широкого внедрения в производство новейших достижений науки и техники, передового опыта, организации труда и управления.

Планирование геодезических и картографических работ для

республиканских государственных нужд состоит из следующих двух частей: отраслевого планирования (перспективный план) и внутрипроизводственного (годовой план) планирования предприятий.

Общие положения о порядке планирования топографо-геодезических и картографических работ для республиканских государственных нужд на основе –Инструкции о порядке выполнения геодезических и картографических работ государственного назначения. Инструкция разработана в соответствии с Законом Республики Беларусь от 14 июля 2008 года «О геодезической и картографической деятельности» и устанавливает порядок выполнения геодезических и картографических работ государственного назначения.

Заказчиком геодезических и картографических работ государственного назначения, финансируемых за счет средств республиканского бюджета, является Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь.

Геодезические и картографические работы выполняются государственными специализированными организациями в соответствии с перспективным и годовым планами, разрабатываемыми структурными подразделениями Госкомимущества по направлениям геодезической, картографической и финансово-экономической деятельности при участии организаций, подчиненных Госкомимуществу.

Перспективный план геодезических и картографических работ разрабатывается на пятилетний период.

Исходными данными для его разработки являются:

- декреты, указы, распоряжения и поручения Президента Республики Беларусь, постановления, распоряжения и поручения Правительства Республики Беларусь (в том числе постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14 июня 2006 г. № 754 «Об утверждении Положения о порядке взаимодействия Государственного комитета по имуществу и Министерства обороны при выполнении геодезических и картографических работ в интересах обороны и безопасности Республики Беларусь», постановления, приказы и поручения Госкомимущества, касающиеся проведения геодезических и картографических работ;
- программы, в реализации которых участвует Госкомимущество, утвержденные в установленном порядке;
- положения концепции развития геодезической и картографической отрасли на перспективу;
- данные на перспективу о потребностях государственных органов в геодезических и картографических материалах и данных;
- требования технических нормативных правовых актов к производству

геодезических и картографических работ;

- сведения о наличии и актуальности геодезических, картографических и земельно-кадастровых материалов и данных, предоставляемые организацией, уполномоченной Госкомимуществом на формирование, ведение и хранение государственного картографо-геодезического фонда Республики Беларусь в установленном законодательством порядке.

Предварительный план геодезических и картографических работ на планируемый год разрабатывается с учетом:

- перспективного плана;
- заявок Министерства обороны Республики Беларусь и других государственных органов на производство геодезических и картографических работ на планируемый год, предоставляемых в Госкомимущество до 1 мая года, предшествующего планируемому;
- тематического плана выпуска учебных картографических пособий;
- прогнозных картограмм выполнения геодезических и картографических работ организациями по договорам с Госкомимуществом в году, предшествующему планируемому;
- прогнозных лимитов финансирования геодезических и картографических работ;
- предложений организаций, подчиненных Госкомимуществу, выполняющих геодезические и картографические работы.

На основе предварительного плана в пределах средств, выделенных из республиканского бюджета на выполнение геодезических и картографических работ, разрабатывается годовой план государственных закупок геодезических и картографических работ.

Геодезические и картографические работы выполняются в соответствии с техническими проектами и сметами, составленными и утвержденными в соответствии с требованиями нормативных правовых актов, в том числе технических нормативных правовых актов.

При производстве геодезических и картографических работ допускается увеличение (уменьшение) фактических объемов работ и их стоимости в пределах 10 % без внесения изменений в технические проекты и сметы.

При изменении технологии выполнения геодезических и картографических работ, фактических объемов и стоимости этих работ по сравнению с проектными в размерах более 10 % технические проекты и сметы на выполнение этих работ подлежат повторной экспертизе и утверждению в установленном законодательством порядке.

Госкомимущество осуществляет контроль своевременности выполнения

геодезических и картографических работ, приемку и оплату выполненных работ.

Основанием для учета объемов и оплаты, выполненных геодезических и картографических работ, являются акты выполненных геодезических и картографических работ, представляемые организациями по завершении этапов работ либо ежемесячно за фактически выполненные объемы работ.

Материалы и данные, полученные в результате выполнения геодезических и картографических работ, подлежат экспертизе и передаче в уполномоченную организацию в соответствии с законодательством.

До 1 февраля года, следующего за отчетным, организации составляют отчеты о выполненных в прошедшем году геодезических и картографических работах. Указанные отчеты составляются в 2 экземплярах, первый экземпляр в аналоговом и электронном виде направляется в Госкомимущество, второй экземпляр остается на хранении в организации.

4.2 Проектирование топографо-геодезических и картографических работ

Геодезические и картографические работы государственного и специального назначения, заказчиком которых является Госкомимущество выполняются в соответствии с утвержденными в установленном порядке техническими проектами и сметами, составленными в соответствии с требованиями ГКНП 16-005-2010 «Правила составления технических проектов и смет на производство геодезических и картографических работ государственного назначения», и иных технических нормативных правовых актов, осуществляются по *техническим проектам*. Финансирование этих работ из средств республиканского бюджета производится исходя из сметной стоимости работ, определяемой по техническим проектам и сметам на их проведение.

Технический проект – документ, содержащий описание технологии производства работ, технических средств, исходных материалов и данных, а также чертежи, схемы, расчеты и другие материалы технического характера, наличие которых обеспечивает создание определенного вида и объема продукции, материалов и данных с заданными характеристиками за определенный период времени, а также расчет стоимости производства работ.

Смета – документ, содержащий краткое описание порядка и технологии производства работ, направленных на создание определенного вида и объема продукции, материалов и данных с заданными характеристиками за определенный период времени, а также расчет стоимости производства работ.

Объект – территория определенной площади (площадной объект) или

трасса определенной протяженности (линейный объект), на которых предусматривается проведение геодезических и картографических работ

В *технических проектах* устанавливаются основные показатели для планирования работ:

- виды и объемы работ;
- сметная стоимость работ;
- сроки выполнения работ.

Составление технических проектов и смет осуществляют подчиненные Госкомимуществу государственные специализированные на основании утверждаемых в установленном порядке годовых планов государственных закупок Госкомимуществ и заданий либо поручений Госкомимуществ.

Составление технического проекта или сметы организацией–составителем осуществляется на основании *технического задания*, разработанного начальником соответствующего структурного подразделения организации–составителя за подписью главного инженера этой организации.

Техническое задание должно содержать:

- основание для проектирования;
- целевое назначение проектируемых работ;
- схему расположения объекта;
- предполагаемые методы выполнения работ;
- основные технические требования к проектируемым работам;
- планируемые сроки выполнения проектируемых работ;
- источник финансирования;
- дополнительные условия (при необходимости);
- сроки составления технического проекта или сметы.

Основными этапами составления технического проекта являются:

– сбор, анализ и систематизация исходных геодезических и картографических материалов и данных (схем ранее исполненных работ, технических отчетов, каталогов координат и высот, паспортов и формуляров, технических проектов, топографических карт и планов на данную территорию и других необходимых материалов);

– составление схем и картограмм геодезической и картографической обеспеченности территории проектируемого объекта;

– выбор и описание технологии выполнения работ и выделение отдельных процессов и видов работ;

- составление схем и картограмм проектируемых работ;
- определение объемов проектируемых работ;

- расчет сметной стоимости запроектированных работ;
- оформление приложений к техническому проекту;
- составление и редактирование текста технического проекта;
- корректура технического проекта;
- брошюровка и переплет технического проекта;
- согласование технического проекта со структурными подразделениями организации-составителя.

Основными этапами составления сметы являются:

- сбор, анализ и систематизация исходных геодезических и картографических материалов и данных (схем ранее исполненных работ, технических отчетов, каталогов координат и высот, паспортов и формуляров, технических проектов, топографических карт и планов на данную территорию и других необходимых материалов);
- составление пояснительной записки, содержащей основные сведения об исходных материалах и данных на объект, о технологии производства работ, об объемах работ;
- расчет сметной стоимости работ;
- составление и редактирование текста пояснительной записки;
- корректура сметы;
- брошюровка и переплет сметы;
- согласование сметы с заинтересованными структурными подразделениями организации–составителя.

Технический проект или смета подписывается специалистом, составившим технический проект или смету и ответственными должностными лицами организации–составителя.

В случае если организация-составитель технического проекта или сметы не является организацией–исполнителем, составленный технический проект или смета направляется на согласование организации-исполнителю.

Организация–исполнитель работ рассматривает технические проекты или сметы по следующим позициям:

- обоснованность и рациональность принятых технических решений;
- соответствие предусмотренной технологии производства работ требованиям технических нормативных правовых актов, техническому оснащению организации-исполнителя;
- полнота определения объемов проектируемых работ;
- полнота включения проектируемых объемов работ в расчет сметной стоимости;

– правильность применения установленных тарифов на работы, цен на сырье и материалы, стоимости работ и услуг сторонних организаций при расчете сметной стоимости проектируемых объемов работ.

Заключение по согласованию технического проекта или сметы организациями–исполнителями должно представляться организации–составителю в течение семи рабочих дней со дня его получения в письменном виде.

Составленный и согласованный технический проект или смета направляются для проведения в установленном порядке экспертизы и утверждения.

Технический проект и смета составляются на конкретный объект работ.

Технический проект составляется с целью определения объемов, предстоящих топографо-геодезических и картографических работ на объекте и установления количества трудовых, материальных и денежных затрат, необходимых для их выполнения.

Для получения этих показателей применяется *проектно-сметный метод*.

Процесс проектирования заключается в разработке и выборе наиболее рационального технологического и организационного варианта выполнения топографо-геодезических работ в зависимости от физико-географических особенностей объекта работ, развитости окружающей его инфраструктуры, а также наличия у заказчика и производителей этих работ, соответствующих организационных, технических, технологических, материальных ресурсов, экономических средств и возможностей.

Технический проект и смета на производство работ на объекте составляются на срок, обусловленный нормативными требованиями выполнения всех запроектированных работ, причем по технологическим или организационным причинам этот срок может выходить за пределы календарного года. Как правило, объемы и номенклатура работ, технология их выполнения должны выбираться и устанавливаться исходя из требования завершения объекта в наиболее сжатые сроки.

Разработку технических проектов и смет на производство топографо-геодезических и картографических работ осуществляют *проектные отделы*, которые являются структурными производственным подразделениями камерального производства предприятия. *Главной задачей проектных отделов* является полное и своевременное обеспечение перспективной и текущей деятельности предприятия утвержденными техническими проектами.

Допускается выполнение технического проектирования экспедициями, партиями и другими подразделениями предприятия при наличии в них

квалифицированных кадров, способных выполнять такие работы. Им же поручается предпроектное топографо-геодезическое обследование местности, выполняемое по специальным сметам. При этом проектные отделы осуществляют организационное и методическое руководство проектными работами подобного рода и проводят их приемку от подразделений.

Проектирование работ является составной частью производственной деятельности аэрогеодезических предприятий и планируется ими в объеме общей суммарной сметной стоимости как отдельный вид работ на год.

Планово-производственным (производственно-экономическим) отделом предприятия проектного бюро выдается календарный план составления технических проектов и смет. Основой календарного плана является титульный список вновь открываемых объектов.

Титульный список вновь открываемых объектов формируется в первую очередь из:

- объектов, выполняемых по заданиям государственных органов;
- объектов обновления топографических карт масштабного ряда 1:25 000 -1:1 000 000, с первоочередным выполнением всех картографических работ по номенклатурному плану;
- объектов развития, обследования и восстановления геодезических сетей;
- других объектов.

Формирование титульного списка производится с учетом информации о завершении начатых объектов и необходимости завершения их в установленные техническими проектами сроки. Титульные списки утверждаются руководством Госкомимущества.

В зависимости от вида проектируемых геодезических и картографических работ техническая часть каждого проекта имеет свои особенности.

4.4 Содержание технического проекта

Технический проект должен содержать следующие основные разделы:

- общие сведения;
- обзорная схема расположения проектируемого объекта;
- физико-географическая характеристика объекта;
- топографо-геодезическая, аэрофотосъемочная и картографическая обеспеченность объекта (включая соответствующие схемы и картограммы);
- проектируемые работы;
- схемы и картограммы проектируемых работ;
- организация работ;

- контроль и приемка работ, мероприятия по охране труда и технике безопасности;
- заключение;
- план выполнения работ;
- расчетно-сметная часть;
- приложения.

При проектировании работ специального назначения, имеющих научно-прикладной характер, картографических, вычислительных и других камеральных работ, содержание технического проекта может быть изменено, а некоторые разделы опущены.

В разделе «Общие сведения» должны быть приведены следующие данные:

- шифр и название технического проекта;
- перечень документов (с указанием дат и исходящих номеров документов, полного и сокращенного наименования организаций), на основании которых планируется выполнение работ, со ссылкой на их копии, помещенные в приложении технического проекта, и указанием номеров листов;
- основные виды работ, предусмотренные техническим проектом;
- краткая информация о проектируемых работах и особенностях выполнения работ;
- цель и назначение проектируемых работ;
- информация о количестве участков, полигонов на объекте;
- общий объем проектируемых работ (для объектов, предусматривающих производство топографических и картографических работ, указывается количество номенклатурных листов топографических карт или планов и квадратных километров площади в границах объекта; для объектов, предусматривающих производство геодезических работ, количество пунктов и протяженность в километрах);
- административно-территориальное расположение проектируемого объекта (область, район);
- расположение проектируемого объекта в пределах номенклатурных листов государственной топографической карты масштаба 1: 100 000 и ссылка на обзорную схему расположения проектируемого объекта с указанием номера листа;
- основные технические характеристики (системы координат и высот, высота сечения рельефа, разграфка номенклатурных листов топографических карт и планов, принятая для проектируемого объекта, плотность пунктов планового и высотного обоснования);

- при проектировании производства работ по обновлению государственных топографических карт и планов указывается год соответствия местности исходного картографического материала;
- планируемые годы выполнения работ, и ссылка на план выполнения работ на проектируемом объекте;
- источник финансирования;
- ссылка на расчет сметной стоимости запроектированных работ;
- перечень проектируемых работ, оформленный в табличном виде, с указанием всех видов работ, единиц измерения и объемов работ;
- список ТНПА, которыми следует руководствоваться при производстве запроектированных работ.

Обзорная схема расположения проектируемого объекта составляется на бланковой карте Республики Беларусь в произвольном масштабе, обеспечивающим ее полную читаемость, на которой указываются номенклатуры листов государственных топографических карт масштабов 1: 200 000 и 1: 100 000 и принятые условные обозначения.

Граница площадного объекта показывается красным цветом, площадь территории – желтым; линейные объекты – принятым условным обозначением красного цвета. При проектировании обновления государственных топографических карт нескольких масштабов граница проектируемого объекта должна включать номенклатурные листы всех обновляемых карт. В этом случае проектируемые работы по масштабам показываются условными обозначениями (шрифировкой).

Раздел «Физико-географическая характеристика объекта» должен содержать краткие физико-географические сведения о районе работ, непосредственно влияющие на методику, трудоемкость и организацию выполнения запроектированных работ, продолжительность благоприятного периода для производства полевых работ на объекте и, если необходимо, указание глубины промерзания грунта на объекте.

Основными источниками сведений о местности являются:

- топографические карты;
- материалы аэросъемки и космосъемки;
- технические отчеты о ранее выполненных в данном районе геодезических и картографических работ;
- материалы предпроектного обследования (если оно проводилось);
- литературно-справочные источники и др.

В данном разделе помещаются данные, дополняющие топографические

материалы в качестве обоснования для проектирования.

Раздел «Топографо-геодезическая, аэрофотосъемочная, космосъемочная и картографическая обеспеченность объекта» должен содержать сведения о выполненных ранее на территории проектируемого объекта топографо-геодезических, аэрофотосъемочных, космосъемочных и картографических работах, их точности, пригодности для использования при производстве работ на проектируемом объекте, технологических особенностях, наличии и месте хранения материалов, полученных в результате производства данных работ.

Подразделы сведений о топографо-геодезической, аэрофотосъемочной и (или) космосъемочной, картографической обеспеченности объекта приводятся в следующей последовательности:

- существующая геодезическая основа (плановая, высотная, гравиметрическая);
- аэрофотосъемочные и (или) космосъемочные материалы;
- картографические материалы прошлых лет.

В подразделе «Существующая геодезическая основа» даются следующие сведения:

- общая характеристика геодезической основы, годы выполнения работ, наименования организаций-исполнителей;
- перечень каталогов координат геодезических пунктов на номенклатурные листы государственной топографической карты масштаба 1: 200 000 в государственной системе координат с указанием года издания;
- перечень сводных каталогов высот пунктов нивелирования на номенклатурные листы государственной топографической карты масштаба 1: 200 000 в государственной системе высот с указанием года составления;
- перечень каталогов пунктов ГГРС на номенклатурные листы государственной топографической карты масштаба 1: 200 000 в государственной системе гравиметрических измерений с указанием года составления;
- геодезические работы, выполненные после составления вышеперечисленных каталогов, сведения о которых приведены в технических отчетах по отдельным объектам;
- средняя плотность пунктов ГГС, ГНС и ГГРС;
- заключение о достаточности существующего геодезического обоснования по точности и плотности для производства проектируемых работ;
- схемы геодезической изученности.

В подразделе «Аэрофотосъемочные и (или) космосъемочные материалы» даются следующие сведения:

– наличие новейших аэросъемочных и (или) космосъемочных материалов на территорию проектируемого объекта, их технические характеристики, наличие материалов определения спутниковыми методами координат центров проекций аэроснимков, заключение о возможности использования указанных материалов;

– наличие материалов работ по привязке аэро- или космоснимков и изготовлению ортофотопланов, их технические характеристики, годы производства работ, заключение о возможности использования указанных материалов;

– схемы аэросъемочной и (или) космосъемочной изученности.

В подразделе «Картографические материалы прошлых лет» даются следующие сведения:

– наличие государственных топографических карт масштабов 1: 100 000, 1: 50 000, 1: 25 000, 1: 10 000 последнего года издания, годы издания, годы состояния местности на них (топографической съемки или обновления), высоты сечения рельефа;

– перечень топографических материалов масштабов 1: 10 000, 1: 2 000, 1: 1 000, 1: 500 с указанием вида материала (план, карта), масштаба, высоты сечения рельефа, системы координат, годов производства работ, годов состояния местности на них, метода создания, наименования организации–исполнителя работ, шифра и названия объекта, года составления отчетной документации или технического проекта;

– наличие цифровых карт и планов, издательских оригиналов на машинных носителях, материалов аэросъемки и (или) космосъемки на машинных носителях, ортофотопланов, земельно–кадастровых цифровых планов, отсканированных топографических материалов и других материалов, полученных с использованием компьютерных технологий;

– выводы о целесообразности использования имеющихся картографических материалов в качестве основных или вспомогательных;

– схемы картографической изученности.

Сведения о подлежащих к использованию материалах в подразделах «Существующая геодезическая основа», «Аэросъемочные и (или) космосъемочные материалы», «Картографические материалы прошлых лет» помещаются в перечни в хронологическом порядке с указанием технических характеристик, годов производства работ, наименования организации–исполнителя, года составления технического отчета (технического проекта) и инвентарного номера уполномоченной организации. Ранее

выполненные работы, имеющие вспомогательное значение, перечисляются в отдельном списке. Ранее выполненные работы, полностью перекрытые более новыми, в перечень не помещаются.

Раздел «Проектируемые работы» должен содержать техническое обоснование выбора технологии полевых и камеральных работ на проектируемом объекте, требования к точности геодезических измерений и топографических съемок и их обработке, содержанию топографических карт и планов, схемы проектируемых работ.

В этом разделе приводится технологическая схема производства работ, основанная на требованиях ТНПА, определяются объемы работ на объекте по укрупненным процессам, предусматривается выполнение контроля, редактирования и приемки как промежуточных, так и заверенных работ, и созданной продукции.

Объемы работ по каждому из укрупненных процессов определяются:

- путем непосредственного проектирования всех элементов геодезической, гравиметрической, нивелирной сетей на топографических картах и планах;
- на основе технологических и проектных норм или заданной плотности опорной или съемочной сетей, по заданным размерам сторон, секций, полигонов и т. д.;
- по данным технических отчетов, каталогов, статистических отчетов;
- путем измерения площадей и линий по картографическим материалам;
- путем других технологических расчетов.

Проектирование предусмотренного на объекте комплекса работ осуществляется в порядке технологической последовательности их выполнения. При проектировании определяется перечень и вид (аналоговый и (или) электронный) подлежащих сдаче материалов, ставятся технические условия по их оформлению и размножению.

Расположение проектируемых топографо-геодезических и (или) картографических работ должно быть отражено на схемах.

На всех схемах технического проекта или сметы должны быть даны:

- ограничительный гриф (при наличии);
- собственное название схемы;
- шифр и название проектируемого объекта;
- граница проектируемого объекта;
- разграфка номенклатурных листов топографической карты или плана проектируемого масштаба и используемых картографических материалов;

- номенклатуры листов государственной топографической карты масштаба 1: 100 000 (проект на работы в масштабе 1: 10 000 и мельче) или плана (проект на работы в масштабе 1: 5 000 и крупнее), расположенных в пределах проектируемого объекта и прилегающих к нему;

- выходы километровой сетки топографического плана населенного пункта или промышленного района при проектировании работ в масштабе 1: 5 000 и крупнее;

- граница проектируемого объекта;

- объекты ранее исполненных работ и запроектированные другими техническими проектами, отображенные условными обозначениями;

- смежные объекты;

- масштаб;

- принятые для схемы условные обозначения;

- подписи исполнителя (проектанта) и проверившего лица с указанием должности.

Схемы проектируемых работ рекомендуется составлять в одном масштабе со схемами топографо-геодезической и картографической обеспеченности территории проектируемого объекта.

Схемы ранее исполненных работ для проектируемого объекта на территорию населенных пунктов и промышленных районов составляются в масштабах 1: 25 000 или 1: 10 000, а для проектируемого объекта на производство работ в масштабе 1: 10 000 и мельче составляются в произвольном масштабе, обеспечивающем их полную читаемость. Схемы топографо-геодезической и картографической обеспеченности по каждому виду работ должны быть составлены в одном масштабе.

При наличии материалов с различными высотами сечением рельефа на территорию проектируемого объекта по созданию и обновлению государственных топографических карт и планов составляется схема расположения сечений рельефа в пределах номенклатурных листов проектируемого масштаба.

На схемах проектируемых работ так же, должны быть указаны:

- значения площадей номенклатурных листов проектируемых масштабов (в квадратных километрах) при проектировании работ в масштабе 1: 10 000 и мельче;

- проектируемые виды работ, отображенные фоновой окраской, шрафировкой для топографических и картографических объектов или установленными условными знаками для линейных геодезических объектов;

– на схемах планово-высотного обоснования следует выделять условным обозначением закладываемые пункты с указанием их вида и типа центра.

Схемы проектируемых геодезических или нивелирных сетей при небольших объемах проектируемых работ могут быть совмещены со схемами геодезической обеспеченности; схемы проектируемых геодезических или нивелирных сетей в населенных пунктах составляют отдельно от схем геодезической обеспеченности.

Схемы проектируемых работ по созданию, сгущению и развитию ГГС, ГНС, ГГРС, геодезических сетей сгущения в населенных пунктах составляются с применением копий существующего картографического материала.

Обзорная схема проектируемых геодезических или нивелирных работ по развитию, сгущению и восстановлению сетей составляется на бланковой карте Республики Беларусь в произвольном масштабе, обеспечивающим ее полную читаемость, на которой указываются номенклатуры листов государственной топографической карты масштаба 1: 200 000.

Раздел «Организация работ» содержит мероприятия по охране труда и технике безопасности, информацию о факторах, влияющих на выбор вариантов организации и ликвидации работ на объекте:

- планируемые сроки выполнения работ на объекте;
- оснащенность организаций транспортными средствами и средствами связи;
- организационно-ликвидационные работы и мероприятия;
- мероприятия по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды.

Сведения о мероприятиях по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды должны включать:

- перечень конкретных мероприятий по технике безопасности с учетом условий работы и в соответствии с действующими правилами по технике безопасности на топографо-геодезических работах;
- сведения о санитарно-эпидемиологической обстановке на территории проектируемого объекта и необходимости проведения вакцинации персонала, выполняющего полевые работы;
- указания о контроле состояния охраны труда, техники безопасности и охране окружающей среды, соблюдении мер индивидуальной профилактики при инспектировании полевых подразделений с отражением результатов в актах проверки;
- информация о радиационном загрязнении местности, наличии

экологически опасных инженерных сооружений, требующих особой осторожности при производстве работ в их близи, а также других природных условиях и необходимых в таких случаях мероприятиях для безопасного ведения работ на данной территории;

- информация о необходимости получения разрешений на право производства работ на территории зоны особого режима (пограничная территориальная полоса, наличие объектов ограниченного доступа, режимных объектов, охраняемых территорий заповедников и заказников);

- рекомендации по ведению работ, предусматривающие охрану окружающей среды.

В разделе «Заключение» содержится краткая информация о конечных результатах выполнения работ:

- перечисление основных видов и объемов конечной продукции, созданной в результате выполнения работ, предусмотренных техническим проектом;

- указание о составлении технических отчетов по завершённым работам, количество экземпляров и их рассылка;

- перечень материалов и данных, подлежащих передаче в уполномоченную организацию и иным организациям;

- перечень материалов, подлежащих хранению в архивном фонде организации-исполнителя.

В плане выполнения работ указываются сроки производства работ, а также устанавливаются оптимальные сроки завершения работ по отдельным процессам и по объекту в целом.

Также, при разработке технического проекта, может составляться линейный или сетевой график производства работ на объекте.

Раздел «Расчетно-сметная часть» включает:

- пояснительные сведения;
- расчет сметной стоимости выполнения запроектированных работ;
- расчет стоимости материалов, покупных комплектующих изделий, услуг сторонних организаций.

Подраздел «Пояснительные сведения» должен содержать следующие сведения:

- перечень нормативных документов, на основании которых произведен расчет (их полные и сокращенные названия);

- перечень коэффициентов, примененных при расчете сметной стоимости, с пояснением основания и указанием, к какому виду работ они относятся;

- расчеты расхода материалов на единицу продукции, работ, услуг (при необходимости);
- другие поясняющие данные к расчету сметной стоимости.

Подраздел «Расчет сметной стоимости выполнения запроектированных работ» включает смету, рассчитанную на основании установленных действующих тарифов на работ. Название сметы должно соответствовать названию технического проекта с указанием условного обозначения (шифра) и собственного названия объекта.

Перечни выполняемых полевых, камеральных работ и работ (услуг) сторонних организаций в смете должны иметь заголовки. В конце перечней камеральных, полевых работ и работ (услуг) сторонних организаций отдельно определяется итог сметной стоимости полевых и камеральных работ, затем с учетом работ (услуг) сторонних организаций – всего по объекту с указанием даты, по состоянию на которую произведен расчет.

Подраздел «Расчет стоимости материалов, покупных комплектующих изделий, услуг сторонних организаций» должен содержать расчет стоимости материалов и покупных комплектующих изделий, не учтенных тарифами, и расчет стоимости работ (услуг) сторонних организаций. Стоимость работ (услуг) сторонних организаций, включаемых в проектируемый комплекс работ, определяется по тарифам организаций, выполняющих эти работы.

К работам (услугам) сторонних организаций, в том числе, относятся услуги уполномоченной организации по предоставлению необходимых для выполнения работ материалов и данных Госкартгеофонда, а также услуги государственных специализированных организаций, уполномоченных Госкомимуществом на проведение экспертизы материалов и данных, полученных в результате выполнения геодезических и картографических работ.

Расчеты оформляются на отдельных листах, которые помещаются после формы сметы, либо вносятся в перечень работ по смете.

Раздел «Приложения» должен содержать материалы, дополняющие и поясняющие содержание текста технического проекта. Приложения могут быть представлены в виде графического материала, таблиц, перечней и других документов информационного характера, а также копий писем, заданий, технических указаний.

В техническом проекте на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения размещают в порядке упоминания в тексте технического проекта.

4.5 Содержание сметы

При проектировании работ небольших объемов или отдельных процессов,

входящих в комплекс работ, взамен технического проекта составляется смета. Смета должна содержать следующие разделы:

- пояснительная записка;
- расчетно-сметная часть.

Пояснительная записка должна содержать основные сведения о проектируемых работах:

- основание для проектирования работ;
- источник финансирования;
- основные технические условия и объемы проектируемых работ;
- картограмма проектируемых работ;
- план выполнения работ.

Раздел «Расчетно-сметная часть» сметы составляется в соответствии с одноименным разделом технического проекта.

К смете прилагаются графические материалы (схемы, рисунки, чертежи и т.п.).

Сметы составляются по внутренним сборникам предприятий–исполнителей или по внутриведомственным сборникам цен, установленным на геодезические работы. Например, Сборник цен на выполнение инженерных изысканий для строительства (СЦ 19-2014).

Сборник цен обязателен для применения при определении стоимости разработки проектной документации на строительство объектов, финансируемых полностью или частично за счет средств республиканского и местных бюджетов, в том числе государственных целевых бюджетных фондов, а также государственных внебюджетных фондов, внешних государственных займов и внешних займов, привлеченных под гарантии Правительства Республики Беларусь, кредитов банков Республики Беларусь под гарантии Правительства Республики Беларусь и областных, Минского городского исполнительных комитетов, а также при строительстве жилых домов (за исключением финансируемых с использованием средств иностранных инвесторов) с использованием государственной поддержки.

Цены в сборнике рассчитаны в соответствии с составом и современной технологией производства полевых и камеральных инженерных изысканий с учетом требований действующих ТНПА и для условий производства изысканий в Республике Беларусь, благоприятного периода года и нормального режима проведения изыскательских работ.

При определении сметной стоимости изысканий, выполняемых в условиях специального режима, а также в неблагоприятный период года, к ценам применяются соответствующие коэффициенты:

Последняя актуализация СЦ была по состоянию на 1 января 2019 года, согласно письму Минстройархитектуры от 09.10.2018 №02-3-05/12792 «Об актуализации сборника цен на выполнение инженерных изысканий».

В соответствии с приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 27 декабря 2013 г. № 477 при определении стоимости изыскательских работ следует руководствоваться Сборником цен СЦ 19-2012, сформированным в ценах по состоянию на 1 января 2014 г. и прогнозными индексами цен в строительстве на дату выполнения изыскательских работ. Прогнозные индексы цен в строительстве с разбивкой по месяцам ежегодно доводятся Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь согласно прогнозам, социально-экономического развития Республики Беларусь на планируемый период, утверждаемым Министерством экономики Республики Беларусь (рис. 4.1).

k=0.00013164 на декабрь 2016г. согласно Письмо МАИС от 16 января 2017 №02-3-05/648
актуальное: Письмо МАИС от 21.03.2025 №04.3-05/4106 "О прогнозных индексах цен в строительстве на 2025-2027 годы"

Период	2025			2026			2027		
	Рост в 2025 году	нарастающ им итогом	Индекс месяца	Рост в 2026 году	нарастающ им итогом	Индекс месяца	Рост в 2027 году	нарастающ им итогом	Индекс месяца
январь	1.0105	1.0105	2.7790	1.0119	1.0119	3.2657	1.0115	1.0115	3.7623
февраль	1.0105	1.0211	2.8081	1.0119	1.0239	3.3046	1.0115	1.0231	3.8056
март	1.0105	1.0318	2.8376	1.0119	1.0361	3.3439	1.0115	1.0349	3.8494
апрель	1.0144	1.0467	2.8785	1.0119	1.0485	3.3837	1.0115	1.0468	3.8936
май	1.0144	1.0618	2.9199	1.0119	1.0609	3.4239	1.0115	1.0588	3.9384
июнь	1.0144	1.0771	2.9620	1.0119	1.0736	3.4647	1.0115	1.0710	3.9837
июль	1.0144	1.0926	3.0046	1.0119	1.0863	3.5059	1.0115	1.0833	4.0295
август	1.0144	1.1083	3.0479	1.0119	1.0993	3.5476	1.0115	1.0958	4.0758
сентябрь	1.0144	1.1243	3.0918	1.0119	1.1123	3.5899	1.0115	1.1084	4.1227
октябрь	1.0144	1.1404	3.1363	1.0119	1.1256	3.6326	1.0115	1.1211	4.1701
ноябрь	1.0144	1.1569	3.1815	1.0119	1.1390	3.6758	1.0115	1.1340	4.2181
декабрь	1.0144	1.1735	3.2273	1.0119	1.1525	3.7195	1.0115	1.1471	4.2666

Рис. 4.1 Прогнозный индекс цен в строительстве на 2025-2027 годы.

4.4. Рассмотрение и приемка технических проектов

После завершения составления технический проект проходит рассмотрение и приемку. Для рассмотрения и приемки технических проектов организуется комиссия под председательством главного инженера предприятия. В состав комиссии, как правило, входят: начальник планово-производственного (производственно-экономического) отдела, начальник отдела технического контроля, старший редактор карт, специалисты службы техники безопасности и другие специалисты предприятия. Комиссия рассматривает технические проекты и оценивает их качество, обращая в первую очередь внимание на

следующее:

- техническую обоснованность проектных решений;
- полноту информации о работах прошлых лет и их максимальное использование в проектируемых работах:
- отсутствие ошибок в расчетных частях проекта;
- качество графического оформления технического проекта.

Результаты рассмотрения комиссией технического проекта оформляются протоколом, который подшивается в проект. На основании протокола и акта приемки работа по составлению технического проекта считается завершенной и вносится в инвентаризационно-накопительную ведомость предприятия по разделу проектных работ.

Система координат и высот на объекте, его геодезическая и топографическая изученность и основные технические условия выполнения работ согласовываются с соответствующей территориальной инспекцией государственного геодезического надзора.

Все технические проекты и сметы, выполняемые за счет средств республиканского бюджета, подлежат утверждению руководством Госкомимущества в установленном порядке.

Технические проекты направляются предприятиями на рассмотрение в Госкомимущество не позднее декабря месяца года, предшествующего планируемому.

Перед утверждением технические проекты и сметы проходят экспертизу в специальном органе, создаваемом Госкомимуществом, и действующем на основании соответствующего Положения.

При выполнении инженерно-геодезических работ существенное влияние на методы производства, их организацию и стоимость могут оказывать структурные особенности строящихся объектов. Это должно найти отражение в проекте, включающем комплекс технических и экономических расчетов и документов.

Проекты на инженерно-геодезические работы делят на:

- индивидуальные;
- повторно используемые;
- и типовые.

Большинство проектов в инженерно-геодезическом производстве носит индивидуальный характер. При массовом проектировании однотипных проектов, например, съемок крупных масштабов, целесообразно использовать типовые формы (но не типовые проекты). Это значительно ускоряет процесс проектирования. Типовые формы могут быть разработаны для отдельного

предприятия в случае выполнения каких-либо специальных работ. Повторно используемые или типовые проекты выполнения инженерно-геодезических работ используются чаще всего при геодезическом обеспечении типового строительства (проекты производства геодезических работ–ППГР).

Проекты инженерно-геодезических работ при изысканиях строительства сооружений и монтаже технологического оборудования могут являться составной частью единого комплексного проекта, выполняемого для сложных сооружений в две стадии (проект и рабочая документация), а для простых сооружений в одну стадию (рабочий проект).

Для небольших объектов проведения инженерно-геодезических работ при изысканиях (съемки масштаба 1:500, 1:1000, 1:2000 при трассировании инженерных сооружений) проекты не составляют, а ограничиваются составлением программ работ, в которых отражаются вопросы геодезической изученности района работ, методы измерений, порядок отчетности перед заказчиком и т.д. К каждой программе прилагается смета, рассчитанная по существующим сборникам цен или другим нормативным документам.

5. Нормирование и оплата труда в топографо-геодезическом производстве

5.1 Основные принципы нормирования труда

5.2 Нормы труда и нормативные материалы для нормирования труда

5.3 Методы нормирования труда

5.4 Трудовые процессы и их классификация

5.5 Классификация затрат рабочего времени исполнителя

5.6 Управление нормированием труда в организации

5.7 Регламентация вопросов производительности и нормирования труда в коллективных договорах

5.1. Основные принципы нормирования труда

Под *нормированием труда* следует понимать метод определения технических обоснованной нормы времени, т. е. времени, необходимого для выполнения той или иной работы в данных организационно – технических условиях на основе эффективного использования орудий производства и применения передовых методов организации труда.

Научно обоснованное нормирование труда, способствуя повышению качества и эффективности разрабатываемых и действующих норм, должно стать основой планирования и экономического стимулирования, максимально содействовать повышению производительности труда, снижению себестоимости работ (продукции) для анализа производительности труда и уровня заработной платы.

При установлении конкретной нормы труда необходимо исходить из принципов нормирования труда, которые основываются на экономических законах.

Можно назвать следующие положения, касающиеся нормирования.

1. *Принцип реальности.* Нормы труда должны быть реальными, соответствующими реальному положению дел, а не завышенными и не заниженными. Неправильная постановка норм труда приведет к перекосу во всем производстве.

2. *Принцип комплексности.* При установлении норм труда должна учитываться вся совокупность факторов эффективности трудового процесса: технических, организационных, физиологических, социальных. Эффективность труда, то есть получение максимума продукта при минимуме затрат не должно достигаться за счет превышения нормативной интенсивности работы и ухудшения ее качества.

3. *Принцип динамичности.* Данный принцип предполагает своевременную корректировку норм, используемых на предприятии при изменении условий, на которые они были рассчитаны.

4. *Принцип прогрессивности.* Расчет норм труда должен учитывать передовые инновационные разработки и научно-технические достижения, применяемые на данном участке производства.

5. *Принцип единства норм труда* на одинаковые работы, выполняемых в аналогичных организационно-технических условиях. Единство норм дает возможность верно соизмерять количество труда, затрачиваемого работниками, и установить в соответствии с этим соотношения в оплате. Очень важно обеспечить внутреннее единство норм.

6. *Установление норм на все виды труда.* Это позволяет решить такие вопросы как: расчет норм трудоемкости на всю продукцию в целом, планирование дальнейшего совершенствования организации труда и заработной платы.

7. *Принцип использования творческой инициативы работников.*

Сущность нормирования состоит в определении необходимых затрат труда на производство единицы продукции (единицы работы) при запроектированных организационно-технических условиях. Однако установление норм и нормативов нельзя сводить только к нормированию времени.

Нормирование труда - это вид деятельности по управлению производством, задачей которого является установление необходимых затрат и результатов труда, а также необходимых соотношений между численностью работников различных групп и количеством единиц оборудования. Это означает, что нормы должны соответствовать наиболее эффективным для условий конкретного участка вариантам технологического процесса, организации труда, производства и управления.

Нормы труда должны способствовать наилучшему использованию трудовых и материальных ресурсов производственных подразделений. В общем случае содержанием работы по нормированию труда является:

- анализ производственного процесса, разделение его на части;
- выбор оптимального варианта технологии и организации труда;
- расчет норм в соответствии с особенностями технологических и трудовых процессов;
- внедрение и последующая корректировка по мере изменения организационно-технических условий.

Нормирование труда является важнейшим звеном как технологической и организационной подготовки производства, так и оперативного управления им.

Целью нормирования является обеспечение производства продукции, работ, услуг с минимальным количеством рабочих. При этом *первой и главной задачей* при реализации этой цели является достижение высокой эффективности производства за счет интенсификации работы. *Второй задачей* нормирования является достижение синхронизированного выполнения всех производственных операций на различных технологических стадиях производства.

5.2. Нормы труда и нормативные материалы для нормирования труда

Статьей 87 Трудового кодекса Республики Беларусь определена обязанность нанимателя устанавливать нормы труда, обеспечивать их замену и пересмотр с участием профсоюза.

Нормы труда служат в основном для определения количества выполняемой работы. Они служат также для расчета трудоемкости работ, стоимости затрат на определенные виды работ. Количество выполняемой работы влияет на заработную плату.

Так, *согласно статье 57 ТК* заработная плата определяется как вознаграждение за труд, которое наниматель обязан выплатить работнику за выполненную работу в зависимости от ее сложности, количества, качества, условий труда, а также включает в себя компенсационные и стимулирующие выплаты.

На основании норм труда определяется в том числе численность работников той или иной организации.

Законодательство не ограничивает деятельность субъектов хозяйствования в вопросах нормирования труда. В то же время существуют специальные нормативные акты по данной теме – например, *Инструкция о порядке организации нормирования труда (постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 21.03.2008 N 53), Методические рекомендации по установлению норм и нормативов для нормирования труда рабочих (постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 26.11.2004 N 134)* и другие.

Основные виды норм труда: *нормы времени, нормы выработки и нормы обслуживания.*

Согласно статье 88 ТК нормы выработки (нормы времени) - один из факторов определения расценок при сдельной оплате труда.

Также на нормирование труда влияют нормы численности и нормированные задания (для повременно оплачиваемых работников).

В практике нормы работы определяются или через количество рабочего времени, необходимого для выполнения определенной работы (*нормы времени, нормы численности*), или же через объем работы, который должен быть выполнен в единицу времени (*нормы выработки, нормы обслуживания*). Использование того или иного вида норм зависит от конкретных условий производства. Наиболее распространенными видами норм являются давно применяемые *нормы времени и нормы выработки*.

Технически обоснованной *нормой времени* (Нвр) называют время (в часах, минутах, днях), необходимое и достаточное для выполнения данной работы (в принятых единицах измерений) при определенных организационных условиях, полном использовании производственных возможностей оборудования, а также применении передового производственного опыта.

Норма выработки (Нвыр) представляет собой объем работы (в принятых единицах измерения), который должен быть выполнен в течение рабочего времени (в минуту, час, смену) при определенных организационно-технических условиях.

Для расчета нормы выработки применяются несколько формул. Наиболее общая формула имеет следующий вид:

$$N_{\text{выр}} = \frac{T_{\text{см}}}{N_{\text{вр}}} \quad (5.1)$$

где $T_{\text{см}}$ – сменный фонд рабочего времени;
 $N_{\text{вр}}$ – норма времени.

Классификация норм

1. В зависимости от методов обоснования нормы подразделяются на *технически обоснованные и опытно-статистические*.

Технически обоснованная – это норма, установленная методом расчета на основе изучения, анализа конкретного трудового процесса и проектирования рациональной организации, приемов и методов труда, и имеющая всестороннее научное обоснование или на основе использования определенной научно обоснованной документации, утвержденной к применению в Компании.

Опытно-статистическая норма – это норма труда, установленная на основе опыта лиц, отвечающих за обоснованность норм и фактических данных о затратах труда на аналогичные работы за прошлый период.

2. По степени детализации нормы труда делятся на *дифференцированные, укрупненные, комплексные*.

Дифференцированные – это нормы труда, установленные на отдельные производственные операции.

Укрупненные – это нормы труда, установленные на изготовление отдельного изделия, узла, на отдельный технологический процесс или на определенный объем работ.

Комплексные – это нормы труда, установленные на комплекс взаимосвязанных работ и рассчитанные на конечный укрупненный измеритель.

3. По сроку действия нормы труда могут быть *условно-постоянные, разовые, временные*.

Условно-постоянные – это нормы труда, которые устанавливаются без обозначения срока их действия. Они должны соответствовать организационно-техническим условиям производства и иметь научно-техническое обоснование. Такие нормы действуют до того периода, когда произойдет изменение организационно-технических условий в тех производствах, где эти нормы применялись.

Разовые – нормы труда на выполнение заданий, носящих единичный характер в опытных производствах, на неповторяющуюся внеплановую работу, которая может возникнуть вследствие аварии или других непредвиденных обстоятельств.

Временные – нормы труда, которые устанавливаются на период освоения тех или иных видов работ и при отсутствии утвержденных нормативных материалов для нормирования труда. Срок действия таких норм оговаривается при их установлении.

4. По степени соответствия организационно-техническим условиям нормы труда подразделяются на *соответствующие или несоответствующие организационно-техническим условиям* данного производства.

Степень соответствия норм труда имеющимся организационно-техническим условиям производства устанавливается в процессе анализа.

5. Нормы труда, *не соответствующие организационно-техническим условиям, подразделяются на ошибочные и устаревшие*.

Ошибочными считаются нормы, при установлении которых были неправильно учтены организационно-технические условия или допущены неточности, вызванные некорректным применением нормативных материалов, либо ошибками в проведении расчетов.

Устаревшими считаются нормы, действующие на работах, трудоемкость которых уменьшилась в результате улучшения организации производства, роста

профессионального мастерства и совершенствования производственных навыков работников.

6. По месту разработки:

Единые нормы – нормы, разработанные для основных топографогеодезических работ и могут применяются всеми организациями и предприятиями не зависимо от форм собственности.

Ведомственные (отраслевые) – нормы, разработанные в головных организациях ведомств, выполняющих проектно-изыскательские работы. Местные – нормы предприятий.

Разработка норм включает этапы:

- изучение технологии и организации труда;
- расчленение процесса на операции, их анализ; - проектирование более рациональных приёмов; - измерение затрат рабочего времени.

Чтобы норма отражала действительную меру труда, она должна быть обоснована с *организационно-технических, психофизиологических и экономических позиций.*

Организационно-техническое обоснование нормы предполагает тщательный анализ содержания нормируемой работы и производственных условий ее выполнения. В процессе работы необходимо выбрать наиболее прогрессивную технологию ее выполнения, установить оптимальные режимы работы оборудования, формы обслуживания и организации рабочих мест.

Психофизиологическое обоснование норм ставит своей задачей обеспечить высокую производительность при сохранении работоспособности и здоровья человека путем установления правильных режимов труда и отдыха, рациональных методов труда и др.

При экономическом обосновании рассматривают сокращение не только времени выполнения отдельных операций, но и производственного цикла в целом.

Рассчитанная на основе глубокого анализа всех производственных возможностей норма становится образцом, эталоном, с которым необходимо сравнивать фактические затраты рабочего времени. Такая норма является научно обоснованной.

Следует отметить, что разрабатываться могут нормы следующих категорий:

- единые для данной отрасли;
- ведомственные (на процессы с типовой технологией и с типовым содержанием операций, выполняемых на предприятиях отрасли);

– местные (на процессы, па которые отсутствуют данные или ведомственные нормы, либо па которые можно установить более высокую местную норму выработки благодаря наличию особых организационно-технических условий на данном предприятии).

Местные нормы согласовывают с местной профсоюзной организацией. Их утверждает руководство предприятия.

При нормировании производственный процесс расчленяют на операции, элементы операций и трудовые движения. Сам по себе процесс нормирования включает следующее:

- изучение и анализ каждого элемента выполняемой работы и производственных возможностей рабочего места и данного подразделения;
- изучение, обобщение передового производственного опыта организации производства и труда, внедрение рациональных приемов и методов выполнения работы;
- проектирование состава, продолжительности и последовательности трудовых операций, на основе данных анализа;
- обоснование разработанных вариантов выполнения работ с технической, экономической и психофизиологической точек зрения;
- установление норм труда, т. с. определение нормативных величин по каждому элементу операции, проверку и уточнение их в производственных условиях, создание условий для внедрения.

5.3. Методы нормирования труда

Под методом нормирования труда понимается совокупность приемов установления норм труда, включающих: анализ трудового процесса, проектирование рациональной организации труда, расчет норм. В качестве основных методов, используемых для нормирования, выступают два, а именно *опытно-статистический и аналитико-исследовательский*.

Опытно-статистический метод нормирования устанавливает нормы времени на основе отчетных статистических данных о затратах труда в прошлом на выполнение нормируемой работы или па основе личного опыта нормировщика. Недостатком таких норм является то, что они отражают лишь фактически достигнутый средний уровень производительности труда для данного производственного процесса. При этом норма времени включает в себя все непроизводительные затраты рабочего времени, возникающие вследствие организационных неполадок на производстве, простоев по вине исполнителя, потерь времени из-за нарушений технологической и трудовой дисциплины и др.

В эти нормы входят также затраты времени начинающих, малоопытных, а также недобросовестных исполнителей. В результате нормы, получаемые опытно-статистическим методом, как правило, оказываются заниженными, в них как бы закрепляются имеющиеся на производстве недостатки: потери рабочего времени, низкий уровень организации труда, отсталые технологические методы. Результатом применения подобных норм является завышенная численность работников. Их использование приводит к таким отрицательным социальным последствиям, как «выгодные» и «невыгодные» работы, снижение действенности материального стимулирования, ослабление борьбы за укрепление трудовой дисциплины. Замена опытно-статистических норм научно обоснованными является важным условием экономии рабочего времени и повышения на этой основе производительности труда.

Аналитико-исследовательским методом определяют нормы времени на основе анализа нормируемого процесса и установления необходимых и достаточных затрат рабочего времени на каждую операцию или элемент этого процесса при конкретных организационно-технических условиях. Этот метод характеризуется тем, что одновременно с установлением норм разрабатывают организационно-технические мероприятия по совершенствованию производственного процесса с учетом их эффективности и сроков проведения.

Метод предусматривает следующие этапы в процессе разработки технически обоснованных норм:

- изучение технологии и организации труда нормируемого процесса;
- расчленение процесса на операции, анализ их, изучение и исследование факторов, влияющих на продолжительность выполнения как отдельных операций, так и процесса в целом;
- проектирование рационального способа выполнения процесса и отдельных операций, установление последовательности действия исполнителя с учетом передового опыта новаторов производства и наиболее рациональной организации рабочего места;
- измерение затрат рабочего времени исполнителя на выполнение каждой запроектированной операции в течение всей или части смены;
- обработка и анализ результатов измерений затрат рабочего времени, установление нормативов времени на операции и норм на единицу процесса;
- внедрение в производство запроектированных норм времени и норм выработки.

Как следует из перечисленных этапов, в нормировании немаловажную роль играет измерение затрат рабочего времени. От точности и объективности этих измерений, как правило, зависит, насколько реальной получится та или иная

норма времени. Измерение затрат рабочего времени осуществляется следующими способами: *фотография рабочего дня*, *хронометраж*, *фотохронометраж*.

Фотография рабочего дня состоит в том, что в течение всего рабочего дня или какой-то его части производят наблюдения за одним или несколькими исполнителями. При этом измеряют все затраты рабочего времени без расчленения процесса на операции.

Следовательно, цель фотографии рабочего времени заключается в следующем:

- выявление потерь рабочего времени и их причин;
- определение наиболее рациональной загрузки рабочего дня исполнителей;
- разработка организационно-технических мероприятий, направленных на уплотнение рабочего дня;
- получение первичных материалов для разработки нормативов;
- установление наиболее рациональной организации труда и рабочего места.

Объектами фотографии могут быть отдельный рабочий, группа рабочих, бригада, подразделение и т. д. В соответствии с этим различают индивидуальную, групповую, бригадную и массовую фотографии рабочего дня.

В тех случаях, когда необходимо выявить потери рабочего времени из-за плохой организации производства, рабочий проводит самофотографию. Вовремя самофотографии рабочий укрупненно записывает свои действия по выполненной работе и подробно фиксирует все перерывы с указанием их причин, производит замеры времени и записывает их в последовательном порядке по ходу действий.

В результате можно определить время по категориям затрат, а именно время на отдых, подготовительно-заключительное время, размеры и причины потерь рабочего времени и др.

Хронометраж включает изучение и замеры оперативного времени по каждой операции нормируемого процесса.

Хронометраж заключается в наблюдении и изучении длительности выполнения отдельных, циклически повторяющихся элементов операций, что позволяет выявить наиболее рациональный способ их выполнения и порядок осуществления всей работы в целом.

Хронометражные данные используют:

- при разработке нормативов времени;

- в целях изучения приемов и методов работы новаторов, а также передачи и внедрения их передового опыта;
- для уточнения и проверки правильности норм, установленных аналитически-расчетным методом.

Особенно широкое применение находит этот способ в случаях периодически повторяющихся операций.

Фотохронометраж представляет собой сочетание описанных, выше способов. Его применяют для изучения и измерения всех без исключения затрат рабочего времени исполнителя или каждого члена бригады на протяжении всего рабочего дня или его части. В результате замеров получают как нормативы времени на все операции, так и затраты времени на подготовительно-заключительные работы, на отдых, на технологические перерывы, а также выявляют причины и размеры потерь рабочего времени.

В процессе хронометражных наблюдений фиксируют не только размеры затрат рабочего времени, но и факторы, которые оказывают влияние как на продолжительность каждой операции, так и на продолжительность выполнения нормируемого процесса в целом.

При разработке технически обоснованных норм на все процессы геодезических и топографических работ применяют аналитико-исследовательский метод. Для замеров времени используют преимущественно способ фотохронометражных наблюдений. В качестве нормировщика, как правило, выступает инженер (иногда техник), хорошо знающий технологию и организацию выполнения производственного процесса, на который должны быть разработаны технически обоснованные нормы времени и выработки.

В задачу нормировщика на подготовительной стадии входит:

- выбор объекта наблюдений, т. е, исполнителя или бригады, имеющих высокую (но не рекордную) производительность труда, обладающих необходимой квалификацией и выполняющих работы с требуемым качеством;
- установление единицы измерения нормируемого процесса;
- изучение организации труда исполнителя или бригады на рабочем месте;
- расчленение производственного процесса на отдельные составляющие его операции.

5.5. Классификация затрат рабочего времени исполнителя

Изучение трудовых процессов и затрат рабочего времени имеет важное значение для решения большинства задач, связанных с организацией производства и нормированием труда.

Полученная информация может быть использована:

- в целях выявления структуры затрат рабочего времени, его потерь и непроизводительного использования;
- анализа и оценки применяемых методов и приёмов труда, рационализации трудового процесса;
- определения оптимального варианта содержания и последовательности выполнения отдельных элементов операций;
- разработки норм и нормативов или их оценки и корректировки;
- установления причин невыполнения или значительного перевыполнения норм;
- расчёта необходимой численности библиотечного персонала и т. д.

В процессе исследования трудовых процессов решаются две основные задачи:

1. Определение фактических затрат времени на выполнение операции и её элементов.
2. Установление структуры затрат времени на протяжении рабочего дня или его части.

Сведения о продолжительности операции и её элементов необходимы для проектирования оптимального состава и последовательности выполнения операции, выбора наиболее рациональных приёмов выполнения работы, расчёта нормативов и норм времени и их корректировки и т. д. Информация о структуре затрат рабочего времени используется в целях разработки нормативов подготовительно-заключительного времени и времени на обслуживание рабочего места, оценки эффективности использования рабочего времени, анализа существующей организации труда, причин потерь времени, невыполнения или перевыполнения норм и т. д. Изучение трудовых процессов и затрат рабочего времени выгодно и для работодателя, и для работника.

При нормировании устанавливают нормы для выполнения тех или иных производственных процессов и нормативы времени на отдельные операции, из которых эти процессы складываются. При этом вводят такие понятия, как *рабочее время, нормируемое рабочее время, ненормируемое рабочее время*.

Под рабочим временем понимают установленную продолжительность рабочего дня (смены). Время обеденного перерыва в рабочее время не включают.

К нормируемому рабочему времени относят такие временные затраты, которые по своему характеру при данных технологических и организационно-

технических условиях необходимы для выполнения нормируемого производственного процесса. Оно входит в состав технической нормы времени.

К *ненормируемому рабочему времени* относят различного рода потери времени, которые вызываются недостатками организационно-технического характера или нарушениями трудовой и производственной дисциплины, а также затраты времени, необходимого для выполнения работы, не входящей в нормируемый процесс. Ненормируемые затраты времени в состав технической нормы не включают.

Нормируемое рабочее время, в свою очередь, подразделяют на:

- время подготовительно-заключительной работы ($T_{пз}$);
- время оперативной работы ($T_{оп}$);
- время технологических перерывов ($T_{пт}$);
- время перерывов на отдых ($T_{отд}$).

Время подготовительно-заключительной работы — это время, необходимое для приема и сдачи смены, получения заданий и материалов, осмотра и подготовки приборов, аппаратов к работе, ухода за рабочим местом, сдачи готовой продукции и др.

Время оперативной работы (оперативное время) — это время, необходимое для выполнения всех операций, входящих в данный нормируемый процесс.

Время технологических перерывов — это затраты рабочего времени, связанные с технологией производственного процесса. Для сокращения этого времени исполнитель должен переключаться на выполнение других операций. В норму времени входит та часть времени технологического перерыва, в течение которой исполнитель не занят на других операциях, или когда он должен присутствовать и наблюдать за правильностью течения данной операции.

Время перерывов на отдых — время установленных перерывов в работе. Это время может быть использовано исполнителем для выполнения производственной гимнастики, для личной гигиены, для отдыха. Величина этого времени зависит от условий и характера труда исполнителя.

Состав нормы времени можно представить в виде следующих формул 5.2:

$$\begin{cases} H_{вр} = T_{пз} + T_{оп} + T_{об} + T_{отд} + T_{лн} + T_{пг}; \\ T_{оп} = T_o + T_v. \end{cases} \quad (5.2)$$

где $T_{пз}$ — подготовительно-заключительное время;

$T_{оп}$ — оперативное время;

T_o — основное время;

$T_{в.}$ – вспомогательное время;

$T_{об}$ – время на обслуживание рабочего места;

$T_{отд}$ – время на отдых;

$T_{лн}$ – время на личные надобности;

$T_{пг}$ – перерывы, обусловленные технологией и организацией производства.

Все затраты рабочего времени (кроме подготовительно-заключительного, на личные надобности, обслуживание рабочего места, технологические перерывы) устанавливаются на операцию или единицу изделия и в сумме составляют норму штучного времени.

В геодезическом производстве для определения норм, как было сказано выше, применяют фотохронометраж. При этом фиксируют не только затраты времени, но факторы, влияющие на продолжительность операций. На основании этих факторов разрабатываются категории трудности. На каждый вид работ устанавливается свое количество категорий трудности.

Так, например, за единицу измерения процесса нивелирования принимают погонный километр, а операциями, на которые этот процесс расчленяют при нормировании, являются установка инструмента, приведение уровней, отсчеты по рейке, измерение расстояний от инструмента до реек, запись наблюдений в журнале, вычисление превышений, переход на следующую станцию и др.

За единицу измерения процесса изготовления негатива репродукции принимают негатив, а операциями, на которые этот процесс расчленяют, являются установка оригинала на экран, установка в кассетную часть матового стекла, получение на матовом стекле изображения оригиналов нужных размеров, установка пластины со светочувствительным слоем, экспонирование, проявление, фиксирование, промывка, сушка и др. После расчленения процесса на отдельные операции нормировщик выполняет фотохронометражные наблюдения, результаты которых заносит в специальные журналы.

Для разработки норм на полевые геодезические и топографические работы фотохронометражные наблюдения проводят за 3-4 исполнителями для каждой категории трудности (сложности) работ.

Обработку результатов фотохронометражных наблюдений выполняют в следующей последовательности:

1. Подсчет по журналу наблюдений продолжительности выполнения каждой операции и затрат времени на другие работы с указанием соответствующего индекса ($T_{пз}$, $T_{оп}$, $T_{отд}$, $T_{пг}$).

2. Составление по каждой операции фотохронометражных рядов из всех замеров ($t_1, t_2, t_3 \dots t_n$), отдельно для каждой категории трудности, все сомнительные замеры из обработки исключают.

3. Расчет нормативов времени на каждую операцию (H_0) по формуле 5.3:

$$H_0 = \frac{\sum_{i=1,2 \dots n}^n t_i}{n}, \quad (5.3)$$

где t_i - время замера;

n – число замеров; $i=1, 2, \dots, n$.

4. Определение коэффициента перехода (K_{Π}) от норматива времени на операцию к нормативу времени на единицу процесса (количество повторов операции при выполнении единицы нормируемого процесса при правильно организованной работе). Например, при измерении углов в триангуляции, когда единицей измерений является один прием, количество приемов в программе будет соответствовать коэффициенту перехода.

5. Определение нормативов времени по каждой операции на единицу нормируемого процесса выполняется по формуле 5.4:

$$H_{\Pi} = H_0 \cdot K_{\Pi}, \quad (5.4)$$

где H_0 – норматив времени на операцию;

K_{Π} – коэффициент перехода.

6. Определение оперативного времени (T_0) на единицу нормируемого процесса (работы) выполняется по формуле 5.5:

$$T_0 = H_1 + \dots + H_n = \sum_{i=1,2 \dots n}^n H_{\Pi i}, \quad (5.5)$$

7. Установление нормативов времени $V_{\PiЗ}$ –подготовительно-заключительного времени, $V_{\PiОП}$ – оперативного времени, $V_{\PiОТД}$ – времени на отдых, выполняется в процентах к оперативному времени (T_0) по формуле 5.6

$$V_{\PiЗ} = \frac{T_{\PiЗ}}{T_0} \times 100\%; V_{\PiОП} = \frac{T_{\PiОП}}{T_0} \times 100\%; V_{\PiОТД} = \frac{T_{\PiОТД}}{T_0} \times 100\%. \quad (5.6)$$

Рассмотрим, как рассчитывают *процент выполнения норм* отдельным исполнителем, бригадой, партией. Для этого можно использовать как нормы времени, так и нормы выработки. В первом случае этот процент, определяют как отношение нормированного времени, определенного для данного объема работ, к фактически затраченному (5.7), а во втором — как отношение фактически выполненной работы за какой-то период времени (в натуральных показателях) к объему работ, который должен быть выполнен по нормам выработки за тот же период времени(5.8);

$$Ввр = \frac{T_{п}}{T_{ф}} \times 100\%; \quad (5.7)$$

$$Ввыр = \frac{O_{ф}}{O_{н}} \times 100\%, \quad (5.8)$$

где Ввр, Ввыр — процент выполнения соответственно по трудоемкости и по нормам выработки;

$T_{п}$ — нормируемое время, трудоемкость,

$T_{ф}$ — фактически затраченное время в чел.-ч;

$O_{ф}$ — фактически выполненный объем работ;

$O_{н}$ — нормируемый объем (норма выработки на установленное время).

Широкое распространение комплексного выполнения топографо - геодезических работ потребовало значительного усовершенствования нормативной базы. С этой целью в ЦНИИГАиК в 1979 г. была разработана методика определения норм времени. В ней приведены положения и методы по разработке комплексных норм времени на основе работ, выполненных предприятиями и организациями ГУГК, рассмотрены различные виды организации труда на топографо-геодезических работах, проводимых в комплексе, даны обоснования преимуществ комплексного выполнения работ и конкретные рекомендации по разработке комплексных норм различными методами.

На базе этой методике созданы Единые Нормы Выработки (времени) на геодезические и топографические работы (ЕНВиР). Единые нормы выработки (времени) предназначены для нормирования топографо-геодезических работ.

В основу разработки единых норм выработки и времени положены следующие данные:

- материалы фотохронометражных наблюдений;
- результаты анализа организации труда и мероприятия по ее совершенствованию;

- действующие технические инструкции на производство полевых топографо-геодезических работ; методические руководства;
- паспорта и технические характеристики приборов, оборудования, механизмов и другая справочная литература.

Расчеты норм времени и норм выработки производятся по формулам:

$$H_{вр} = 1 + \frac{В_{пз} + В_{пт} + В_{отд}}{100}, H_{выр} = \frac{T_c}{H_{вр}}, \quad (5.9)$$

где $H_{вр}$ – норма времени, ч;

$T_{оп}$ – оперативное время, ч;

$В_{пз}$ – подготовительно-заключительное время, % оперативного времени;

$В_{пт}$ – время на технологические перерывы, % оперативного времени;

$В_{отд}$ – время на отдых и личные потребности, % оперативного времени;

H_v – норма выработки;

$T_{см}$ – продолжительность смены, ч.

Единые нормы времени даны в часах на принятый измеритель.

Единые нормы в сборнике выработки установлены на бригаду при продолжительности рабочей смены семь часов.

Численный и квалификационный состав бригады приводится в каждом разделе единых норм.

Единые нормы в справочнике являются комплексными. Комплексные нормы, на 5—10 % выше пооперационных норм.

Нормирование в области топографо-геодезического производства должно учитывать особенности технологического процесса этого производства. Так, наличие полевого и камерального производства требует определения наиболее благоприятных периодов производства полевых работ для всех районов страны. Проведение работ в существенно различных физико-географических условиях заставляют вводить научно обоснованные категории трудности (от 5 до III категорий). Особое внимание необходимо уделять учету требований техники безопасности при выполнении топографо-геодезических работ, в частности, при работах в необжитых мало исследованных районах, при наблюдениях с высоких сигналов и т. д. Необходимо также при разработке норм учитывать условия лагерной жизни исполнителей, обеспеченность их транспортными средствами и необходимым оборудованием.

Внедрение и освоение новых процессов работ требует разработки соответствующих норм времени и для этих процессов.

В настоящее время к таким процессам в первую очередь относятся:

- создание (развитие) геодезических сетей спутниковыми методами;
- съемка местности в крупных масштабах стереотопографическим методом для целей мелиорации земель, проектирования промышленных объектов, строительства и реконструкции; городов и населенных пунктов;
- тахеометрическая съемка с использованием автоматизированных и роботизированных тахеометров;
- съемка подземных коммуникаций с использованием автоматизированных и роботизированных тахеометров и др.

Достаточно сложным вопросом, который требует решения при нормировании полевых геодезических и топографических работ, является вопрос включения в нормируемое время простоев, вызванных метеорологическими условиями (туман, ветер, дождь, отсутствие видимости и др.). Как правило, его решение неоднозначно. Либо такие простои учитывают при разработке категорий трудности (на картах-схемах), либо в это-время рекомендуется выполнять камеральную обработку материалов (съемочные работы, нивелирование), либо простои по метеорологическим причинам молено включать нормируемое время с учетом использования суммарного рабочего времени R месяц или в установленный полевой сезон.

ЕНВ используют для выдачи технических нормированных заданий па процессы работ, оплачиваемые повременно-премиально, при составлении расценок на топографо-геодезические работы, для нормирования и расчетов с исполнителями, работающими на сдельной оплате труда.

Составление нарядов сдельщикам производится согласно ЕНВиР-и под непосредственным контролем руководства полевых подразделений, руководителей групп и главных специалистов отделов па основании фактического материала (полевых журналов, планов и профилей камеральной обработки и т. д.). В ЕНВиР-И не включены высокоточные и наиболее ответственные работы, которые при изысканиях выполняются крайне редко.

Нужно также отметить, что установленные ЕНВиР значительно перевыполняют, так как в своем большинстве они являются устаревшими, не отвечающими современному уровню производства и техники, а зачастую и технологии проведения работ, не стимулируют рост производительности труда.

При внедрении на предприятиях более совершенных, чем предусмотрено едиными нормами, технических средств, технологий, оборудования, оснастки, повышающих производительность труда, разрабатывают и вводят местные

нормы, которые утверждает руководство предприятия по согласованию с профсоюзной организацией. Это нормы являются исходными для нормирования и расчетов с исполнителями. По мере совершенствования техники и организации производства местные нормы предусмотрено их ежегодное переутверждение и уточнение, что обеспечивает прогрессивность нормативных показателей и способствует мобилизации производственных ресурсов. Замену и пересмотр норм, как правило, планируют. В том случае, если на предприятии (в организации) существующие нормы выработки выше, чем в ЕНВ, в сторону снижения они не пересматриваются. Необходимо также учитывать более высокие по сравнению с ЕНВ организационно-технические условия и устанавливать нормы с учетом этих условий.

5.6. Управление нормированием труда в организации

Система нормирования труда, является комплексом мер по управлению процессом нормирования труда в организации, она разрабатывается с учетом вида экономической деятельности, масштаба и типа производства, текущих и перспективных задач управления организацией, целей ее хозяйственной деятельности, состояния нормирования и т.д.

Все элементы системы нормирования труда в организации должны быть отражены в ее локальных нормативных правовых актах (ЛНПА) с учетом положений, закрепленных в нормативных и методических документах, разработанных отраслевыми (региональными) органами государственного управления.

К таким ЛНПА относятся:

- положение по нормированию труда;
- раздел, посвященный вопросам нормирования труда, в Положении об оплате труда (в коллективном договоре).

Создание в организации комплексной системы нормирования труда предполагает реализацию следующих мероприятий:

1) совершенствование организации производства и труда с целью минимизации трудовых затрат:

- планирование численности работников по рабочим местам и подразделениям организации, исходя из плановых показателей производственной программы, обеспечение их рациональной занятости;
- установление оптимального соотношения работников одной профессии (специальности) различной квалификации в структурных подразделениях организаций;

- повышение качества разрабатываемых нормативных материалов, уровня их обоснованности и прогрессивности, использование норм труда в качестве инструмента, обеспечивающего социальную защищенность работников от чрезмерной интенсивности труда;

- анализ эффективности использования трудового потенциала работников, проведение кадровой диагностики с целью определения потенциально избыточной (недостаточной) численности работников.

- выявление и сокращение нерациональных затрат рабочего времени, устранение потерь рабочего времени и простоев на рабочих местах;

2) разработку нормативных материалов для нормирования труда, в т. ч.

- разработку норм и нормативов для нормирования труда на новые и не охваченные нормированием труда оборудование, технологии, работы и услуги;

- разработку укрепленных и комплексных норм затрат труда на планируемый объем работ, услуг;

- анализ и определение оптимальных затрат труда на все работы и услуги, снижение их трудоемкости;

- снижение трудоемкости нормативно-исследовательской работы и работы по оперативному нормированию труда за счет широкого применения современных методов, автоматизированных систем и ЭВМ, внедрения микроэлементного нормирования;

- организацию систематической работы по своевременному внедрению разработанных норм и нормативов по труду;

- обеспечение контроля за правильным применением норм труда, соблюдением сроков их пересмотра и замены по результатам оценки уровня их напряженности, прогрессивности и других качественных показателей;

3) внедрение системы стимулирования за разработку и применения прогрессивных научно обоснованных норм труда, что предполагает:

- совершенствование форм и систем оплаты труда и премирования работников, установление и регулирование размеров их постоянной и переменной частей заработной платы;

- разработку систем материального и морального стимулирования работников за работу по новым нормам труда, дифференциацию напряженности норм труда для различных категорий работников (ученики, беременные женщины, работники с инвалидностью и т.д.);

- диверсификацию систем материального и морального стимулирования работников, участвующих в разработке и внедрении научно обоснованных и прогрессивных норм труда;

4) осуществление организационной работы по улучшению нормирования труда, к мероприятиям которого относятся:

- формирование организационных структур и обеспечение их квалифицированными специалистами по нормированию труда;
- разработка системы показателей, обеспечивающих управление нормированием труда, а также формирование соответствующей документации, необходимой при решении задач нормирования по организации в целом и его подразделениям;
- создание банка данных по нормам и нормативам по труду, определение порядка его функционирования и поддержания в актуальном состоянии;
- установление обязанностей для работников аппарата управления по организации труда на рабочих местах, обеспечение контроля за выполнением установленных норм труда.

Завершающим элементом построения комплексной системы нормирования труда является систематический расчет эффективности системы нормирования труда, отражение ее влияния на результаты работы организаций и разработка плана мероприятий по дальнейшему совершенствованию нормирования труда в организации.

5.7. Регламентация вопросов производительности и нормирования труда в коллективных договорах

Коллективный договор – локальный нормативный правовой акт, регулирующий трудовые и социально-экономические отношения между нанимателем и работающими у него работниками.

Предмет колдоговора – условия труда и найма, взаимные права и обязанности сторон, иные условия и обязательства, возникающие в сфере трудовых и социально-экономических отношений в процессе взаимоотношений между нанимателем и работниками.

Поэтому в колдоговоре много внимания уделяется вопросам организации и оплаты труда.

Так, рекомендуется включать в колдоговоры следующие положения по нормированию и оплате труда:

- установление, замену и пересмотр норм труда производить с участием коллектива;
- применение в организациях независимо от формы собственности гибких систем оплаты труда работников, направленных на мотивацию высокой производительности;

- порядок установления, пересмотра размера тарифной ставки 1-го разряда;
- применение для оплаты труда работников независимо от формы собственности организаций тарифной ставки 1-го разряда не ниже уровня тарифной ставки 1-го разряда, устанавливаемой Правительством для оплаты труда работников бюджетных организаций и иных организаций, получающих субсидии, работники которых приравнены по оплате труда к работникам бюджетных организаций;
- при введении новых условий оплаты труда не допускать снижения размеров заработной платы работников на момент их введения;
- повышение тарифной ставки (должностного оклада) и предоставление дополнительного отпуска при применении контрактной формы найма в соответствии с Декретом Президента Республики Беларусь от 26.07.1999 № 29 «О дополнительных мерах по совершенствованию трудовых отношений, укреплению трудовой и исполнительской дисциплины».

6. Метрологическое обеспечение картографо-геодезических работ. Качество продукции

- 6.1. Организация метрологического обеспечения топографо-геодезических и картографических работ
- 6.2. Управление качеством в геодезическом производстве
- 6.3. Технический контроль продукции. Виды контроля. Организация контроля и приемка работ

6.1 Организация метрологического обеспечения топографо-геодезических и картографических работ

В топографо-геодезическом производстве, широко использующем для получения количественной информации принципы измерений, вопросы качества и достоверности измерений, их единства всегда играли важную роль. На протяжении всей истории развития топографо-геодезических и картографических работ метрологическому обеспечению производства всегда уделялось повышенное внимание, как эффективному инструменту повышения качества работ и ускорения научно-технического прогресса.

Метрологическое обеспечение топографо-геодезического и картографического производства — это установление и применение научно-технических и организационных основ, технических средств, правил и норм с целью достижения единства и требуемой точности измерений при выполнении топографо-геодезических и картографических работ.

В соответствии с законом РБ «Об обеспечении единства измерений» геодезические работы отнесены к сфере–государственного метрологического контроля и надзора (далее ГМК). Это означает, что все применяемые на геодезических работах средства измерений (далее СИ) подлежат обязательной проверке, осуществляемой органами государственной метрологической службы (далее ГМС) и ограниченным кругом метрологических служб юридических лиц, аккредитованных на право проверки. Вновь разрабатываемые геодезические СИ должны проходить испытания с целью утверждения их типа, а изготовление, ремонт, прокат, продажа геодезических СИ должны осуществляться на основе лицензирования этой деятельности, проводимой органами ГМС. Создание метрологических служб в областях деятельности, попадающих в сферу ГМК, является обязательным. Эти обстоятельства обуславливают специфичность организации метрологического обеспечения, выражающуюся в обязательном

взаимодействии с органами Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь.

В соответствии со статьей 8, закона РБ «О геодезической и картографической деятельности», метрологическое обеспечение геодезической и картографической деятельности осуществляется в соответствии с законодательством Республики Беларусь о техническом нормировании и стандартизации, об оценке соответствия и об обеспечении единства измерений.

Метрологическое обеспечение геодезической и картографической деятельности включает в себя:

- общую теорию измерений;
- методы передачи размеров единиц измерений от эталонов или образцовых средств измерений к рабочим средствам измерений.
- единицы физических величин и их системы;
- эталоны и образцовые средства измерений;
- обеспечение единства геодезических измерений;
- испытание геодезических СИ и участие в работах по их стандартизации;
- организация и проведение обязательной сертификации геодезической, картографической и топографической продукции.

В системе Госкомимущества создана и действует отраслевая метрологическая служба (МС), которая представляет собой централизованную систему и осуществляет функции по метрологическому обеспечению топографо-геодезических и картографических работ.

С целью обеспечения в стране геодезических измерений в единой системе координат и высот МС принимает участие в работах Госкомстандарта по созданию эталонов и геодезических СИ, а также решает задачи метрологического обеспечения производства при переходе от эталонов к СИ, в том числе при проведении полевых топографо-геодезических работ.

МС Госкомимущества действует в соответствии с «Положением о метрологической службе геодезии и картографии РБ», разработанным в соответствии с законом РБ ”Об обеспечении единства измерений“ на основе нормативных документов Госкомстандарта.

Основными задачами МС Госкомимущества являются:

- обеспечение единства и требуемой точности измерений в отрасли;
- определение основных направлений метрологического обеспечения производства; участие в работах по метрологическому обеспечению производства;

- обеспечение стабильного и надежного качества топографо-геодезических и картографических работ в отрасли;
- обеспечение поверки и калибровки средств измерений (СИ), а также участие в аттестации средств испытаний и контроля;
- разработка и внедрение современных методов и средств измерений, испытаний и контроля технологических процессов, а также эталонов на предприятиях и в организациях отрасли;
- организация и проведение анализа состояния измерений на предприятиях и в организациях, разработка и реализация на этой основе комплексных программ метрологического обеспечения производства;
- разработка и внедрение государственных и отраслевых стандартов системы обеспечения единства измерений;
- развитие и укрепление метрологических служб предприятий, содействие оснащению предприятий современным контрольно-измерительным и испытательным оборудованием;
- организация разработки и выпуска средств измерений, необходимых для поверки, калибровки или испытаний разрабатываемых приборов отраслевого назначения;
- проведение метрологической экспертизы проектов стандартов, технических условий (ТУ), технических заданий (ТЗ), конструкторской или технологической документации, а также другой технической документации на приборную продукцию и технологию ведения топографо-геодезических работ;
- ведение перечня предприятий, учреждений и организаций, занимающихся поверкой, калибровкой, ремонтом, изготовлением и реализацией продукции геодезического приборостроения; осуществление контроля их деятельности;
- разработка организационно-методических основ функционирования системы ремонта применяемых средств измерений и содействие развитию материально-технической базы;
- осуществление метрологического надзора за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц величин, соблюдением метрологических правил и норм;
- участие в работах по международному сотрудничеству в области метрологии;
- участие в проведении испытаний приборов, разрабатываемых в отрасли, в том числе средств измерений, с целью утверждения их типа;

– организация подготовки специалистов по метрологическому обеспечению, повышения квалификации и переподготовки кадров для метрологических служб предприятий.

Персональную ответственность за метрологическое обеспечение производства при любом варианте структуры метрологической службы несет главный инженер предприятия, а в научно-исследовательских учреждениях - заместитель директора по научной работе.

Метрологическая служба должна иметь положение о метрологической службе предприятия, разработанное в соответствии с «Положением о метрологической службе геодезии и картографии РБ», утвержденное директором предприятия и согласованное с Госкомимуществом.

Метрологические службы предприятий могут быть аккредитованы на техническую компетентность в осуществлении конкретной деятельности в области обеспечения единства и требуемой точности измерений и на право калибровки СИ на основе договоров, заключаемых с органами государственной метрологической службы.

Для осуществления работ по метрологическому обеспечению производства предприятие располагает контрольно-измерительным оборудованием, средствами поверки и калибровки СИ.

Основной круг задач метрологических служб предприятий включает выполнение следующих работ:

- обеспечение единства и требуемой точности измерений, повышение уровня метрологического обеспечения производства;
- проведение анализа состояния измерений на предприятии;
- внедрение в практику современных методов и средств измерений с целью повышения эффективности производства, технического уровня и качества продукции;
- обеспечение поверки СИ, организация и проведение калибровки и ремонта СИ, находящихся в эксплуатации;
- обеспечение внедрения стандартов и нормативных документов по вопросам метрологического обеспечения;
- осуществление метрологического надзора за состоянием и применением СИ, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц величин, соблюдением метрологических норм и правил;
- проведение метрологической экспертизы технических заданий, технических проектов на выполнение работ, проектов нормативных документов;

- участие в анализе причин нарушения технологических процессов, брака выпускаемой продукции и потерь в производстве, связанных с состоянием средств измерений на предприятии;
- ведение технического учета средств измерений, определение потребности предприятия в СИ;
- проведение работ по метрологическому обеспечению подготовки производства;
- проведение мероприятий по подготовке, переподготовке и повышению квалификации работников предприятия по вопросам метрологического обеспечения производства.

6.2 Управление качеством в топографо- геодезическом производстве

Для управления системой качества *в топографо-геодезическом производстве можно* выделить ряд целенаправленных мероприятий, к которым можно отнести:

- разработку наиболее приемлемой и объективной системы показателей и нормативов;
- анализ отзывов и рекомендаций;
- повышение квалификации работающих;
- применение более совершенной технологии и техники;
- правильную организацию труда и управления;
- меры, предусматривающие повышение цен и расценок на продукцию, отнесенную к высокой категории качества;
- повышение общей культуры производства;
- обеспечение полной ответственности исполнителя за качество выполняемой им работы;
- воспитание самоконтроля исполнителей;
- повышение технологической и трудовой дисциплины;
- правильную организацию контроля качества.

6.3 Технический контроль продукции. Виды контроля. Организация контроля и приемка работ

Высококачественная продукция невозможна без эффективной, рационально организованной системы контроля.

Качество работы контролирующих служб зависит от квалификации сотрудников и их численности. Квалификация контролеров непременно должна быть выше квалификации контролируемых лиц, за исключением

количественного контроля, который могут осуществлять рядовые технические работники.

Технический контроль продукции бывает:

Пассивный контроль — устанавливается только соответствие параметров качества продукции требованиям нормативов. Пассивный контроль разделяет продукцию на годную или брак.

Активный контроль — результат контроля используют для корректирования работы. Здесь не только фиксируется появление брака, но и предупреждается его повторение.

Входной контроль — проверяется качество и полнота технической документации, поступающей в данную организацию, а также готовность к производству работ, комплектование оборудованием и приборами, материалами, исходными данными, правильность работы оборудования, грамотность проектов. Таким образом, исследуются причины и предпосылки, способные повлиять на качество продукции в процессе последующей работы.

Входной контроль осуществляется начальниками производственных отделов, групп, цехов, руководителями подразделений.

Рассмотрим виды контроля:

Текущий или предупредительный контроль (иногда его называют операционным) — выполняется в процессе технологического цикла проведения работ или изготовления продукции. Этот вид контроля в решающей степени влияет на качество продукции. Выполняется самим исполнителем в порядке самоконтроля и непосредственным руководителем (в две руки).

Инспекционный контроль — выполняется инспектором ОТК, представителем заказчика, руководителем предприятия. Цель — оценить систему контроля в подразделении, выявить особо важные причины, приводящие к браку в работе. Результаты такого контроля оформляются актами.

Выходной (приемочный) контроль, направленный на проверку готовой продукции. Работа оценивается в трехбалльной системе.

Выходной (приемочный) контроль бывает сплошным и выборочным.

Сплошной контроль — требует больших затрат времени.

Выборочный контроль — ему подвергаются наиболее ответственные операции, отдельные изделия или участки и т.д.

Во всех случаях выходного (приемочного) контроля следует проверять:

- соблюдение установленных допусков и режима работы;
- соблюдение принятой технологии;
- знания и навыки исполнителей;
- выполнение указаний предыдущих проверок;

- соблюдение правил по технике безопасности.

По результатам такого контроля может быть принято одно из следующих решений:

- не предпринимать никаких действий;
- ввести дополнительные материальные и трудовые ресурсы;
- изменить методы и приемы работы;
- произвести замену исполнителей или оборудования и приборов;
- провести сплошной контроль;
- принять продукцию или отправить ее на доработку.

В топографо-геодезическом производстве еще различают *камеральный контроль и полевой контроль*.

Контроль полевых работ является неотъемлемой частью топографо-геодезического производства и должен осуществляться систематически в течение всего полевого сезона.

При проверках особое внимание следует уделять исполнителям, впервые работающим самостоятельно.

Частота проверок со стороны начальника партии составляет 1—2 раза в месяц. Что касается начальника экспедиции, главного инженера, инспектора, то они обязаны проконтролировать работу каждого исполнителя не менее одного раза в сезон.

При контроле полевых работ необходимо проверить:

- соответствие применяемой исполнителем методики требованиям действующей инструкции по производству работ, указаниям технического проекта или технического предписания;
- соблюдение установленных инструкцией допусков и правильность оформления материалов;
- состояние приборов и правильность их юстировки;
- знания и практические навыки исполнителя по выполняемой работе;
- соблюдение дополнительных технических требований, если таковые имеются;
- выполнение указаний предыдущих инспекций;
- соблюдение правил техники безопасности и правил обращения с материалами и документами.

К приемке представляются материалы выполненных полевых работ, скомплектованные в соответствии с требованиями нормативно-технических актов и руководящих технических материалов, проверенные и откорректированные самим исполнителем.

Приемку законченных полевых работ производят:

- от исполнителя — начальник партии (в установленные сроки, но не позднее чем через 5 дней);
- от начальника партии — главный инженер или начальник экспедиции (в течение 10 дней)
- от начальника экспедиции — инспектор ОТК предприятия (в течении 10 дней после поступления материалов производится изучение и оценка).

Приемка от исполнителя должна производиться до его выезда из района работ.

К приемке топографо-геодезических работ, выполненных по договорам, можно привлекать представителя заказчика.

Каждую приемку оформляют актом в двух экземплярах.

Акт должен содержать следующие сведения:

- объем выполненных и принятых работ в натуральных показателях;
- сметную стоимость работ;
- сроки исполнения;
- соответствие принимаемых материалов требованиям, технических проектов;
- главные технические показатели и сравнение их с установленными допусками;
- комплектность сдаваемых материалов;
- оценку качества принятых работ.

Акт приемки подписывает главный инженер предприятия. Акты хранят в делах экспедиций и в ОТК предприятия.

Контроль камеральных работ осуществляют бригадиры, сменный инженер, редактор, начальник цеха и инспектор ОТК. Этот контроль проводят систематически на протяжении всего процесса работ. Проверке подлежит правильность методик, применяемых камеральным исполнителем, соблюдение им допусков инструкций по производству камеральных работ, сводки по рамкам трапеций и планов, соблюдение правил по технике безопасности.

Как и в случае полевого контроля, при проверке камеральных работ также составляют акт приемки, в котором указывают перечень и объем принятых работ, оценку их качества и их сметную стоимость.

Ответственность за предъявление и приемку некачественной продукции на предприятиях Госкомимущества, лежит на ОТК.

Начальник ОТК подчинен директору предприятия.

В задачи ОТК входят:

- контроль за качеством и комплектностью выпускаемой продукции;
- систематический контроль за качеством и технологией работ;
- технический учет и анализ брака;
- контроль за соблюдением правил приемки работ и т.д.
- При проведении контроля представителями ОТК соблюдаются

следующие принципы:

- регламентирование ответственности за брак не только непосредственных исполнителей, но, и контролирующих органов;
- административная самостоятельность контролирующих лиц по отношению к контролируемым;
- минимальное время от момента изготовления продукции или окончания работ до проверки.

ОТК осуществляет свои функции через инспекторов в крупных подразделениях (цех, экспедиция и т.д.). В организациях, где нет ОТК, контроль осуществляют руководители подразделений (цехов, экспедиций и т.д.).

Ответственность за предъявление и приемку некачественной продукции реализуется следующим образом: инженерно-технические работники, рабочие за работу и продукцию, не отвечающие техническим требованиям, несут материальную, административную или уголовную ответственность в зависимости от размеров, причин брака и его последствий. Такую же ответственность несут лица, допустившие приемку недоброкачественной продукции оплаты труд.

7. Научно-технический прогресс в топографо-геодезическом производстве и эффективность инноваций

- 7.1. Сущность и классификация НИР и ОКР
- 7.2. Организация патентно-лицензионной деятельности НИОКР
- 7.3. Инновации и научно-технический прогресс в производстве
- 7.4. Основные направления научно-технического прогресса в топографо-геодезическом производстве
- 7.5. Экономическая эффективность научно-технического прогресса
- 7.6. Условия проведения научных исследований в топографо-геодезическом производстве.

7.1 Сущность и классификация НИР и ОКР

Инновационные процессы в любом производстве непосредственно связаны с проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее НИОКР). Основными задачами этих работ являются:

- получение новых знаний в области развития природы и общества, новых областей их применения;
- теоретическая и экспериментальная проверка возможности материализации в сфере производств, разработанных на стадии стратегического маркетинга нормативов конкурентоспособности товаров отрасли и её организаций;
- практическая реализация портфеля новшеств и инноваций.

Реализация перечисленных задач позволит повысить: эффективность использования ресурсов, конкурентоспособность организаций и отрасли в целом, жизненный уровень населения.

Основными принципами НИОКР являются:

- выполнение ранее рассмотренных научных подходов, принципов, функций, методов менеджмента при решении любых проблем, разработке рациональных управленческих решений. Количество применяемых компонентов научного менеджмента определяется сложностью, стоимостью объекта управления и другими факторами;
- ориентация инновационной деятельности на развитие человеческого капитала.

В НИОКР подразделяются на следующие этапы (виды) работ:

- фундаментальные исследования (теоретические и поисковые);

- прикладные исследования;
- опытно-конструкторские работы;
- опытные, экспериментальные работы, которые могут выполняться на любом из предыдущих этапов.

Результаты *теоретических исследований* проявляются в научных открытиях, обосновании новых понятий и представлений, создании новых теорий.

К *поисковым* относятся исследования, задачей которых является открытие новых принципов создания изделий, технологий; новых, неизвестных ранее свойств материалов и соединений; методов менеджмента. В поисковых исследованиях обычно известна цель намечаемой работы, более или менее ясны теоретические основы, но отнюдь не конкретные направления. В ходе таких исследований находят подтверждение теоретические предположения и идеи, хотя они иногда могут быть отвергнуты или пересмотрены.

Приоритетное значение *фундаментальной науки* в развитии инновационных процессов определяется тем, что она выступает в качестве генератора идей, открывает пути в новые области. Но вероятность положительного выхода фундаментальных исследований в мировой науке составляет лишь около 5%. В условиях рыночной экономики заниматься этими исследованиями не может себе позволить отраслевая наука. Фундаментальные исследования должны, как правило, финансироваться за счет бюджета государства на конкурсной основе, а также могут частично использовать и внебюджетные средства.

Прикладные исследования направлены на изучение путей практического применения открытых ранее фундаментальными исследованиями явлений и процессов. Они ставят своей целью решение технической проблемы, уточнение неясных теоретических вопросов, получение конкретных научных результатов, которые в дальнейшем будут использованы в опытно-конструкторских работах (ОКР).

Опытно-конструкторские работы (далее ОКР) – завершающая стадия НИОКР, это своеобразный переход от лабораторных условий и экспериментального производства к промышленному производству.

Под разработками понимаются систематические работы, которые основаны на существующих знаниях, полученных в результате научных исследований и разработок (далее НИР) и практического опыта. Разработки направлены на создание новых материалов, продуктов или устройств, внедрение

новых процессов, систем и услуг или значительное усовершенствование уже выпускаемых или введенных в действие. К ним относятся:

- разработка определенной конструкции инженерного объекта или технической системы (конструкторские работы);
- разработка идей и вариантов нового объекта, в том числе нетехнического, на уровне чертежа или другой системы знаковых средств (проектные работы);
- разработка технологических процессов, т.е. способов объединения физических, химических, технологических и других процессов с трудовыми в целостную систему, производящую определенный полезный результат (технологические работы);
- создание опытных образцов (оригинальных моделей, обладающих принципиальными особенностями создаваемого новшества);
- испытание опытных образцов в течение времени, необходимого для получения технических и прочих данных и накопления опыта, что должно в дальнейшем найти отражение в технической документации по применению нововведений;
- определенные виды проектных работ для строительства, которые предполагают использование результатов предшествующих исследований.

Опытные, экспериментальные работы—вид разработок, связанный с опытной проверкой результатов научных исследований.

Опытные работы имеют целью изготовление и отработку опытных образцов новых продуктов, отработку новых (усовершенствованных) технологических процессов.

Экспериментальные работы направлены на изготовление, ремонт и обслуживание специального (нестандартного) оборудования, аппаратуры, приборов, установок, стендов, макетов, необходимых для проведения НИОКР.

Опытная база науки—совокупность опытных производств (завод, цех, мастерская, опытно-экспериментальное подразделение, опытная станция и т.п.), выполняющих опытные, экспериментальные работы

Таким образом, **целью ОКР** является создание (модернизация) образцов новой техники, которые могут быть переданы после соответствующих испытаний в серийное производство или непосредственно потребителю. На стадии ОКР производится окончательная проверка результатов теоретических исследований, разрабатывается соответствующая техническая документация, изготавливаются и испытываются образцы новой техники. Вероятность получения желаемых результатов повышается от НИР к ОКР.

Завершающей стадией НИОКР является освоение промышленного производства нового изделия.

Следует рассматривать следующие уровни (области) внедрения результатов НИОКР:

1. Использование результатов НИР в других научных исследованиях и разработках, являющихся развитием законченных НИР либо выполняющихся в рамках других проблем и направлений науки и техники.

2. Использование результатов НИОКР в экспериментальных образцах и лабораторных процессах.

3. Освоение результатов ОКР и экспериментальных работ в опытном производстве.

4. Освоение результатов НИОКР и испытания опытных образцов в серийном производстве.

5. Широкомасштабное распространение технических новшеств в производстве и насыщение рынка (потребителей) готовыми изделиями.

Организация НИОКР базируется на следующих межотраслевых системах документации:

- Государственная система стандартизации (далее ГСС);
- Единая система конструкторской документации (далее ЕСКД);
- Единая система технологической документации (далее ЕСТД);
- Единая система технологической подготовки производства (далее ЕСТПП);
- Система разработки и постановки продукции в производство (далее СРПП);
- Государственная система качества продукции;
- Государственная система «Надежность в технике»;
- Система стандартов безопасности труда (далее ССБТ) и др.

Результаты опытно-конструкторских работ оформляются в соответствии с требованиями ЕСКД. Система ЕСКД – это комплекс государственных стандартов, устанавливающих единые, взаимосвязанные правила и положения по составлению, оформлению и обращению конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой в промышленности, научно-исследовательскими, проектно-конструкторскими организациями и предприятиями. В ЕСКД учтены правила, положения, требования, а также положительный опыт оформления графических документов (эскизов, схем, чертежей и т.п.), установленных рекомендациями международных организаций

- ИСО (Международная организация по стандартизации), МЭК (Международная электротехническая комиссия) и др.

ЕСКД предусматривает повышение производительности труда конструкторов, улучшение качества чертежно-технической документации, углубление внутри-машинной и межмашинной унификации, обмен чертежно-технической документацией между организациями и предприятиями без переоформления; упрощение форм конструкторской документации, графических изображений, внесение в них изменений, возможность механизации и автоматизации обработки технических документов и дублирование их (АСУ, САПР и т.п.)

7.2 Организация патентно-лицензионная деятельности НИОКР

Одним из вопросов организации НИОКР является *патентно-лицензионная деятельность*. Возникновение правового регулирования интеллектуальной собственности на международном уровне связывают с Парижской конвенцией (1883 г.) по охране промышленной собственности, регулированию использования патентов, товарных названий и др., предусматривающей меры наказания за их незаконное использование. Право на интеллектуальную собственность определено в III Международном пакте об экономических, социальных и культурных правах. Еще СССР с целью обеспечения защиты отечественного приоритета на изобретения присоединился к Парижской конвенции с 1 июля 1965 г. В настоящее время законодательство РБ отражает содержание и направленность большинства международных правовых актов в этой области.

Центральное место при *зарубежном патентовании изобретений* занимает вопрос о предоставлении так называемого конвенционного приоритета. Речь идет о принятии во внимание даты первоначальной заявки на патентование в одной из стран-участниц конвенции, которая определяется в пределах не более одного года со дня подачи этой заявки. Отсюда новизна изобретения определяется по дню первоначальной заявки, а не по дню заявки в данной стране. Этот льготный год дает возможность определить коммерческие возможности использования изобретения (например, продажа лицензии), более тщательно провести подготовку материалов, необходимых для оформления заявки за границей, организовать рекламу изобретения и т.д. Конвенция предусматривает предоставление временной (в течение одного года) охраны изобретениям, если они экспонируются на международных выставках и ярмарках.

Оформление прав на изобретение осуществляется путем получения авторского свидетельства или патента. Авторское свидетельство удостоверяет признание предложения изобретением, приоритет изобретения и авторство лица на полученное им изобретение. Оно имеет территориальное действие, т.е. изобретение, удостоверяемое им, не может беспрепятственно и безвозмездно использоваться в других странах, если оно там не запатентовано.

Патент - это документ, удостоверяющий авторство и предоставляющий его владельцу исключительное право на изобретение. Под этим подразумевается, что никто не может использовать изобретение без согласия владельца патента. По существу, патент - это титул собственности на изобретение, подкрепляющийся промышленным образцом или регистрацией товарного знака. Согласие на использование изобретения в этом случае выражается путем выдачи (продажи) лицензии на частичное использование или полную передачу патентных прав.

Согласно статье 1000 ГК, и Закона Республики Беларусь «О патентах на изобретения, полезные модели, промышленные образцы» от 16 декабря 2002 г. № 160-З исключительное право на изобретение охраняется государством и подтверждается патентом. Объем правовой охраны, предоставляемой патентом на изобретение, определяется формулой изобретения.

Исключительное право на использование изобретения включает право использовать изобретение по своему усмотрению, если это не нарушает прав других лиц, а также включает право запрещать использование изобретения другим лицам.

Исключительное право на использование запатентованного изобретения осуществляется патентообладателем в период действия патента начиная с даты публикации в официальном бюллетене Национального центра интеллектуальной собственности сведений о выдаче этого патента.

Срок действия патента на изобретение — *20 лет* с даты подачи заявки (в некоторых случаях срок действия патента может быть продлен, но не более чем на *5 лет*).

Заявка на выдачу патента на изобретение подается в патентный орган Республики Беларусь — *Национальный центр интеллектуальной собственности*, который проводит экспертизу заявки и принимает решение о выдаче патента на изобретение или об отказе в выдаче патента.

Заявка на выдачу патента на изобретение должна относиться к одному изобретению или группе изобретений, связанных между собой настолько, что

они образуют единый изобретательский замысел (требование единства изобретения).

Экспертиза заявки на изобретение включает *предварительную и патентную* экспертизу. Патентная экспертиза заявки на изобретение проводится после подачи соответствующего ходатайства заявителем или любым заинтересованным лицом. Ходатайство о проведении патентной экспертизы должно быть подано в течение 3-х лет с даты подачи заявки на выдачу патента на изобретение.

Изобретению может быть предоставлена правовая охрана, если оно:

- относится к продукту или способу, в частности, устройству, способу, веществу, биотехнологическому продукту, а также применению устройства, способа, вещества, биотехнологического продукта по определенному назначению,

- является новым,
- имеет изобретательский уровень,
- промышленно применимо.

Изобретение признается новым, если оно не является частью уровня техники. При этом в уровень техники включаются любые сведения, ставшие общедоступными* в мире до даты приоритета изобретения, а также все имеющие более ранний приоритет поданные в Республике Беларусь другими лицами неотозванные заявки на изобретения и полезные модели и запатентованные в Республике Беларусь изобретения и полезные модели.

Не признается обстоятельством, препятствующим соответствию изобретения критериям патентоспособности, такое раскрытие информации, относящейся к заявленному техническому решению, автором, заявителем или любым лицом, которое получило от них прямо или косвенно эту информацию, при котором сведения о сущности изобретения стали общедоступными, если заявка на изобретение подана в Национальный центр интеллектуальной собственности не позднее двенадцати месяцев с даты раскрытия информации.

Изобретение признается имеющим изобретательский уровень, если оно для специалиста в той области, к которой оно относится, не следует явным образом из уровня техники.

Изобретение признается промышленно применимым, если оно может быть использовано в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении и других сферах деятельности.

Не считаются изобретениями:

- открытия, научные теории и математические методы;

- решения, касающиеся только внешнего вида изделия и направленные на удовлетворение эстетических потребностей;
- планы, правила и методы интеллектуальной деятельности, проведения игр или осуществления деловой деятельности, а также алгоритмы и программы для электронно-вычислительных машин;
- простое представление информации.

Правовая охрана в качестве изобретения не предоставляется:

- сортам растений и породам животных;
- топологиям интегральных микросхем.

Не признаются патентоспособными изобретения, противоречащие общественным интересам, принципам гуманности и морали.

Автором изобретения признается физическое лицо, творческим трудом которого оно создано. Если изобретение создано совместным творческим трудом двух и более физических лиц, они признаются соавторами. Порядок пользования правами, принадлежащими соавторам, определяется соглашением между ними. Не признаются соавторами физические лица, не внесшие личного творческого вклада в создание изобретения, а оказавшие автору (соавторам) только техническую, организационную или материальную помощь либо только способствовавшие оформлению прав на изобретение и его использованию.

Права автора. Автору изобретения принадлежат личные неимущественные и связанные с ними имущественные права. Право авторства (право признаваться автором) является личным неимущественным правом и охраняется бессрочно. Право авторства неотчуждаемо и непередаваемо.

Патентообладатель — лицо (или несколько лиц), которому (которым) выдан патент на изобретение.

Право на получение патента принадлежит:

- автору (соавторам) изобретения;
- физическому или юридическому лицу, являющемуся нанимателем автора изобретения;
- физическому и (или) юридическому лицу или нескольким физическим и (или) юридическим лицам, которым до даты регистрации изобретения передано право на получение патента;
- правопреемнику (правопреемникам) вышеуказанных лиц.

Право на получение патента на служебное изобретение, созданное работником, принадлежит нанимателю, если договором между ними не предусмотрено иное.

Права и обязанности патентообладателя. Патентообладателю принадлежит исключительное право на использование запатентованного изобретения, которое включает право по своему усмотрению использовать изобретение, если это не нарушает права других лиц, и право запрещать использование изобретения другим лицам. Патентообладатель должен использовать права, предоставляемые патентом, без нанесения ущерба правам других лиц, интересам общества и государства.

По требованию патентообладателя *нарушение его исключительного права* должно быть прекращено, а лицо, виновное в нарушении, обязано возместить патентообладателю причиненные убытки в соответствии с законодательством.

Лицензирование представляет собой одну из основных форм торговли технологиями, включающей сделки с патентами, лицензиями, ноу-хау т.д. Лицензия представляет собой разрешение отдельным лицам или организациям использовать изобретение, защищенное патентом, технические знания, технологические и конструкторские секреты производства, товарный знак и т.п. Предоставление лицензии является коммерческой операцией и объектом договора о продаже (покупке), согласно которому владелец патента (лицензиар) выдает своему контрагенту (лицензиату) лицензию на использование в определенных пределах своих прав на патенты, ноу-хау, товарные знаки и т.д.

Лицензирование осуществляется путем принятия заинтересованными сторонами лицензионного соглашения (договора), в соответствии с которым собственник изобретения технологических знаний, опыта и секретов производства выдает своему контрагенту лицензию на использование интеллектуальной собственности. В соглашении определяются производственная сфера и территориальные границы использования предмета лицензии. Лицензионное соглашение может предусматривать комплексную передачу нескольких патентов и связанного с ними ноу-хау. В этом случае лицензионное соглашение, как правило, предусматривает оказание лицензиаром комплекса сопутствующих инжиниринговых (инженерно-консультационных) услуг, включая проектирование, организацию лицензионного производства, ноу-хау, пуско-наладочные работы, подготовку кадров и т.д.

Лицензионные соглашения делятся на самостоятельные, которые предусматривают, что технология или технологические знания передаются независимо от места и условия их предстоящего использования, и сопутствующие, когда одновременно с передачей лицензии заключается контракт на строительство, поставку оборудования и комплектующих узлов или оказание инжиниринговых услуг.

Вознаграждение продавцу (лицензиару) за предоставление права покупателю (лицензиату) на использование предмета лицензионного соглашения осуществляется посредством лицензионных платежей, которые могут быть в виде периодических отчислений от дохода покупателя в течение периода действия соглашения или единовременного платежа, устанавливаемого заранее на основании экспертных оценок. Периодические отчисления (роялти) могут определяться, как выплата процента от оборота, стоимости чистых продаж лицензионной продукции, или устанавливаться в расчете на единицу выпускаемой продукции. Единовременный платеж выступает, как форма паушального платежа, предусматривающего передачу технической документации от лицензиара. Возможны различные сочетания приведенных форм лицензионного вознаграждения.

7.3 Инновации и научно-технический прогресс в производстве

Инновация (от английского - нововведение) представляет собой результат творческой деятельности, направленной на разработку, создание и распространение новых видов изделий, технологий, внедрение новых организационных форм производства и методов управления. Инновация характеризуется результативностью вложения средств в развитие экономики, которые обеспечивают внедрение принципиально новых видов техники и технологии для производства конкурентно-способной на внутреннем и, возможно, на мировом рынках продукции. Инновационная деятельность является одним из необходимых компонентов поступательного развития общества и выступает как важнейшая сторона научно-технического прогресса.

Определяющим фактором инновации является развитие изобретательства и рационализации, появление крупных открытий и изобретений в различных отраслях народного хозяйства.

Процесс внедрения нововведения включает *три основные стадии*.

Первая стадия состоит из исследований до первого производственного освоения техники, технологии или продукции.

На второй стадии осуществляется развертывание выпуска продукции в масштабах, достаточных для удовлетворения конкретных потребностей потребителей.

Третья стадия включает производство и широкое использование нововведения конечными потребителями.

Совокупность данных стадий принято называть *инновационным процессом*.

Успешное освоение инновационного процесса в значительной степени зависит от согласованной работы всех конкретных организаций и производств - участников инновационного процесса, обеспечивающих инновационный потенциал отрасли.

Под инновационным потенциалом понимают готовность той или иной отрасли (организации) осуществлять впервые или воспроизвести нововведение.

Инновационная деятельность в научно-технической и производственной сферах характеризуется новыми формами объединения науки, техники и производства. Все большее распространение в рыночных условиях получают так называемые отраслевые диверсифицированные научные центры, которые являются мощными научно-техническими комплексами, призванными разрабатывать и ускоренно внедрять нововведения.

В условиях формирования рыночных отношений новым подходом к управлению инновационным процессом является программно-целевая ориентация и наличие разнообразных источников его финансирования. Основой научно-технического прогресса выступают фундаментальные научные исследования в различных отраслях народного хозяйства.

Главным источником финансирования отраслевых научных исследований, в том числе и в геодезическом производстве, являются бюджетные ассигнования. *Прикладные же исследования* могут и должны обеспечиваться в основном за счет средств хозяйствующих субъектов при определенной государственной поддержке.

При финансировании развития *прикладных научных исследований* важная роль отводится инновационным банкам, специализирующимся на кредитовании разработок, внедрении и эксплуатации нововведений. Инновационные кредиты, как правило, связаны с повышенным риском, а это неизбежно сказывается на уровне процентных ставок, и, как следствие, на качестве исследований.

Научно-технический прогресс представляет собой взаимосвязанное поступательное развитие науки и техники, которое проявляется в постоянном воздействии научных открытий и изобретений на уровне техники и технологии, а также на применение новых приборов и оборудования. Он воздействует на преобразование и развитие средств труда и на взаимоотношения людей в процессе производства - *производственные отношения*.

Научно-технический прогресс является мощным средством быстрого роста экономики и решения многих социальных задач. Темпы внедрения его достижений и эффективность производства во многом зависят от выработки и

последовательной реализации научно-обоснованной, общегосударственной и отраслевой политики в данной сфере деятельности.

Применение научных открытий в использовании природных богатств, развитии и формировании производительных сил общества поистине неограниченно. При определенных условиях с помощью науки на службу производству могут быть поставлены огромные силы природы, а сам процесс производства может быть представлен, как технологическое применение науки.

Конкретным выражением научно-технического прогресса в геодезическом производстве служит непрерывное совершенствование машин, орудий труда и других средств производства, а также внедрение прогрессивной технологии и организации производства. Особенно важная роль в развитии научно-технического прогресса отводится механическим и автоматизированным средствам труда. Последние являются одним из главных элементов производительных сил отрасли и в большей мере содействуют развитию научно-технического прогресса и росту производства продукции. Они способствуют экономии общественных затрат труда, рациональному и эффективному использованию трудовых ресурсов.

Повышение технической вооруженности работников геодезического производства в условиях научно-технического прогресса ведет к изменению соотношения между живым и овеществленным трудом, способствует росту производительности труда. Научно-технический прогресс влияет на производительность труда за счет увеличения качества и количества машин и эффективного их применения, а также посредством воздействия науки и техники на другие факторы производства, которые способствуют росту продукции в единицу рабочего времени. Среди этих факторов важное место отводится изменению содержания и условий труда, его организации, уровню развития рабочей силы и характера ее использования и др.

Сущность научно-технического прогресса заключается в изменении соотношения между общественным (прошлым) и живым трудом, в относительном увеличении прошлого труда и в абсолютном или относительном уменьшении живого труда, при абсолютном сокращении совокупных затрат труда.

Следовательно, снижение общих затрат труда, израсходованных на производство продукции, достигается в результате прогрессирующей экономии живого труда на базе применения новой высокопроизводительной техники. В конечном итоге, сбережение труда и высвобождение рабочей силы является важной чертой, раскрывающей сущность научно-технического прогресса.

Научно-технический прогресс сопровождается перестройкой всего технического базиса, всей технологии производства, развитием системы машин, получающей большее распространение в различных отраслях народного хозяйства. Он создает широкие предпосылки и материально-технические условия для преодоления существенных различий между умственным и физическим трудом, способствует изменению места и роли человека в процессе производства.

Под влиянием научно-технического прогресса в современных условиях осуществляется переход от экстенсивного роста производства, при котором привлекаются новые материально-денежные ресурсы, к интенсивному росту за счет более высокой производительности труда, совершенствования технологии и организации производства, повышения качества продукции, дальнейшего снижения себестоимости.

В экономической литературе существует три взаимосвязанных понятия: *технический прогресс, научно-технический прогресс и научно-техническая революция.*

Технический прогресс представляет собой качественные изменения в развитии технических средств, базирующихся на использовании новых видов материалов и источников энергии. Он имеет две формы развития: эволюционную и революционную. Эволюционная форма предполагает постепенное качественное изменение техники и ее применение при соответствующем уровне производительных сил и в определенных исторических условиях. При революционной форме развития происходят качественно новые изменения во всех основных элементах производительных сил, что создает предпосылки к движению технического прогресса на новый уровень.

Достижения естественных и технических наук являются важнейшим источником развития техники и производительных сил на базе крупного машинного производства. Это означает, что революционная форма технического прогресса представляет собой *научно-технический прогресс.*

Аналогично техническому прогрессу, у научно-технического прогресса имеется также две формы развития: эволюционная и революционная. В течение многих лет развитие машинного производства и науки носило эволюционный характер. Медленное накопление научных идей, недостаточная их проработка в практических условиях не способствовали качественным изменениям в средствах производства.

При эволюционной форме развития научно-технического прогресса производственный процесс совершенствуется в рамках одного и того же технологического принципа, а при революционной - происходит замена технологического принципа качественно новым. Ускоренное развитие науки и ее применение в материальном производстве в конце 1960-х гг. (космическая съёмка для целей картографирования, светорадиодальномерные технологии определения расстояний, спутниковые методы определения высокоточных координат и др.) явилось основным условием внедрения промышленных технологий в геодезическом производстве и главным фактором повышения производительности общественного труда. Все это происходило в рамках *революционной формы научно-технического прогресса*.

В современных условиях развития научно-технической революции неизмеримо возрастает роль науки. Революционные изменения в науке являются важным фактором общественного производства и находят конкретное воплощение в новых средствах и предметах труда, в новых технологических принципах.

Прогресс науки и техники на данном этапе развития научно-технической революции вносит качественные изменения в функции научно-технического прогресса и в механизм его влияния на экономические результаты производства. Они сводятся главным образом к тому, что внедрение научно-технических достижений способствует не только экономии живого, но и овеществленного (прошлого) труда.

7.4 Основные направления научно-технического прогресса в геодезическом производстве

Научно-технический прогресс оказывает непосредственное воздействие на производство через важнейшие направления его развития, которые выступают в качестве материально-вещественных, экономических и организационных факторов воспроизводства. Применительно к геодезическому производству, его элементами являются создание и широкое применение более эффективных геодезических и фотограмметрических приборов и инструментов на базе микропроцессорной техники, космических съёмок для тематического картографирования территорий и целей мониторинга земель, спутниковых методов определения координат, геоинформационных технологий с целью управления территориями и др.

Прямое отношение к развитию научно-технического прогресса имеет внедрение рациональных форм управления, организации и оплаты труда, подготовки высококвалифицированных кадров.

Основными направлениями научно-технического развития геодезического производства на современном этапе являются следующие:

Технико-технологические:

- разработка и использование средств автоматизации полевых и камеральных работ;
- внедрение роботизированных средств и технологий цифрового картографирования;
- создание и использование автоматических средств дешифрирования космических снимков для целей тематического картографирования и мониторинга территорий;
- дальнейшее совершенствование технологий геодезических работ с акцентуацией на замене полевых работ камеральными;
- автоматизация крупномасштабных съемок и инженерно-геодезических работ и др;
- разработка новых приборов и технологий съёмки шельфа, ориентации шахт и дистанционного выполнения инженерно-геодезических работ на сложных объектах;
- разработка и производство новых видов геодезической продукции массового потребления;
- создание специализированных средств технологического транспорта для полевых геодезических работ.

Организационно-экономические:

- развитие специализации и концентрации производства;
- оптимизация структуры и размеров геодезических предприятий;
- совершенствование бригадной формы организации труда с оценкой по конечному результату;
- совершенствование форм материального стимулирования труда;
- разработка и внедрение методов низового и внутрипроизводственного коммерческого расчета;
- разработка и внедрение современных производственно-бытовых условий полевых работ;
- подготовка высококвалифицированных кадров.

Ускорение научно-технического прогресса зависит от научно-технического потенциала общества, характеризуется комплексной оценкой

уровня развития науки и техники, возможностей и ресурсов, которыми располагает государство и отрасль для решения научно-технических проблем.

Основными показателями функционирования научно-технического потенциала являются наличие квалифицированных научно-технических кадров, материально-техническое обеспечение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, развитие системы научно-технической информации, планирование и управление в науке и технике, финансирование научно-технических исследований.

7.5 Экономическая эффективность научно-технического прогресса

При характеристике научно-технического прогресса (новой техники) целесообразно определять *технологическую и экономическую* эффективность мероприятий.

Экономическая оценка представляет собой определение влияния научно-технического прогресса на совершенствование производственных отношений и хозяйственные результаты производства.

Технологическая оценка предшествует экономической. Она показывает роль научно-технического прогресса в развитии производительных сил общества, в создании технических разработок, в применении новых материалов, средств производства, прогрессивных технологий и их технико-технологическое преимущество по сравнению с применяемыми в производстве.

При технологической оценке применения новой техники в геодезическом производстве устанавливают возможности снижения трудоемкости продукции, материалоемкости, энергоемкости, а также определяют необходимые удельные капитальные вложения.

При экономической оценке научно-технического прогресса выявляется уровень использования ресурсов, рост экономии затрат, сокращение сроков окупаемости материально-денежных затрат, ускорение темпов интенсификации производства, повышение экономической эффективности отрасли. Для этого сравнивают результаты производства конкретного вида продукции до внедрения нововведений и после применения новых технологий, техники, оборудования и методов организации производства.

Основным критерием экономической эффективности достижений научно-технического прогресса является прирост чистой продукции в целом и в расчете на душу населения. Чем больше дохода от реализации товарной продукции при стабильных ценах приходится в отрасли на одного работника,

тем выше эффективность использования материальных, трудовых и денежных ресурсов.

Экономическая эффективность научно-технического прогресса характеризуется системой натуральных и стоимостных показателей. Среди стоимостных показателей экономической эффективности научно-технического прогресса важное место отводится таким, как *повышение производительности совокупного (живого и овеществленного) труда, снижение стоимости продукции, рост окупаемости затрат и фондоотдача, увеличение рентабельности производства.*

Главной задачей научно-технического прогресса является экономия живого труда, посредством замены его, в сбалансированных размерах, трудом, овеществленным в средствах производства: машинным, механизированным и автоматизированным.

При расчете экономической эффективности в геодезическом и картографическом производстве следует учитывать: физико-географические и экономические условия.

Физико-географические и экономические условия районов выполнения геодезических работ обуславливают получение различного экономического эффекта от внедрения в производство одного и того же вида новой техники. Так, полевые геодезические работы выполняются главным образом в летний период, т.е. имеют сезонный характер различной продолжительности. Естественно, что в районе с большей продолжительностью полевого сезона увеличивается срок использования новой техники и тем самым создаются предпосылки для получения большего экономического эффекта, чем в районе с меньшей продолжительностью полевого периода. Даже в условиях равной продолжительности полевого периода на экономический эффект влияют многие факторы, присущие данному району производства работ: почвенный покров, рельеф, гидрография, пути сообщения и др. Это обстоятельство вызывает необходимость рассчитывать эффективность новой техники для ряда характерных районов работ и в зависимости от объемов работ определять среднюю величину экономического эффекта.

Кроме физико-географических факторов, на эффективность влияют экономические факторы, сложившиеся в районе производства работ.

К экономическим факторам относятся:

- стоимость материалов, транспорта в разных зонах и районах страны;
- тарифные ставки рабочих и расчетные оклады ИТР (поясные
- коэффициенты);

- полевое довольствие, начисляемое в процентах к месячным окладам;
- доплаты за особые условия работ (высокогорные, безводные и др.).

Геодезические работы и особенно топографо-геодезические состоят из сложного комплекса производственных процессов, таких как например: рекогносцировка и постройка пунктов, угловые и/или линейные измерения, маркировка опознаков, определение координат и высот опознаков, дешифрирование, рисовка рельефа, составление оригиналов карт и др.

Каждый производственный процесс (или ряд смежных процессов) выполняется специализированной бригадой или одним исполнителем, различными приборами и инструментами, в различных (полевых и камеральных) условиях. Внедрение новой техники для выполнения того или иного производственного процесса по-разному может влиять на экономическую эффективность.

Некоторые виды новой техники не только не дают ощутимой экономии при выполнении отдельных производственных процессов, а, наоборот, даже могут увеличивать размеры затрат. Экономический эффект от их использования получается при выполнении смежных производственных процессов или в смежных предприятиях. Например, система автоматизированного крупномасштабного картографирования, основным результатом которой является математическая модель местности, приносит ощутимый эффект только у потребителей.

В некоторых случаях внедрение новой техники не снижает ни трудовых затрат, ни стоимости единицы процесса, но позволяет значительно сократить общий объем работ и за счет этого получать экономическую эффективность.

Иногда для подсчета экономического эффекта необходим анализ труда и стоимости работ на ряде смежных предприятий.

Уникальность новой техники. Многие виды создаваемой и внедряемой в топографо-геодезическое производство новой техники представляют собой уникальные оптические и оптико-электронные приборы, имеющие ограниченное применение, и поэтому изготавливают их малыми сериями на специализированных заводах, в цехах или даже мастерских. В связи с этим трудно точно определить величину капитальных затрат на их изготовление и нормировать срок окупаемости этих затрат. Поэтому очень часто капитальные затраты на новую технику определяют ориентировочно, а срок окупаемости по сравнению с нормативным сроком может быть удлинён.

Для определения экономической эффективности и выбора наилучшего варианта при проектировании геодезических работ требуется учет: возможности

использования ранее выполненных работ; перспективного развития района производства работ; первоочередных требований отраслей народного хозяйства; срока возможного использования геодезических сооружений (пунктов плановой геодезической сети, реперов нивелирования и др.) для последующих работ; экономически целесообразной продолжительности производственного цикла и т.д.

Сложность выбора базы для сравнения. Большое разнообразие картографических работ и редкая их повторяемость, огромные исходные картографические материалы и разнообразие методов их использования, различие технических, технологических и организационных условий картографических работ, а также зависимость величины экономического эффекта от количества красок на карте, тиража и других факторов требуют при выборе исходной базы для сравнения специального анализа и расчета затрат на ранее выполненные работы.

Новая техника для геодезического производства может характеризоваться различным соотношением капитальных затрат и себестоимости продукции, в зависимости от этого будут различны и показатели, характеризующие экономическую эффективность.

7.6 Условия проведения научных исследований в топографо-геодезическом производстве.

По виду и условиям проведения научные исследования в топографо-геодезическом, инженерно-геодезическом производстве можно разделить на *теоретические, экспериментальные, лабораторные (цеховые), экспедиционные (полевые)*.

Научно-исследовательские работы проводятся в несколько этапов, основными из которых являются:

- разработка технического задания;
- теоретические исследования;
- оформление результатов.

Опытно-конструкторские работы, также, как и НИР, проводятся в несколько этапов, или стадий:

- техническое задание;
- техническое предложение;
- проект;
- рабочая документация установленных серий;

- рабочая документация серийного или массового производства.

Технические задания (далее ТЗ) на НИР являются основным исходным организационно-техническим документом, устанавливающим комплекс требований к содержанию, объему и срокам выполнения НИР.

ТЗ на НИР должно содержать следующие разделы:

- шифр, наименование и основание для выполнения НИР;
- головной исполнитель и соисполнители НИР (указывается в какой части), сроки проведения работы;
- цели и задачи НИР;
- требования к выполнению НИР;
- этапы НИР и сроки их выполнения;
- требования к разрабатываемой документации, экспериментальному образцу (действующему макету) и др. отчетным материалам;
- порядок представления, рассмотрения и приемки этапов НИОКР в целом;
- пути и сроки реализации.

ТЗ на НИР, проводимые с целью последующей разработки технических средств или технологий, должны содержать:

- разработку ТЗ на ОКР, на сложные, принципиально новые изделия;
- изготовление и испытание экспериментального образца (действующего макета);
- создание и опробование экспериментальной технологии.

В ТЗ на такие НИР должны быть указаны основные характеристики технического средства, подлежащего разработке, требования к экспериментальной технологии.

ТЗ на ОКР, как правило, разрабатывается в ходе выполнения НИР и является *основным исходным организационно-техническим документом*, устанавливающим комплекс требований к образцам технических средств или технологии, разрабатываемым в ОКР.

ТЗ на ОКР должно содержать следующие разделы:

- шифр, наименование и основание для выполнения ОКР;
- головной исполнитель и соисполнители (указывается в какой части), сроки проведения работы;
- цель выполнения ОКР, наименование и индекс изделия;
- технические требования;
- технико-экономические требования;

- требования к видам обеспечения;
- требования к сырью и комплектующим элементам;
- требования к консервации, упаковке, транспортировке и хранению;
- требования к учебно-тренировочным средствам;
- специальные требования;
- этапы ОКР и сроки их выполнения (по форме, приведенной в приложении);
- порядок представления, рассмотрения и приемки этапов ОКР и ОКР в целом, внедрения и научно-технического сопровождения.

В соответствии с ГОСТ 2.103-68 этапами ОКР предусматриваются разработки:

- эскизного проекта (далее ЭП);
- технического проекта (далее ТП);
- рабочей конструкторской документации (далее КД) опытного образца;
- изготовление опытных образцов;
- представление их на предварительные и государственные (приемочные) испытания опытных образцов;
- корректировка КД по результатам каждого вида испытаний.

Этапы, предусмотренные ГОСТом на проведение НИОКР, могут объединяться или исключаться при разработке ТЗ на ОКР по требованию заказчика. При разработке новых технических средств предусматривается, как правило, изготовление не более двух опытных образцов.

Изготовление опытных образцов, предварительные испытания, доработка по их результатам и предъявление образца на государственные (ведомственные) испытания должны быть, как правило, включены в один этап.

Предварительные испытания опытного образца должны проводиться по программе, согласованной с заказчиком, и могут быть исключены только по согласованию с заказчиком.

ТЗ должно содержать сведения об ориентировочной цене единицы серийного изделия.

Заключение договора (контракта) на выполнение НИОКР, за счет бюджетных средств, осуществляется на основании протокола о результатах торгов (тендера) на размещение заказа, протокола о результатах иных способов закупки или указаний заказчика о размещении заказа у единственного источника.

Участники торгов представляют заказчику проекты технического задания, календарного плана (ведомости исполнения) работы, калькуляцию сметной стоимости и расчеты-обоснования затрат по статьям калькуляции сметной стоимости в составе документации, представляемой на конкурс (квалификационный отбор).

В проекте договора о выполнении НИР и ОКР должны быть указаны:

- вид, шифр и наименование работы;
- предприятия (организации), выступающие в качестве заказчика и исполнителя, должностные лица, уполномоченные от их имени заключать договор;
- общая договорная стоимость выполнения работы;
- реквизиты утвержденного ТЗ;
- сроки окончания и сдачи результатов работы;
- порядок „авансирования и оплаты этапов работы;
- сроки представления и приемки этапов и НИОКР в целом;
- ответственность и взаимные обязательства сторон;
- почтовые и банковские реквизиты заказчика и исполнителя.

За нарушение обязательств, предусмотренных в договоре, стороны несут ответственность, установленную действующим законодательством и договором. За нарушение установленного по договору конечного срока выполнения работы (установленных сроков выполнения этапов) исполнитель выплачивает по претензии заказчика- неустойку. Выплата неустойки не освобождает исполнителя от выполнения работ по договору.

При представлении исполнителем материалов, не соответствующих условиям договора, их доработка осуществляется исполнителем за свой счет.

При выявлении заказчиком на приемочных (государственных, ведомственных) испытаниях или при приемке этапов НИОКР несоответствия разработанных исполнителем опытных образцов, технологий и других материалов требованиям ТЗ и отказе последнего от их доработки без увеличения договорной стоимости работ исполнитель возвращает заказчику 90 % ранее полученных по договору сумм.

При сокращении сроков работ, достижении более высоких технико-экономических показателей разрабатываемых новых образцов и технологий договорная стоимость работы по согласованию сторон может быть увеличена до 10%.

К договору прилагается техническое задание, протокол согласования цены (по установленным формам), календарный план (ведомость исполнения) работ,

калькуляция сметной стоимости, расчеты-обоснования затрат по статьям калькуляции сметной стоимости.

В календарных планах (ведомостях исполнения) работ должны быть четко указаны комплектность представляемой заказчику на каждом этапе технической (конструкторской, технологической и другой) документации; число экземпляров (или копий), изготовленных и представляемых на испытания образцов.

Заключенный договор служит основанием для открытия текущего финансирования затрат на тему (авансирование согласно условиям договора, оплата выполненных этапов в соответствии с актами (заключениями) заказчика о приемке этапов, предусмотренных ТЗ и календарным планом или ведомостью исполнения работ).

Календарный план (ведомость исполнения) является документом, в соответствии с которым производится приемка фактического выполнения исполнителем этапов работ; число, наименование и содержание этапов календарного плана должны, как правило, соответствовать лапам утвержденных ТЗ.

Головной исполнитель при наличии соисполнителей по отношению к ним выступает в роли заказчика и выполняет основные функции последнего по рассмотрению и утверждению частных технических заданий и заключению договоров.

Порядок приемки этапов НИР и ОКР и работы в целом определяется заказчиком. Головной исполнитель уведомляет заказчика о готовности к сдаче этапа, предусмотренного календарным планом (ведомостью исполнения), и представляет отчетные материалы (или техническую документацию) на приемку не позднее чем за 20 дней до срока окончания этапа, указанного в календарном плане (ведомости исполнения) договора. Заказчик либо назначает комиссию для приемки этапа, либо выдает заключение по его результатам. Как правило, комиссией принимаются важнейшие этапы и итоговый отчет по НИР, эскизный и технический проекты по ОКР, а также проводятся государственные (ведомственные) испытания. Приемка этапов НИОКР (и работ в целом) осуществляется в сроки, установленные договором.

Датой фактического выполнения работы (этапа) считается дата утверждения (подписания) заказчиком. акта (заключения) приемки.

Акт приемки работы (этапа) утверждается заказчиком и содержит:

- основание для осуществления приемки работы (этапа);
- состав комиссии и номер приказа о ее назначении;
- название этапа и работы в целом;

- перечень исполнителей;
- перечень представленных материалов и образцов;
- перечень ГОСТов и других документов, которыми руководствовалась комиссия;
- основные результаты приемки (достигнутые показатели, степень соответствия ТЗ, научно-технический уровень, основные недостатки);
- выводы и предложения (в том числе о порядке реализации. результатов, сроках устранения недостатков и доведения материалов до заказчика и предприятий отрасли, дальнейшем использовании экспериментальных и опытных образцов, макетов и технологий);
- приложения: отчетные материалы и техническая документация по отдельным этапам или работе в целом до их приемки могут быть направлены заказчиком на рецензию (экспертизу) НИУ отрасли или других министерств и ведомств.

В акте государственных (ведомственных) испытаний опытных образцов, изготовленных в результате ОКР, кроме того, должны быть отражены состав опытного образца, наличие конструкторской и технологической документации, технологического обеспечения, технические условия (ТУ), а также заключение (согласованное с заводом-изготовителем серийного производства) о передаче КД и ТУ (после корректировки по результатам испытаний) на серийный завод-изготовитель для подготовки и освоения производства, порядок дальнейшего использования опытных образцов, технологий и других материалов.

Обязательными приложениями к акту являются:

- ведомость соответствия опытных образцов требованиям ТЗ;
- перечень выявленных недостатков опытных образцов, мероприятия и сроки их устранения.

Предварительные испытания опытных образцов проводятся комиссией головного исполнителя по разработанной им программе и методике предварительных испытаний. В комиссию включаются представители соисполнителей и серийного завода-изготовителя.

Экспериментальные и опытные образцы, разработанные и изготовленные в НИОКР, конструкторская, техническая и технологическая документации принадлежат заказчику.

Головной исполнитель вместе с заказчиком несет ответственность за реализацию результатов НИР и внедрение в производство разработанных в ОКР образцов (технологий).

Для ускорения внедрения целесообразно привлечение внедряющей организации (потребителя) к выполнению разработки на завершающем этапе.

Устранение недостатков, выявленных в ходе государственных (ведомственных) испытаний, головной исполнитель ОКР выполняет за свой счет. По завершении корректировки КД по результатам государственных (ведомственных) приемочных испытаний головной исполнитель ОКР представляет заказчику соответствующий акт.

Передаче серийному заводу-изготовителю подлежит КД с литерой «О», если иное не определено ранее в договоре, ТЗ на ОКР или решением заказчика по акту государственных (ведомственных) испытаний.

Порядок отчетности соисполнителей НИОКР перед головным исполнителем о выполнении ими этапов работ, предусмотренных соответствующими ТЗ и договорами, или работы в целом аналогичен изложенному выше.

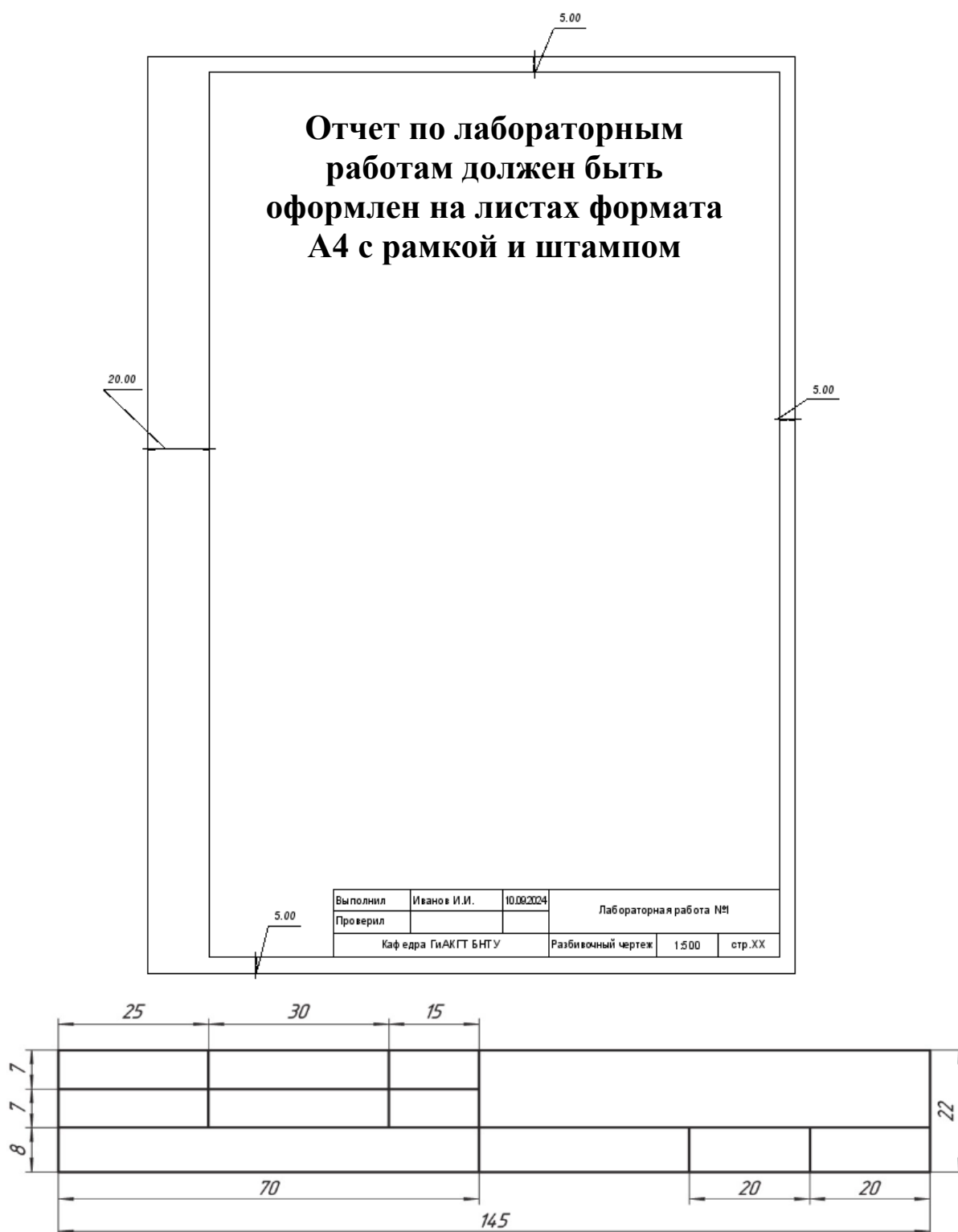
При этом соисполнители выступают в роли исполнителей, а головной исполнитель НИОКР — в роли заказчика. Нарушение договорных обязательств соисполнителями не может служить основанием для невыполнения договорных обязательств головного исполнителя перед заказчиком.

Экономическая эффективность внедряемых в производство результатов научных исследований является итогом комплексной деятельности- различных организаций:

- организаций, создавших научно-технические достижения, предшествующие данной разработке;
- научно-исследовательской организации, выполнявшей данные научные исследования и опытно-конструкторские работы;
- организации-изготовителя новой техники (завода), выполнявшей конструирование и выпуск технических средств;
- организаций (предприятий), проводивших испытания, доводку и внедрение результатов данных исследований и разработок.

Поэтому экономический эффект, полученный от внедрения данной научной разработки, составляет только часть общего экономического эффекта, полученного от внедрения в производство новой техники (технологии), соответствующую долевого участию НИИ в общем комплексе работ исследование — изготовление — внедрение.

РАЗДЕЛ II. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ



Лабораторная работа №1

Тема: Нормативно-правовые документы, применяемые в топографо-геодезическом производстве.

Содержание задания и порядок выполнения.

Производство топографо-геодезических работ в Республике Беларусь, а также контроль за соблюдением требований нормативных документов, и приемка работ осуществляются согласно законов и ТНПА. Основные законы и ТНПА:

1. Закон РБ. О геодезической и картографической деятельности.
 2. Закон РБ. Об обеспечении единства измерений.
 3. СТБ 1653-2006 Государственная геодезическая сеть РБ.
 4. ГКНП 09-007-2010_Правила и порядок выполнения аэрофотосъемочных работ для целей создания и обновления государственных топографических карт и планов.
 5. ГКНП 02-004 2010 Основные положения по созданию топопланов.
 6. СН 1.02.01-2019 Инженерные изыскания для строительства.
 7. ТКП_45-1_03-313-2018 Геодезические работы в строительстве.
- Основные положения.
8. П1-2019 ТКП 45-1.03-313-2018 Геодезические работы в строительстве.
 9. (ОНТА)-02-262-02 Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа.
 10. ГКИНП-02-033-82 Инструкция по топографической съемке в масштабах 1_5000, 1_2000, 1_1000 и 1_500.
 11. Инструкции о порядке контроля и приемки топографо-геодезических и картографических работ.
 12. ГКНП 16-005-2010 Правила составления технических проектов и смет на производство геодезических и картографических работ государственного назначения.
 13. ЕНВиР-189 часть1 полевые.
 14. ЕНВиР-2003 (камеральные).
 15. SC19_2014_ Сборник цен на выполнение инженерных изысканий для строительства.

Задание I.

1. Определить состав технического проекта и сметы согласно ГКНП 16-005-2010.

2. Определить состав Задания на инженерно-геодезические изыскания, согласно СН 1.02.01-2019.

3. Определить стадии инженерных изысканий, согласно СН 1.02.01-2019.

4. Определить требования к составлению программы изысканий и состав программы изысканий согласно СН 1.02.01-2019.

5. Определить порядок контроля и приемки топографо-геодезических работ согласно СН 1.02.01-2019.

6. Описать принцип составления сметы на инженерно-геодезические работы на основании сборника цен SC_19_2014.

Отчет выполненной **Лабораторной работе № 1** включает в себя:

- описание выполненных заданий по лабораторной работе;
- выводы по классификации, назначению и структуре нормативных документов.

Лабораторная работа №2

Тема: Физико-географическая характеристика и топографо-геодезическая изученность района работ.

Содержание задания и порядок выполнения:

I. Физико-географическая характеристика района работ.

При описании физико-географической характеристики района работ, согласно варианта индивидуального задания, следует особо выделить те физико-географические условия, которые влияют на организацию, технологию выполнения и стоимость проектируемых топографо-геодезических работ.

Климат. Продолжительность полевого сезона.

Ситуация. Застроенная и незастроенная территория. Плотность, этажность застройки.

Рельеф. Общий характер и местные особенности.

Гидрография. Характеристика рек и притоков (размеры, время паводков, пригодность для судоходства). Наличие озер, болот, их характеристика (проводимость, процент заболоченного участка). Определяется по топографической карте.

Растительность. Степень залесенности.

Условия организации работ. Общая населенность участка, пути сообщения, средства связи, густота населенных пунктов, как места возможного базирования. Рекомендуемый вид транспорта и условия передвижения. Аэродромы, посадочные площадки, переправы. Условия найма рабочих и аренда транспорта. Обеспеченность продовольствием, водой, основными стройматериалами. Возможные очаги инфекционных заболеваний.

II. Определить категорию сложности участка работ, отдельно застроенной и незастроенной категории, согласно варианта индивидуального задания.

III. Топографо-геодезическая изученность района работ.

Для определения координат исходных пунктов геодезической основы необходимо выполнить геопривязку карты, согласно варианта индивидуального задания, в системе координат 1963г. карты в ПП ТИМ КРЕДО ТРАНСФОРМ.

При определении точности пунктов исходной геодезической основы, принять точность пунктов в плановом отношении, полигонометрия и триангуляция, - 2 класс, в высотном - III класс. Система координат 1963г. Система высот–Балтийская 1977г. Информацию о наличии исходных пунктов геодезической основы привести в таблице 1.

Таблица 1– Каталог координат исходных пунктов геодезической основы

Название/номер пункта	Вид построения	Класс сети	Координаты, м		
			X	Y	H

IV. Составить схему расположения объекта.

Схема расположения объекта составляется согласно ГКНП 16-005-2010.

Схема расположения объекта составляется на топографической карте, согласно варианта индивидуальных заданий) масштаба 1: 200 000 (1:100 000) в произвольном масштабе, обеспечивающим ее полную читаемость, с указанием участка работ в формате А4.

Отчет выполненной **Лабораторной работе № 2** включает в себя:

- таблицы исходных данных, согласно варианту;
- описание выполненных заданий по лабораторной работе;
- распечатанную схему расположения объекта в произвольном масштабе, обеспечивающим ее полную читаемость, на формате А4. Образец оформления схемы смотри Приложение А.

Лабораторная работа №3

Тема: Картограмма инженерно-геодезических изысканий.

Содержание задания и порядок выполнения:

I. Описать состав производственных процессов согласно СН 1.02.01-2019, ТКП 45-1 03-313-2018. Составить ведомость объема работ по производственным процессам.

При определении состав и объема работ на объекте необходимо руководствоваться индивидуальными заданиями согласно варианта. Ведомость объемов по производственным процессам составить в таблице 1

Таблица 1 – Ведомость объемов по производственным процессам

№	Наименование производственного процесса	Единицы измерения	Объем
	Создание инженерно-топографического плана застроенной территории масштаба 1:500 с высотой сечения рельефа 0,5м.	га	
-	-----	----- --	-----

II. Составить картограмму работ.

Картограмма инженерно-геодезических изысканий для объекта строительства составляется в масштабе 1:10000 в системе координат 1963 года для разграфки и номенклатуры планшето, согласно масштабов инженерно-топографических планов и границе работ по вариантам индивидуальных заданий.

Отчет выполненной **Лабораторной работе № 3** включает в себя:

- описание состава производственных процессов, согласно СН 1.02.01-2019, ТКП 45-1 03-313-2018.
- ведомость объемов работ по производственным процессам;
- описание выполненных заданий по лабораторной работе;
- распечатанную картограмму инженерно-геодезических изысканий для объекта строительства в масштабе 1:10000, система координат 1963г. на формате А3 (альбомная ориентация. Образец оформления схемы смотри Приложение Б.

Лабораторная работа №4

Тема: Определение технологических процессов, входящих в состав производственного процесса. Предложения и обоснования технологий производства работ в составе технологических процессов. Методы производства работ, технические требования к точности производства работ и применяемые приборы и инструменты.

Содержание задания и порядок выполнения:

I. Определить технологические процессы, входящих в состав производственных процессов:

- создание инженерно-топографического плана;
- перенесение в натуру габаритов зданий и сооружений;
- инженерно-геодезические изыскания трасс линейных сооружений.

Для выполнения задания руководствоваться СН 1.02.01-2019.

II. Предложить и обосновать технологии производства работ в составе технологических процессов.

Для выполнения задания руководствоваться СН 1.02.01-2019.

III. Предложить и обосновать методы производства работ, указать технические требования к точности производства работ и применяемые приборы и инструменты.

Для выполнения задания руководствоваться СН 1.02.01-2019, ГКНП 02-004 2010, ГКИНП-02-033-82, ТКП 45-1 03-313-2018 и др. ТНПА регламентирующие требования к технологиям и методам производства работ.

Результаты выполненных заданий оформить в таблицу 1.

Таблица 1 – Ведомость объемов работ, применяемых средств измерений и методик (методов) измерений, требований к математической обработке и оценке точности определений и измерений.

№ п\п	Название производственного процесса		
	Состав технологического процесса	Применяемые средства измерений и методики (методы) измерений	Требования к точности определений и измерений, к математической обработке и оценке точности определений и измерений
1	2	3	4

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
	1. Инженерно-геодезические изыскания для создания инженерно-топографических планов м-ба 1:500, h-0,5м., согласно СН 1.02.01-2019.		
1.1	Создание съёмочной сети	Согласно СН 1.02.01-2019 п. 5.6.2 Метод спутниковых измерений. Режим реального времени (RTK)	Согласно СН 1.02.01-2019: п.5.6.3 СКП планового определения координат точек съёмочной геодезической сети относительно исходных пунктов на застроенной территории не более 0,1м., на незастроенной территории 0,15м. СКП определения высот пунктов съёмочной сети относительно исходных пунктов не более 0,06м., п.5.6.36 Уравнивание съёмочных сетей производится по методу наименьших квадратов с использованием компьютерного программного обеспечения. 5.6.37 Значения углов съёмочных сетей следует вычислять с точностью до 0,1', значения координат — до 0,01 м. Значения высот точек ходов технического нивелирования вычисляются до 1 мм, ходов тригонометрического нивелирования — до 1 см.
--	----	----	----

Отчет выполненной **Лабораторной работе № 4** включает в себя:

- описание состава технологических процессов, согласно СН 1.02.01-2019, ТКП 45-1 03-313-2018 и др. нормативных документов, применяемые методики измерений и обработки, приборы и инструменты с характеристиками точности, контроль точности и приемки топографо-геодезических работ;
- заполненную ведомость объемов работ, применяемых средств измерений и методик (методов) измерений, требований к математической обработке и оценке точности определений и измерений.

Лабораторная работа № 5

Тема: Составление укрупненных технологических схем на производственные процессы.

Исходные данные:

Данные по составу технологических процессов из лабораторной работы №4

Содержание задания и порядок выполнения

Задание 1. Установить технологические связи между технологическими процессами производственного процесса по созданию инженерно-топографического плана и определить работы, которые необходимо выполнять в режимах последовательно-параллельного или параллельного совмещения.

Оформить производственный процесс в виде укрупненной технологической схемы, где последовательность выполнения топографо-геодезических работ определяется его местом на схеме, а технологические связи показываются стрелками. Пример укрупненной технологической схемы приведен на рисунке 1.

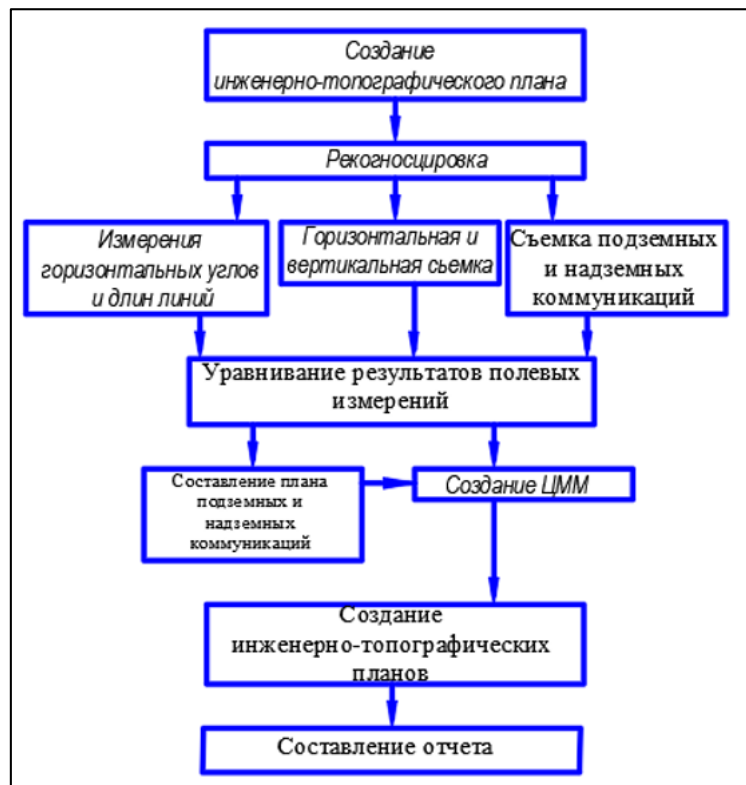


Рисунок 1. Укрупненная технологическая схема создания ИТП (метод тахеометрии)

Задание 2. Выполнить анализ укрупненной схемы производственных процессов по отдельным этапам и записать выводы.

Отчет выполненной **Лабораторной работе № 5** включает в себя:

- обоснование последовательности технологических процессов;
- составленные технологические схемы на производственные процессы по индивидуальным заданиям

Лабораторная работа № 6

Тема: Составление проектной сметы на топографо-геодезические работы

Исходные данные: Лабораторная работа №4 и СЦ-19 2014 «Сборник цен на изыскательские работы для капитального строительства».

Содержание задания и порядок выполнения

I. При составлении сметы необходимо осметить 3 производственных процесса (создание инженерно-топографического плана, перенесение в натуру габаритов зданий и сооружений, инженерно-геодезические изыскания трасс), в соответствии с входящими в их состав технологическими процессами. Для составления сметы используется СЦ 19-2012 «Укрупненные базовые цены на комплексные инженерно-геодезические изыскания» .

Для расчета сметы использовать шаблон «Пример сметы к ПР 6.xls» <https://docs.google.com/spreadsheets/d/13BcB7UbtSAa0yZzixABzCsdnWRrT0muY/edit?usp=sharing&ouid=110048213468411056783&rtpof=true&sd=true>.

Для составления сметы пользуются СЦ 19-2012 «Укрупненные базовые цены на комплексные инженерно-геодезические изыскания» сформированный в ценах по состоянию на 1 января 2014 г. и прогнозными индексами цен в строительстве на дату выполнения изыскательских работ.

В СЦ-19 2014 приведены базовые цены:

- на комплексные инженерно-геодезические изыскания;
- отдельные виды инженерно-геодезических работ;
- вспомогательные работы;
- специальные геодезические работы;
- обмерные работы;
- рекогносцировочное (маршрутное) обследование и маршрутные наблюдения.

Цены рассчитаны в соответствии с составом и современной технологией производства полевых и камеральных инженерных изысканий с учетом требований действующих ТНПА и рассчитаны для условий производства изысканий в Республике Беларусь, благоприятного периода года и нормального режима проведения изыскательских работ.

Цены приведены в рублях и показаны в виде дроби: в числителе – цены полевых работ, в знаменателе – камеральных.

В базовых ценах на полевые работы уже учтена первичная обработка материалов изысканий, выполняемая в экспедиционных условиях.

Цены на полевые работы не учитывают инновационный фонд и сборов в республиканский фонд поддержки производителей сельхозпродукции

командировочные расходы и полевое довольствие. Эти затраты определяются дополнительно по действующему законодательству.

Цены по камеральной обработке материалов изысканий предусмотрены для выполнения их в условиях стационара без выплаты работникам командировочных или полевого довольствия.

При определении сметной стоимости изысканий, к ценам применяется ряд коэффициентов, основания для применения которых детально даны в главе 2 Сборника. Также к стоимости изыскательских работ применяются при необходимости повышающие коэффициенты согласно пункта 2.18 СЦ.

При применении к ценам (стоимости) нескольких установленных Сборником коэффициентов последние перемножаются.

II.Порядок заполнения таблицы сметы:

Таблица 1. Проектная смета на инженерно-геодезические изыскания

№№ п/п	Характеристика предприятия, здания, сооружения или виды работ.	№ частей, глав, §§ и пунктов	Един. измер.	Кол-во	Цена	Стоимость
1	2	3	4	5	6	7
1	Создание инженерно-топографического плана действующего промышленного предприятия М 1:500 сеч. 0,5м I кат. а) 1 664000 (полевые) б) 702000 х 1,2 (камеральные)	т.3.3 § 4	га	4,40	1664000	7321600
			га	4,40	842400	3706560

1) Столбцы 1, 2 заполняются по данным Лабораторной работы 3, в соответствии с перечнем работ, входящих в производственный процесс, обозначенный в СЦ-19, с разделением на полевые и камеральные работы.

2) В столбце 2 указывается название укрупненного производственного процесса в соответствии с СЦ-19 (создание инженерно-топографического плана м-ба 1:500), категория сложности и применяемые коэффициенты.

3) В столбце 3 указываются номер таблицы и параграфа СЦ-19, которые соответствуют названию осмечиваемого производственного процесса или отдельного вида работ.

4) Столбцы 4,5 заполняются по объемам работ, входящих в производственный процесс, из практической работы №2.

5) В столбец 6 выписываются базовые цены на комплекс работ (вид работ) из таблиц СЦ-19 в соответствии с графой 2.

6) Для подсчета данных по графе 7, необходимо данные в графе 5 умножить на данные графы 6.

7) После заполнения графы 2 оставляется 2 свободных строки для подсчета итоговой стоимости полевых и камеральных работ.

Для определения общей итоговой сметной стоимости необходимо дополнительно рассчитать:

- расходы по внутреннему транспорту (в процентах от сметной стоимости полевых работ (таблица 2.2 СЦ));

- расходы по внешнему транспорту (в процентах от сметной стоимости полевых и камеральных работ (таблица 2.3 СЦ));

- расходы на орглики (6 % от сметной стоимости полевых работ, а также выполняемых в экспедиционных условиях камеральных работ (с учетом коэффициентов, приведенных в перечислениях «а», «б» пункта 2.5 раздела 2 «Общие положения»), включая расходы по внутреннему транспорту, определяемые по таблице 2.2 (за исключением расходов, предусмотренных примечанием 1 таблицы 2.2), а также расходы по содержанию баз, монтажу, демонтажу и содержанию изыскательского оборудования, определяемые по ценам таблиц 5.1 и 5.2. СЦ). Также к размерам расходов по организации и ликвидации работ, определяемым по пункту 2.16 СЦ применяются коэффициенты, определяемые по таблице 2.4 СЦ и примечанию к ней.

В проектной смете предусматриваются дополнительные расходы на работы и услуги, перечисленные в пункте 2.15 раздела 2 СЦ, а также непредвиденные расходы в размере не менее 10 % от сметной стоимости изыскательских работ.

Расходы, определяемые по фактическим затратам, формируются в текущих ценах и включаются в отдельную смету или в общую смету отдельным разделом и помещаются после строки «*итог сметной стоимости*», рассчитанной по ценам настоящего Сборника и приведенной к уровню цен текущего периода. Для приведения *итога сметной стоимости* к уровню цен текущего периода используется индексы цен в строительстве на дату выполнения изыскательских работ. Прогнозные индексы цен в строительстве с разбивкой по месяцам ежегодно доводятся Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь согласно прогнозам, социально-экономического развития Республики Беларусь на планируемый период, утверждаемым Министерством экономики Республики Беларусь (рисунок 1).

k=0.00013164 на декабрь 2016г. согласно Письмо МАиС от 16 января 2017 №02-3-05/648
актуальное: Письмо МАиС от 21.03.2025 №04.3-05/4106 "О прогнозных индексах цен в строительстве на 2025-2027 годы"

Период	2025			2026			2027		
	Рост в 2025 году	нарастающ им итогом	Индекс месяца	Рост в 2026 году	нарастающ им итогом	Индекс месяца	Рост в 2027 году	нарастающ им итогом	Индекс месяца
январь	1.0105	1.0105	2.7790	1.0119	1.0119	3.2657	1.0115	1.0115	3.7623
февраль	1.0105	1.0211	2.8081	1.0119	1.0239	3.3046	1.0115	1.0231	3.8056
март	1.0105	1.0318	2.8376	1.0119	1.0361	3.3439	1.0115	1.0349	3.8494
апрель	1.0144	1.0467	2.8785	1.0119	1.0485	3.3837	1.0115	1.0468	3.8936
май	1.0144	1.0618	2.9199	1.0119	1.0609	3.4239	1.0115	1.0588	3.9384
июнь	1.0144	1.0771	2.9620	1.0119	1.0736	3.4647	1.0115	1.0710	3.9837
июль	1.0144	1.0926	3.0046	1.0119	1.0863	3.5059	1.0115	1.0833	4.0295
август	1.0144	1.1083	3.0479	1.0119	1.0993	3.5476	1.0115	1.0958	4.0758
сентябрь	1.0144	1.1243	3.0918	1.0119	1.1123	3.5899	1.0115	1.1084	4.1227
октябрь	1.0144	1.1404	3.1363	1.0119	1.1256	3.6326	1.0115	1.1211	4.1701
ноябрь	1.0144	1.1569	3.1815	1.0119	1.1390	3.6758	1.0115	1.1340	4.2181
декабрь	1.0144	1.1735	3.2273	1.0119	1.1525	3.7195	1.0115	1.1471	4.2666

Рисунок 1–Прогнозный индекс цен в строительстве на 2023-2025 года.

III.Создание инженерно-топографических планов в масштабах 1:500–1:10000 цены приводятся в таблице 3.3 СЦ (рисунок 2) и **учитывают** расходы на выполнение следующих работ: составление програм-мы изысканий; рекогносцировка участка; создание планово-высотной съемочной сети с закреплением точек сети и привязкой ее к исходным пунктам; составление схемы сети и вычисление координат и высот точек съемочной сети; подготовка планшетов и выполнение работ по сгущению точек съемоч-ной сети с детальной съемкой элементов ситуации и рельефа; координирование углов кварталов и отдельных капитальных зданий и сооружений; нивелирование и съемка выходов подземных комму-никаций и оснований надземных сооружений, обследование колодцев и надземных коммуникаций; составление инженерно-топографического плана (без нанесения подземных коммуникаций) с кальками высот и контуров, сводка по рамкам; корректура и изготовление копий плана; заполнение фор-муляра; подготовка и выпуск необходимых отчетных материалов.

Таблица 3.3

Натуральный показатель – 1 га

№ п/п	Масштаб съемки	Категория сложности	Высота сечения рельефа, м	Базовая цена, тыс. руб.		
				Вид территории		
				Незастроенная	Застроенная	Действующие промышленные предприятия
1	1:500	I	0,25	<u>1 101</u> 274	<u>1 427</u> 482	<u>1 856</u> 795
2	1:500	II	0,25	<u>1 427</u> 387	<u>1 927</u> 703	<u>2 505</u> 1 159
3	1:500	III	0,25	<u>1 883</u> 476	<u>2 763</u> 936	<u>3 591</u> 1 546
4	1:500	I	0,5	<u>954</u> 232	<u>1 236</u> 408	<u>1 664</u> 702
5	1:500	II	0,5	<u>1 347</u> 325	<u>1 819</u> 590	<u>2 564</u> 1 073
6	1:500	III	0,5	<u>1 820</u> 439	<u>2 670</u> 864	<u>3 429</u> 1 416

Рисунок 2–Таблица цен

В таблице выбирается, в соответствии с заданием, масштаб, категория сложности и высота сечения рельефа, цены даны в виде дроби (числитель-полевые работы, знаменатель-камеральные работы) на застроенную и незастроенную территорию. Также к ценам применяется ряд коэффициентов, в соответствии с условиями труда. Коэффициенты, которые необходимо применять даны, как в пояснениях к таблицам, так и в пояснении к сборнику. Например, за создание ИТП в виде ЦММ (п. 3.3.9) к камеральным работам применяется коэффициент 1.7 и тд.

В ценах на составление инженерно-топографического плана не учтено нанесения подземных коммуникаций). пункт 4.6.19 Цены на составление планов подземных и надземных сооружений даны в зависимости от категории сложности при количестве видов коммуникаций на участке работ и приведены в таблице 4.62. Ценами учтены расходы на выполнение следующих работ: анализ и систематизация материалов по видам коммуникаций, полученных в архиве города и эксплуатирующих организациях; нанесение на план трасс коммуникаций по исполнительным чертежам и по данным полевых работ; выявление принадлежности обнаруженных неучтенных прокладок; составление пояснительных надписей (высот подземных коммуникаций, диаметра и материала труб, количества и напряжения кабельных линий, количества каналов и их сечения); корректура плана, заполнение формуляра; вычерчивание на плане подземных и надземных сооружений, нанесение на план всех пояснительных надписей; окончательная корректура плана и

оформление материалов. Также к этим ценам применяются необходимые коэффициенты.

IV. **Перенесение в натуру габаритов зданий и сооружений** Цены приведены в таблице 6.1 СЦ.

V. **Инженерно-геодезические изыскания трасс линейных сооружений** пункт 3.4.2 СЦ.

VI. Произвести анализ затрат сметной стоимости в процентном соотношении итоговой стоимости. Данные занести в таблицу 2.

Таблица 2- Анализ затрат сметной стоимости

Виды работ	Процентное соотношение, %
Создание инженерно-топографического плана	
-----	-----

VII. Сделать выводы.

Отчет выполненной **Лабораторной работе № 6** включает в себя:

- пояснительную записку к смете в соответствии с требованиями ГКНП 16-005-2010;
- проектную смету на инженерно-геодезические изыскания;
- анализ затрат по сметной стоимости комплекса работ на инженерно-геодезические изыскания, с выводами и предложениями по оптимизации затрат.

Лабораторная работа №7

Тема: Расчет трудозатрат по производственным процессам

Исходные данные: Лабораторная работа №4, ЕНВиР-189 (полевые), ЕНВиР-2003 (камеральные).

Содержание задания и порядок выполнения:

Сборник ЕНВиР – единые нормы выработки (времени) на изыскательские работы. Единые нормы выработки (времени) предназначены для нормирования топографо-геодезических работ. Сборник состоит из двух частей: полевые и камеральные работы и включает нормы выработки (времени) на наиболее массовые топографо-геодезические работы.

Единые нормы времени даны в часах на принятый измеритель.

Перед каждым видом работ приводятся характеристики категорий трудности, которые выбираются согласно условиям проведения работ, виду местности и т. д..

В таблицах сборника в виде дроби указаны нормы времени (в числителе) и нормы выработки (в знаменателе).

Единые нормы времени даны в часах. Единые нормы выработки, установленные на бригаду, даны при продолжительности рабочей смены семь часов. Наименования профессий и разряды работ в ЕНВиРе, указаны в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих. Наименования должностей специалистов указаны в соответствии с Квалификационными характеристиками должностей руководителей, специалистов и служащих производственных объединений, предприятий и организаций топографо-геодезической отрасли. Численный и квалификационный состав бригады приводится в каждом разделе ЕНВиРа.

Едиными нормами времени (выработки) учтено и в связи с этим отдельно не оплачивается время, затрачиваемое исполнителями на:

- подготовку рабочего места перед началом работы и приведение его в порядок в конце смены;
- заправку и точку инструмента в начале и в процессе работы;
- чистку и смазку оборудования до начала и в конце работы, его регулировку в течение рабочего дня;
- перемещение материалов и приспособлений в пределах рабочего места;
- получение задания и указаний по его выполнению от исполнителя работ или от начальника партии;
- текущий контроль работ и исправление замечаний контролирующих
- и инспектирующих лиц;

– сдачу готовой продукции.

Единые нормы времени (выработки) установлены с учетом:

- укомплектования бригад полным составом рабочих и инженерно-технических работников, предусмотренным настоящим сборником;
- применения наиболее рациональных форм организации труда и передовых методов работ;
- выпуска продукции высокого качества, отвечающей требованиям
- действующих технических условий, стандартов и технических инструкций;
- выполнения работы исполнителями соответствующей квалификации, полностью овладевшими техникой производства;
- обеспечения исполнителей исходными материалами и документацией на заданную работу согласно техническим требованиям.

В каждом разделе приведены указания по содержанию работы.

В нормируемом процессе перечислены наиболее характерные операции, входящие в его состав. Операции и элементы, не перечисленные в содержании работы, но являющиеся неотъемлемой ее частью, особой оплате не подлежат, так как они входят в норму.

I. Выполнить расчеты трудозатрат по производственным процессам в таблице 1.

Объемы топографо-геодезических работ рассчитываются в трудовых и натуральных показателях, согласно запроектированным технологическим процессам на основании сборника ЕНВиР.

Таблица 1 - Объемы работ в трудовых и натуральных показателях

№	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Количество человек	Норма времени, чел/час		Примечание
					На ед. работ	На весь объем	
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Составление инженерно-топографического плана м-ба 1:500 h=0,5м</i>							
Полевые работы:							
1	Рекогносцировка пунктов	пункт	11	2	0,58	12,76	с... №....
-	-----	-----	----	----	-----	-----	----
Камеральные работы:							
Итого по производственному процессу						 чел/час	
в том числе полевые						чел/час	
в том числе камеральные						чел/час	

II. Выполнить расчет укрупненных полевых объемов по бригадам с учетом районного коэффициент 1,0 и коэффициента за переход к календарному времени 1,22 в таблице 2.

Таблица 2– Укрупненных объемов по бригадам.

№	Наименование работ	Плановый объем работ, Q чел/час	Плановый объем работ с учетом районного коэффициента	Плановый объем работ с учетом перехода к календарному времени
1	2	3	4	5
1	Рекогносцировка	45,38	45,38	55,36
--	-----	-----	-----	-----
	Сумма, чел/час:	-----	-----	---

Отчет выполненной **Лабораторной работе № 7** включает в себя:

- пояснительную записку по расчетам объемов работ в трудовых и натуральных показателях и укрупненных объемов по бригадам;
- анализ состава и численности бригад по выполнению работ современными приборами и методами:
- анализ укрупненных объемов по бригадам с выводами и предложениями по оптимизации затрат.

Лабораторная работа №8

Тема: Составление календарного графика производственных процессов по полевым работам.

Исходные данные: Лабораторная работа №7, ЕНВиР-189 (полевые), ЕНВиР-2003 (камеральные).

Содержание задания и порядок выполнения

I. По данным таблицы «Объемы работ в трудовых и натуральных показателях.», из Лабораторной работы №6, и ЕНВиРа заполнить таблицу 1 состава бригад по видам работ.

Таблица 1. Состав бригад по видам работ

Наименование работ	Номер бригады	Состав бригад	
		ИТР	рабочие
1	2	3	4
Рекогносцировка	1	1	1
-----	----	----	-----

II. Выполнить расчет длительности производственного процесса. В первом случае определяют общее число бригадо-месяцев на комплекс работ по производственным процессам.

Изначально необходимо выполнить расчет планового объема работ в бригаде месяцах с учетом фиктивных затрат.

Для этого вычисляем плановый полевых объем работ в бригаде месяцах по формуле (1), с условием выполнения всего объема работ одной бригадой:

$$Q_{бр \setminus мес}^1 = \frac{Q_{чел/час}}{172 \cdot n} = \frac{31992,51}{172 \cdot 7} = 26,514 \text{ (бр/мес)}, \quad (1)$$

где n – это среднее количество человек в бригаде;

172 – среднее количество рабочих часов за 1 месяц.

Далее рассчитываются фиктивные затраты q :

1) затраты на переезды 15 % от $Q_{бр/мес}$;

2) затраты на орглики 6 % от $Q_{бр/мес}$;

3) затраты на контроль работ заказчиком и сдачу материалов 3 % от $Q_{бр/мес}$;

4) затраты на прочие работы 5 % от $Q_{бр/мес}$.

Далее рассчитывается плановый объем работ в бригаде месяцах по формуле (2) с учетом фиктивных затрат:

$$Q_{\text{бр/мес}} = Q_{\text{бр/мес}}^1 + q_1 + q_2 + q_3 + q_4. \quad (2).$$

Затем рассчитывается необходимое количество бригад B для выполнения планового объема работ по формуле (3) с учетом фиктивных затрат и с учетом сроков работ или продолжительности полевого сезона:

$$B = \frac{Q_{\text{бр/мес}}}{K \cdot P}, \quad (3)$$

где P – число рабочих месяцев за полевой сезон или срок выполнения полевых работ;

$K=1,2$ – коэффициент перевыполнения норм.

Далее рассчитывается мощность полевой партии (количество человек) по формуле (4).

$$R^{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{тр}}}{172 \cdot K \cdot P} + 1, \quad (4)$$

III. Выполнить распределение бригад по отдельным видам работ.

Квалификационный состав бригад выбирается по потребности производственного процесса, требующего наибольшее число исполнителей.

Формирование бригад производят по отдельным производственным или технологическим процессам, или отдельным видам работ. Соответственно бригады могут быть комплексные или специализированные бригады. Данные по сформированным бригадам заносят в таблицу 2.

Таблица 2. Квалификационный состав и вид полевых бригад

Название производственного, технологического процесса, наименование вида работ.	Номер бригады	Вид бригады	Состав бригад
1	2	3	4
Создание инженерно-топографического плана м-ба 1:500 h=0.5м.	1	комплексная	Геодезист-2; Техник-1

IV. Календарное планирование и календарный график.

Календарный график, представляет собой совокупность работ, расположенных в определенной временной последовательности. В производстве наибольшее распространение получила горизонтально-линейная форма календарного графика (график Ганта), состоящая из 2-х частей: левой - цифровой и правой- графической. Образец графика приведен в таблице 3.

Таблица 3 - График выполнения работ

Производственные, технологические процессы, наименование вида работ	Объем работ	Единицы измерений	Число бр-мес.	месяцы					
				10			11		
				1 10	11 20	21 31	1 10	11 20	21 31

Порядок построение графика.

а) в левой части графика записывают производственные, технологические процессы, наименование вида работ соответствии с таблицей 2;

в) число бригадо - месяцев рассчитывается дополнительно для каждого производственного или технологического процесса, или вида работ с учетом количества человек в бригаде, по формуле 3.

б) в правой части календарного графика горизонтальными линиями обозначают продолжительность выполнения каждого процесса и их взаимную увязку.

При составлении правой части календарного графика следует исходить из предположения, что весь объем полевых работ в течении указанного периода. Наметив примерные сроки выполнения работ в технологической последовательности, приступают к взаимной увязке всех производственных процессов. Увязка является основным моментом составления календарного плана работ. При этом руководствуются одним из принципов организации работ - принципом, совмещения, т.е. одновременным выполнением нескольких процессов на разных участках объекта.

Как правило, нет необходимости в ожидании полного окончания предыдущей работы, в связи с чем, необходимо широко использовать принцип "задела", т.е. наличия объема работ для последующего процесса.

При упрощенном определении величины "задела" пользуются следующим правилом: если последующая работа по своей продолжительности больше предыдущей ($T_1 < T_2$), то величину "задела" принимают равной нулю, т.е. конец предыдущей работы на графике служит началом последующей. Если ($T_1 > T_2$),

то следует рассчитать величину задела и отложить ее на графике предыдущей работы от конца к началу ее. Эта точка и будет являться началом последующей работы. Величина задела равна

$$\Delta T_{1-2} = \frac{T_1 - T_2}{T_2} . \quad (5).$$

Закончив расчет заделов и увязку работ, на календарном графике вычерчивают непрерывную горизонтальную линию с подсечками по краям, длина которой равна времени выполнения всего объема данной работы одной бригадой (одним исполнителей). Планирование выполнения данной работы двумя, тремя и т.д. бригадами на графике показывается соответственно двумя, тремя и т.д. параллельными линиями в 2,3 и т.д. раза короче. Если несколько бригад будут выполнять данную работу не одно и то же время, то графически это изобразится несколькими параллельными линиями разной длины.

В текстовой части по составлению календарного графика проводятся расчеты и пояснения.

Отчет выполненной **Лабораторной работе № 8** включает в себя:

- Заполненные таблицы и выполненные расчеты по заданиям;
- обоснование численности бригад и видам бригад;
- календарный график выполнения работ;
- выводы по продолжительности производственных, технологических процессов и отдельных видов работ, численному составу полевой бригады, партии. Сделать предложения по оптимизации численности бригад и вида бригад.

РАЗДЕЛ III. КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Цель курсового проектирования – закрепить у студентов знания в области специальных дисциплин, развить их творческое инженерное мышление и подготовить их к самостоятельному решению организационно-технических и экономических задач, возникающих в производстве.

По темам курсового проекта для студентов разрабатываются индивидуальные задания.

Исходные данные для выполнения курсового проектирования:

- индивидуальное задание на курсовое проектирование
- топографическая карта масштаба 1:10 000 участка с границей работ, согласно варианта.
- схема расположения пунктов планово-высотного обоснования. Пункты полигонометрии - 1 разряда, триангуляции - 4 класса точности. Точность исходных пунктов по высоте - III класс.
- On-line доступ к программам ТИМ КРЕДО: ДАТ, ТРАНСФОРМ, ТОПОГРАФИЯ.

Пояснительная записка курсового проекта должна содержать:

- титульный лист, образец в Приложении В;
- задание на курсовое проектирование с графическим приложением;
- текст пояснительной записки;
- схему расположения объекта;
- картограмму топографо-геодезических работ.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Введение

1 Общие сведения по объекту производства топографо-геодезических работ для строительства

1.1 Стадии инженерных изысканий. Состав производственного процесса по инженерно-геодезическим изысканиям для строительного проекта, требования к разработке программы изысканий.

1.2 Топографо-геодезическая изученность и физико-географическая характеристика района работ. Схема расположения объекта.

1.3 Состав и объемы работ по инженерно-геодезическим изысканиям на объекте. Картограмма инженерно-геодезических изысканий.

2 Состав и технологии выполнения топографо-геодезических работ на объекте, объемы выполняемых работ

2.1 Понятие о технологических процессах и технологических схемах.

2.2 Состав производственного процесса по созданию инженерно-топографического плана. Полевые и камеральные работы, технологии выполнения, требования к точности производства работ. Технологическая схема.

2.3 Состав производственного процесса по перенесению в натуру габаритов зданий и сооружений. Полевые и камеральные работы, технологии выполнения, требования к точности производства работ. Технологическая схема.

2.4 Состав производственного процесса по инженерно-геодезическим изысканиям трасс линейных сооружений. Полевые и камеральные работы, технологии выполнения, требования к точности производства работ. Технологическая схема.

3 Особенности организации топографо-геодезических работ на объекте

3.1 Особенности организации инженерно-геодезических изысканий

3.2 Контроль полноты и качества работ. Приемка работ.

3.3 Техника безопасности и особенности организации при ИГИ.

3.4 Правила хранения геодезических приборов при транспортировке и эксплуатации.

4 Расчет сметы на комплекс топографо-геодезических работ

4.1 Особенности составления и расчета смет на комплекс инженерных изысканий для строительства и категории сложности района работ.

4.2 Проектная смета на комплекс инженерно-геодезических изысканий
Состав сметы.

5 ТНПА регламентирующие проведение топографо-геодезических работ

Заключение

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Введение

Во введении содержится информация о значимости и особенности организации топографо-геодезического производства. Важности управления производственными процессами и соблюдения технически-нормативных правовых актов (ТНПА), целях курсового проектирования по дисциплине.

1 Общие сведения по производства топографо-геодезических работ для строительства

В разделе 1, согласно СН 1.02.01-2019, дается перечень стадий инженерных изысканий, указывается состав производственного процесса по инженерно-геодезическим изысканиям для строительного проекта, требования к разработке программы изысканий.

Физико-географическая характеристика района работ.

При описании физико-географической характеристики района работ следует особо выделить те физико-географические условия, которые влияют на организацию, технологию выполнения и категорию сложности проектируемых топографо-геодезических работ.

Климат. Продолжительность полевого сезона.

Ситуация. Застроенная и незастроенная территория. Плотность, этажность застройки.

Рельеф. Общий характер и местные особенности.

Гидрография. Характеристика рек и притоков (размеры, время паводков, пригодность для судоходства). Наличие озер, болот, их характеристика (проводимость, процент заболоченного участка). Определяется по топографической карте.

Растительность. Степень залесенности.

Условия организации работ. Общая населенность участка, пути сообщения, средства связи, густота населенных пунктов, как места возможного базирования. Рекомендуемый вид транспорта и условия передвижения. Аэродромы, посадочные площадки, переправы. Условия найма рабочих и аренда транспорта. Обеспеченность продовольствием, водой, основными стройматериалами. Возможные очаги инфекционных заболеваний.

Определить категорию сложности производства работ застроенной и незастроенной территории, согласно границы.

Топографо-геодезическая изученность района работ.

Для определения координат исходных пунктов геодезической основы необходимо выполнить геопривязку карты в системе координат 1963г., согласно варианта, в ПП ТИМ КРЕДО ТРАНСФОРМ.

В свойствах проекта необходимо задать параметры зоны системы координат 1963г., соответствующей расположению объекта (команда ***Файл/Свойства проекта раздел Система координат***), согласно рисунка 1.

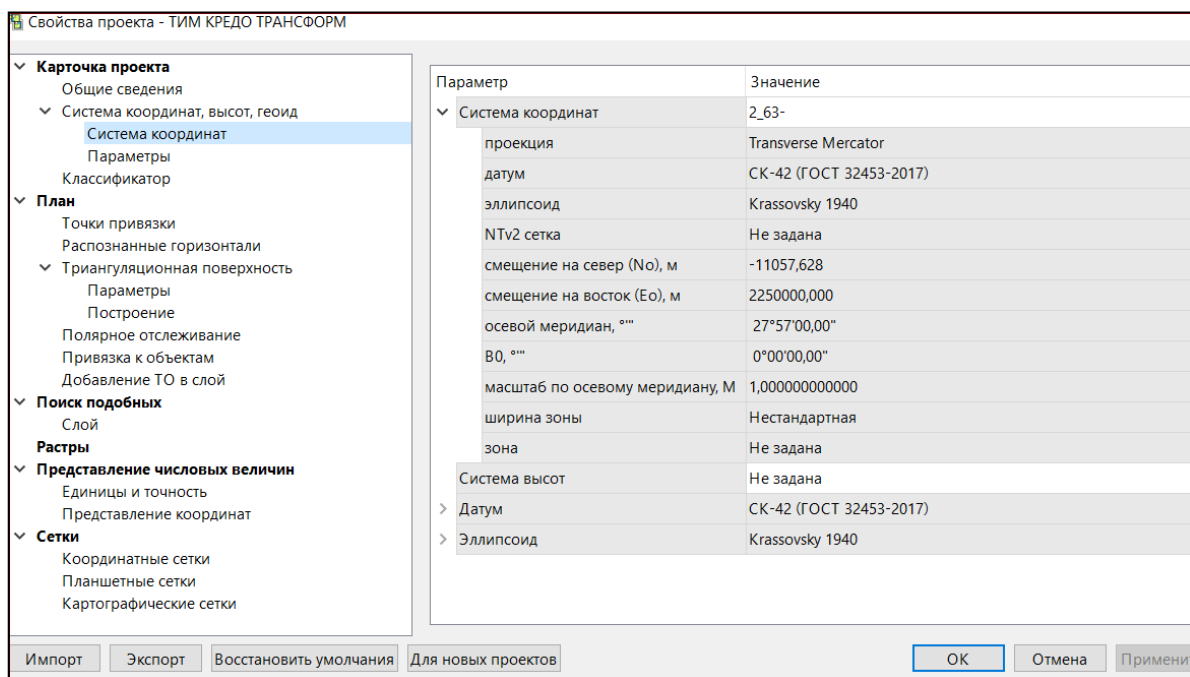


Рисунок 1–Параметры системы координат

В ПП ТИМ КРЕДО ТРАНСФОРМ есть возможность выполнить геопривязку листа карты стандартной разграфки по его углам и номенклатуре, используя команду **Привязка листа карты** меню **Трансформация**.

Опорные точки задаются в углах трапеции карты, указывается номенклатура карты, необходимость генерации точек в узлах координатной сетки и выполнение корректности генерации. Затем выполняются редактирование координат опорных точек, согласно значениям координат километровых линий.

Запуск трансформации выполняется методом **кусочно-линейной трансформации** в меню **Трансформация**.

Схема расположения объекта составляется на топографической карте масштаба 1: 200 000 (1:100 000) в произвольном масштабе, обеспечивающим ее полную читаемость, на которой указывается участок работ в формате А4. Пример оформления схемы представлен в Приложении А.

При определении состав и объема работ по инженерно-геодезическим изысканиям на объекте необходимо руководствоваться индивидуальными заданиями на курсовое проектирование.

Картограмма инженерно-геодезических изысканий для объекта строительства составляется в масштабе 1:10000 в системе координат 1963 года для разграфки и номенклатуры планшетов, согласно масштабов инженерно-топографических планов и границе работ.

Для составления картограммы экспортируют трансформированную карту, в ПП АВТОКАД, где выполняется разграфка и определяется номенклатура планшетов в соответствии с масштабом по индивидуальному заданию.

Вывод на печать картограммы изученности выполняется в масштабе составления картограммы с растровой подложкой (графическим приложением) на участок работ.

Чертеж картограммы размещается в приложении к курсовому проекту на формате не более А3 (альбомной ориентации).

Образец оформления картограммы представлен в Приложении Б.

2 Состав и технология выполнения топографо-геодезических работ на объекте, объемы выполняемых работ.

Понятие о технологических процессах и технологических схемах.

Технологический процесс—часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по определению или изменению состояния предмета труда (ГОСТ 3.1109). Технологические процессы в геодезических и топографических работах чаще всего содержат целенаправленные действия для определения метрических и семантических характеристик предмета труда.

Существует несколько *классификаций технологических процессов* на основе различных признаков.

Классификационными признаками могут являться:

- характер качественных изменений и превращений сырья;
- способ организации технологических процессов;
- кратность обработки сырья;
- степень унификации.

По характеру качественных изменений и превращений вещества технологические процессы можно разделить на процессы, использующие *физические, механические и химические способы переработки*.

Различие в способах организации технологических процессов позволяет разделить их на *периодические, непрерывные и комбинированные*.

В *периодических технологических процессах* можно выделить *три этапа*. На первом этапе производится загрузка оборудования исходным сырьем; на втором – обработка сырья и на третьем – выгрузка готовой продукции.

В *непрерывных процессах* поступление сырья и выгрузка готовой продукции протекают непрерывно. Однако, все стадии технологии, могут производиться одновременно не только в различных частях одного аппарата, но

и в различных аппаратах, составляющих большую установку. К непрерывным процессам можно отнести, например, производство цемента. Такие процессы отличаются отсутствием простоев оборудования, перерывов в выпуске готовой продукции, возможностью более полной механизации и автоматизации, стабильностью технологического режима и, соответственно, более высоким качеством конечных продуктов.

Для комбинированных технологий характерно сочетание стадий периодических и непрерывных процессов, которое позволяет выгодно объединить их достоинства.

Большинство технологий, используемых в геодезическом производстве, относятся по данной классификации к *периодическим*. В них четко прослеживается разделение производственного процесса на стадию сбора информации об объекте с помощью специального геодезического оборудования, период компьютерной обработки этой информации и этап передачи заказчику выходной информации. Однако в последние годы с широким развитием спутниковых технологий определения координат точек в геодезии стало возможным использование *непрерывных и комбинированных процессов*. Такие технологические процессы можно использовать при наблюдении за деформациями какого-либо значимого инженерного сооружения. Для решения задачи на таком сооружении можно установить антенны спутниковых приемников, непрерывно принимающих радиодальномерные сигналы от специальных спутников. Получаемая информация может непрерывно обрабатываться на компьютере и в режиме реального времени и передаваться заказчику.

По кратности обработки сырья различают технологические процессы, работающие по *разомкнутой* (или открытой), *замкнутой* (или круговой, или циклической) или комбинированной схемам.

Большинство задач геодезии и топографии решается, по открытой схеме, в которой собранная на объекте измерительная информация однократно проходит этап математической обработки и в каком-то систематизированном виде поступает к заказчику. Однако и в геодезии есть задачи, которые необходимо решать по замкнутой или комбинированной технологиям. К ним можно отнести задачи математического моделирования и идентификации геодинамических систем по многомерным пространственно-временным рядам разнородных комплексных геодезических и геофизических наблюдений. Для такого прогноза необходимо выполнять математическую обработку нескольких циклов измерений, разделенных каким-то временным интервалом. Результаты прогноза будут более точными, если на вход этапа математической обработки,

начиная со второго цикла, будет поступать не только измерительная информация, но и предыдущие результаты вычислений. Это является примером использования в геодезии *замкнутых* технологических процессов.

Вид технологического процесса может определяться по количеству изделий, охватываемых этим процессом (одно изделие, группа однотипных изделий и т. д.). *Этот классификационный признак называется степенью унификации.* По степени унификации производственные процессы можно подразделить на *единичный, типовой и групповой.*

В геодезической отрасли применяются в основном *типовые технологические процессы* для решения различных задач. Однако, в некоторых случаях, например, при математическом моделировании и идентификации геодинамических систем могут разрабатываться *единичные технологии*

При своей реализации технологический процесс может быть разделен на какое-то число типовых технологических операций или звеньев и представлен в *виде технологической схемы.*

В *технологической схеме*, способ производства, должен быть представлен в форме последовательного описания операций, протекающих в соответствующих условиях.

Разделе 2 подразделах 2.2-2.4 ***состав производственного процесса, в соответствии с индивидуальным заданием, технологии выполнения, основные технические требования к точности, содержанию планов и цифровых моделей местности, иные основные требования к производству и качеству геодезических и картографических работ; классификацию карт и планов*** определяется на основании нормативно-технических документов:

- СН 1.03.02-2019 Геодезические работы в строительстве. Основные положения;
- ГКИНП 02-033-82 - Инструкция по топографической съемке в масштабах 1_5000, 1_2000, 1_1000 и 1_500;
- ТКП 45-1.03-313-2018 (33020) Геодезические работы в строительстве. Основные положения;
- П1-2019 к ТКП 45-1.03-313-2018 дополнения и исправления;
- СН 1.03.02-2019 Геодезические работы в строительстве. Основные положения.
- ГКНП 02-004-2010_Основные положения по созданию топографических планов масштабов 5 000, 2 000, 1 000, 500;
- ГКИНП (ОНТА)-02-262-02_Инструкция по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС И GPS;
- СН 212-73_Инструкция по топографо-геодезическим работам при

инженерных изысканиях для строительства;

- ГКНП 10-013-2012 Руководство по производству съемки земельных участков с использованием ПДП;
- СТО (НОПРИЗ) Создание (обновление) инженерно-топографических планов методом тахеометрии.

Инженерно-геодезические изыскания. Производственный процесс, заключающийся в сборе и обработке геодезической и топографической информации о местности, необходимой для проектирования и переноса в натуру конкретных инженерных объектов.

Рекогносцировка (под технический проект). Технологический процесс, заключающийся в определении на месте степени готовности объекта геодезических или топографических работ к проведению этих работ.

Обследование пунктов (геодезической сети). Технологический процесс, заключающийся в определении на месте степени сохранности пунктов сети и их внешнего оформления.

Определение плановых координат. Технологический процесс, заключающийся в определении абсолютных или приращений координат геодезических

пунктов на поверхности относимости. Для определения плановых координат применяют методы триангуляции, полигонометрии, трилатерации, геодезических засечек, спутниковые определения, теодолитных ходов.

Нивелирование. Технологический процесс, заключающийся в определении превышений между пунктами. Различают методы нивелирования: геометрическое, тригонометрическое, барометрическое.

Спутниковое определение (координат (приращений координат)). Технологический процесс, заключающийся в автономном определении абсолютных координат (приращений координат) с использованием глобальной спутниковой системы определения местоположения.

Топографическая съемка. Производственный процесс, заключающийся в получении съемочного оригинала топографической карты или плана, а также получении топографической информации в другой форме (ГОСТ 22268-76). Различают методы топографической съемки: тахеометрическая, цифровая съемка, стереотопографическая съемка, теодолитная съемка и т.д..

Тахеометрическая съемка. Технологический процесс наземной топографической съемки, в котором первичную метрическую информацию о местности получают при помощи тахеометра.

Съемка подземных коммуникаций. Производственный процесс, заключающийся в поиске и съемке подземных коммуникаций с регистрацией их технических параметров.

Топографическое цифровое картографирование. Производственный процесс, заключающийся в создании цифровых карт, планов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к топографическим картам в государственных нормативно-технических актах.

Цифровое описание объектов (цифровой карты, ЦММ). Технологический процесс, заключающийся в создании формализованного представления в цифровом виде данных об объектах карты (ЦММ), которое включает в себя цифровое описание пространственного распространения объекта (метрика объекта), его смыслового содержания (семантика объекта) и пространственно-логических связей объекта.

Преобразование цифровой карты в обменный Формат. Автоматизированный технологический процесс, заключающийся в преобразовании цифровой картографической информации из формата изготовления в один из открытых пользовательских форматов.

Преобразование (цифровой топографической карты) из обменного формата в заданный формат. Автоматизированный технологический процесс, заключающийся в реализации возможности использовать однажды созданную цифровую карту под управлением другой оболочки (программы)

Перенос проекта в натуру. Технологический процесс, заключающийся в определении и закреплении на местности положения точек, осей и плоскостей запроектированного сооружения с заранее заданной точностью.

Геодезическая подготовка проекта. Технологический процесс, основное содержание которого заключается в составлении проекта выполнения геодезических работ, проведении расчетов, составлении чертежей для переноса в натуру.

Состав производственных процессов, методики и средства измерений, требования к точности и математической обработке занести в таблицу 1.

№	Состав технологического процесса	Применяемые средства измерений и методики (методы) измерений	Требования к точности определений и измерений, к математической обработке и оценке точности определений и измерений
1	2	3	4

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
1. Создание инженерно-топографических планов м-ба 1:500, h-0,5м.,			
1.1	Создание съемочной сети	Согласно СН 1.02.01-2019 п. 5.6.2 Метод спутниковых измерений. Режим реального времени (RTK)	Согласно СН 1.02.01-2019: п.5.6.3 СКП планового определения координат точек съемочной геодезической сети относительно исходных пунктов на застроенной территории не более 0,1м., на незастроенной территории 0,15м. СКП определения высот пунктов съемочной сети относительно исходных пунктов не более 0,06м., и т.д
--	----	----	----

Указать в подразделе 2.2 требования по использованию шаблонов и условных знаков.

Также в подразделах 2.2-2.5 составить технологические схемы и указать средства измерений при выполнении топографо-геодезических работ.

Составление укрупненных технологических схем производственных процессов.

Для составления укрупненных технологических схем производственных процессов необходимо определить перечень работ, входящих в технологические процессы.

После составления перечня работ, необходимо установить между ними технологические связи и определить работы, которые необходимо выполнять в режимах параллельного или последовательно-параллельного совмещения.

Перечень работ заполнить в таблицу 2, для каждого производственного процесса разделяя технологические процессы, полевые и камеральные работы и определив способ и совместимость сочетания операций.

Таблица 2 –Производственный процесс создания ИТП м-ба 1:500, с h-0.5м.

Название технологического процесса		
№ п/п	Перечень инженерно-геодезических работ(операций)	Способ и совместимость сочетания операций
1	2	3
1. Создание съемочной сети		
1.1	Рекогносцировка пунктов	
2.2	Измерение углов	параллельно с п.1.1
2.3	Измерение расстояний	параллельно с п.1.1
---	-----	

Далее необходимо оформить каждый производственный процесс в виде укрупненной технологической схемы, где последовательность выполнения инженерно-геодезических работ определяется его местом на схеме, а технологические связи показываются стрелками.

Пример укрупненной технологической схемы приведен на рисунке 3.

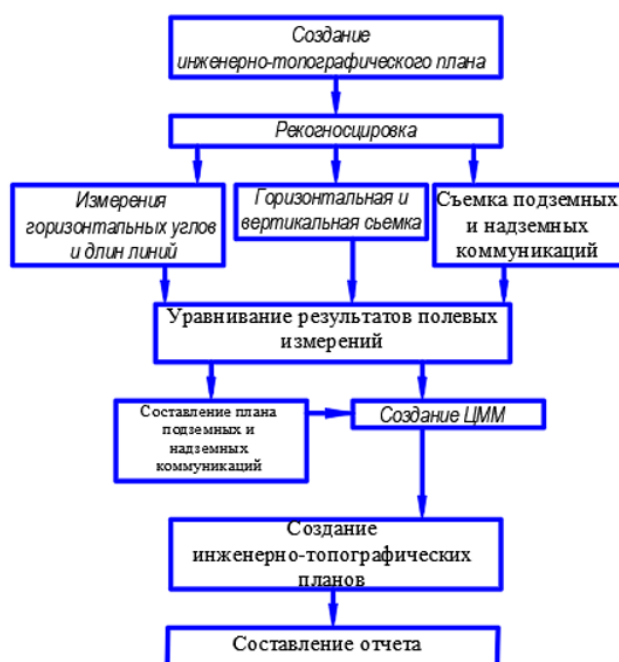


Рисунок 3 – Укрупненная технологическая схема создания ИТП (метод тахеометрии)

3 Особенности организации топографо-геодезических работ на объекте

Особенности организации инженерно-геодезических изысканий.

Инженерно-геодезические изыскания должны обеспечивать возможность проектирования, строительства, реконструкции, ремонта и технической модернизации предприятий, зданий и сооружений, решения вопросов градостроительства, землеустройства и выполнения других видов изысканий.

Инженерно-геодезические изыскания выполняются с целью получения достоверных топографо-геодезических материалов и данных, характеризующих современное состояние ситуации и рельефа местности, в том числе дна водоемов и рек, существующих и возводимых зданий и сооружений, подземных и надземных инженерных коммуникаций, а также сведений о проявлениях

опасных природных процессов и факторах техногенного воздействия в графическом, цифровом или ином формате.

В процессе инженерно-геодезических изысканий выполняют работы по созданию геодезического обоснования и топографической съемке в различных масштабах на участке строительства, съемку, нивелирование, составление описаний подземных и надземных сооружений, производят трассирование линейных сооружений, геодезическую привязку геологических выработок, гидрологических створов, точек геофизической разведки и другие работы.

Инженерно-геодезические изыскания следует выполнять в соответствии с требованиями системы технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь в области строительства, регламентирующих их выполнение, а также иных государственных органов, осуществляющих функции по выработке единой государственной политики и нормативно-правовому регулированию в области строительства, геодезии и картографии.

Инженерные изыскания выполняются по заданию на изыскания, в соответствии с программой изысканий с учетом их стадии, класса сложности и уровня ответственности зданий и сооружений, изученности территории и природных (физико-географических, геологических, гидрогеологических, гидрометеорологических, экологических) условий района (пункта, площадки, участка, трассы).

Задание на изыскания изыскательской организации (индивидуальному предпринимателю) выдает проектная организация или заказчик, подразделениям проектно-изыскательской организации – главный инженер проекта, с привлечением в необходимых случаях к составлению задания изыскательской организации (индивидуального предпринимателя).

Состав инженерных изысканий, виды и объемы работ, методы исследований (испытаний), сроки, этапы и последовательность работ, а также ТНПА, в соответствии с которыми будут производиться изыскания, определяются изыскательской организацией (индивидуальным предпринимателем) в программе изысканий применительно к их задачам на каждой стадии на основе задания на изыскания, с привлечением в необходимых случаях специалистов проектных, научно-технических и других организаций.

Программа изысканий является основным документом, в котором определены технология и методика проведения инженерных изысканий.

Разработка программы инженерно-геодезических изысканий требует комплексного подхода, учитывающего не только технические аспекты, но и природно-климатические особенности Беларуси, в том числе сезонные

изменения погодных условий, которые могут существенно влиять на сроки и качество выполнения работ.

Особое внимание следует уделить организационно-правовым аспектам, связанными с получением необходимых разрешений и согласований, особенно при выполнении работ на инженерных коммуникациях на охраняемых природных территориях, объектах культурного наследия или особо охраняемых природных территориях. Соблюдение требований законодательства в этой области является не только гарантией проведения обследований, но и важным элементом профессиональной ответственности геодезистов.

Обязательным условием перед выездом на местность является получение разрешения от органов архитектуры и градостроительства на право геодезических работ на том или ином участке местности.

В органы архитектуры для получения разрешения на право производства топографо-геодезических работ предоставляется копии договора и предварительной сметы, картограмма участка работ, заявление-разрешение, а также выписка из решения, либо архитектурно-планировочное задание. В разрешении устанавливаются сроки сдачи инженерно-геодезических материалов в архив, объем работ.

Важным моментом является выбор и подготовка геодезического оборудования. Он должен соответствовать современным требованиям и обеспечивать необходимую точность измерений. В этом случае решающее значение имеет своевременная проверка приборов в аккредитованных центрах Республики Беларусь, гарантирующая достоверность получаемых результатов.

Контроль полноты и качества работ. Приемка работ.

Ведущую роль при оценке качества инженерных изысканий играет технический контроль, который представляет собой совокупность контрольных операций, проводимых на всех стадиях производственного процесса.

Контроль полевых работ является неотъемлемой частью инженерно-геодезических изысканий и должен планироваться, и осуществляться систематически в течение всего производственного процесса.

В состав полевых работ по проверке актуальности инженерно-топографических планов включают:

- рекогносцировочное обследование местности с целью установления соответствия современного состояния ситуации и рельефа их изображению на плане;
- проверку полноты и правильности отображения подземных и надземных коммуникаций и их характеристик;

– контрольные промеры между элементами ситуации (обмеры контуров зданий и сооружений), определение контрольных точек рельефа местности в характерных местах относительно исходных пунктов, точек съемочного обоснования и других твердых контуров для установления степени произошедших изменений местности.

Визуальному контролю должна подлежать вся территория съемки, а инструментальному контролю — не менее 10 % плана.

На участках, где в результате хозяйственной деятельности изменения ситуации и рельефа местности превысили 35 % по сравнению с их изображением на плане или ранее выполненная съемка не соответствует требованиям, топографическая съемка выполняется заново.

Ввиду специфики производства изыскательских работ, территориальной разобщенности полевых подразделений особое место занимает самоконтроль. Самоконтроль осуществляется инженерно-техническими работниками в процессе выполнения измерительных операций. В разделе указать какие задачи решает проведение контроля геодезических работ.

Также в процессе производства важную роль занимает контроль камеральных работ.

Для разработки вопросов подраздела использовать «Инструкцию о порядке контроля и приемки топографо-геодезических и картографических работ» (М.: Недра, 1979), учебную литературу [геодезия изыскания большаков], и руководствоваться действующими нормативными и распорядительными документами Госкомимущества РБ, а также специальными указаниями, установленными на предприятии.

Техника безопасности и организация работ при проведении ИГИ.

Порядок проведения инженерно-геодезических мероприятий и устанавливается законодательством Республики Беларусь.

Безопасность инженерно-геодезических работ обеспечиваться созданием и реализацией системы организационных и технических мероприятий.

Производственная санитария включает систему организационных, гигиенических и санитарно-технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие вредных производственных факторов на работающих.

Руководство и ответственность за организацию мероприятий по охране труда возложено на руководителей предприятий и организаций.

До начала работ на территориях горных выработок, промышленных объектов и объектов специального назначения, по линиям железных дорог и автомагистралей, в лесах и так далее необходимо получить в органах, ведающих

данной территорией, разрешение на право производства работ. И согласовать требования по безопасности, предъявляемые местными организациями.

Все работы должны выполняться с соблюдением действующего законодательства об охране окружающей среды (охрана недр, лесов, водоемов). Неблагоприятные последствия воздействия на окружающую среду при производстве инженерно-геодезических работ должны ликвидироваться организациями, производящими эти работы.

К производству инженерно-геодезических работ допускаются лица, прошедшие обучение по безопасности труда и инструктаж на рабочем месте по выполняемым видам работ.

Нарушение правил по технике безопасности может вызвать:

- травму нарушение нормальной жизнедеятельности работника производственными условиями;
- несчастный случай – происшествие, связанное с работой на производстве и вызвавшее травму или смерть работника.

Для успешной борьбы с производственным травматизмом в организациях и предприятиях проводится обучение со всем персоналом в виде вводного, первичного, повторного, внепланового и целевого инструктажа.

При инструктаже разъясняются охрана труда ведения работ и поведение работающих в конкретных условиях. Все виды геодезических работ должны проводиться в соответствии с утвержденными техническими инструкциями, наставлениями и правилами по технике безопасности на объектах изыскании, в пределах которого они проводятся.

Все работники, направляемые на работу в экспедиционные условия, подлежат также обязательному медицинскому освидетельствованию для определения их пригодности к полевым работам в конкретных физико-географических условиях

Все виды полевых инженерно-геодезических работ должны производиться в строгом соответствии с требованиями по технике безопасности, содержащимися в технических инструкциях, технических проектах.

Для предотвращения производственного травматизма и профессиональных заболеваний при производстве соответствующих работ необходимо:

- на основные виды работ до начала изысканий разработать и утвердить проекты их производства, где определяются основные мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии с учетом природных, организационно – технологических и других факторов;

- меры по технике безопасности надо разработать на основании детального изучения условий проведения работ, возможных причин несчастных случаев, особенно в районах, характеризующихся повышенной опасностью;
- при составлении проектов и в процессе производства различных работ руководствоваться соответствующими правилами безопасности.
- точно устанавливать границы опасной зоны и принимать меры, предотвращающие нахождение людей в ее пределах во время работы.
- производить разборку и ремонт приборов, измерительной аппаратуры вне территории проведения работ;
- немедленно покинуть опасный район в случаях обнаружения признаков аварии и не предвиденных заранее природных явлений. При этом руководители должны разработать меры по предотвращению аварий, спасению материальных ценностей или ликвидации последствий аварий, если они произошли.

Обследование и съемка подземных коммуникаций должны производиться специализированными подразделениями (партиями или бригадами). До начала работ организации, эксплуатирующие подземные коммуникации, обязаны выдать организации-исполнителю акт-допуск.

Инженерно-геодезические мероприятия на территории разрешается проводить при наличии проекта (плана) этих работ, составленного с учетом максимальной безопасности их выполнения. В плане работ должны быть точно определены маршруты движения работников, расстановки людей, подходы к объектам и другие меры, обеспечивающие безопасность работающих.

План организации работ составляется руководителем бригады, которая должна проводить данные работы. План согласовывается с соответствующими службами подразделения, где должны выполняться эти работы.

Перед началом работ руководитель бригады обязан лично проверить выполнение работниками полевых бригад подготовительных мероприятий, запланированных планом.

Входить в газоопасные и загазованные участки работникам полевых подразделений, без разрешения специальных служб, категорически запрещается.

При выполнении работ в тоннелях, крытых траншеях, колодцах и в других подсобных условиях на значительном расстоянии от резервуара, когда зрительная связь невозможна, необходимо организовать звуковую сигнализацию по заранее условленному коду. Кроме того, все работники должны иметь респираторы или противогазы соответствующих марок.

При проведении топографо-геодезических работ на улицах, площадях и автогужевых дорогах исполнители должны знать и выполнять правила дорожного движения, возле приборов выставлять оградительные знаки;

обеспечить обслуживающий персонал специальной одеждой; переход с приборами на следующую станцию совершать по тротуару, а рейки, вехи и штативы переносить в походном положении; запрещать рабочим касаться рейками, вехами оголенных проводов электролиний; запрещается измерять расстояния через электрофицированную железную дорогу мерными металлическими лентами и рулетками (разрешается только в исключительных случаях при положении ленты на весу).

Выполнение камеральных топографо-геодезических работ связано с пребыванием исполнителей в помещениях и относится к умственному труду. Помещение должно быть обеспечено устройством вентиляции, температура воздуха 20-23 °С (в холодный период года) и 22-25 °С (в теплый период года), относительная влажность воздуха 60-40 %.

Искусственное освещение должно обеспечивать нормальную работу по нормам, установленным для естественного освещения.

Так как работа в камеральных условиях носит статический характер, с большим напряжением зрения, на рабочем месте нужно сидеть прямо, не опираться грудью о край стола (прибора), периодически делать перерывы в работе на 10-15 мин через 1,5-2 часа, проводить производственную гимнастику и другие профилактические мероприятия.

При размещении рабочих мест с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ расстояние между рабочими столами с видеомониторами (в направлении тыла поверхности одного видеомонитора и экрана другого видеомонитора) должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов – не менее 1,2 м.

Экран видеомонитора должен находиться на расстоянии 600-700 мм от глаз пользователя, но не ближе 500 мм с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов.

Конструкция рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования с учетом его количества и конструктивных особенностей, характера выполняемой работы. При этом допускается использование рабочих столов различных конструкций, отвечающих современным требованиям эргономики. Поверхность рабочего стола должна иметь коэффициент отражения 0,5-0,7. Высота рабочей поверхности стола должна регулироваться в пределах 680-800 мм. При отсутствии такой возможности высота рабочей поверхности стола должна составлять 725 мм. Стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной – не менее 500 мм, глубиной на уровне колен – не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног – не менее 650 мм.

Правила хранения геодезических приборов при транспортировке и эксплуатации.

Геодезические приборы являются высокоточными измерительными устройствами, требуют к себе бережного отношения при работе, хранении, транспортировке, переносах и установке. Помещение, в котором хранят геодезические приборы, должно быть сухим, содержаться в чистоте, приборы должны находиться в заводских футлярах. Складские помещения для длительного хранения приборов должны иметь постоянную температуру +15...+20°.

Геодезические приборы выдаются определенному лицу, несущему ответственность за их сохранность и исправность. Теодолит, нивелир, электронный тахеометр должны быть укомплектованы футляром, штативом, нитяным отвесом (теодолитом), съемной противосолнечной блендой на объектив зрительной трубы, юстировочными приспособлениями и мягкой тканью для очистки оптических поверхностей. Электронный тахеометр комплектуется также светоотражателями. Лазерные рулетки должны находиться в футляре. Аккумуляторы электронных геодезических приборов в процессе хранения должны периодически подзаряжаться под контролем специалиста.

При поверках и эксплуатации теодолитов и нивелиров действия с операционными винтами (закрепительными и наводящими) следует выполнять с минимальными усилиями, прекращая вращения наводящих винтов при достижении упора. Юстировочные винты необходимо фиксировать умеренной затяжкой. Оптические поверхности объектива и окуляра, покрытые тонкой просветляющей пленкой, можно только промокнуть мягкой тканью после промывки их спиртом или попадания влаги.

Доставка приборов к месту работы разрешается только в футляре, штатив и рейки должны быть сложены.

Во время перерывов в работе нельзя оставлять инструмент без надзора. Инструмент необходимо ставить так, чтобы он не мог упасть.

Электронный тахеометр переносят в футляре, а закрепляют на штативе после надежной установки штатива над точкой.

Штатив регулируется по высоте выдвижением ножек, их расставляют при горизонтальном положении (на глаз) головки. На штатив ставят прибор и немедленно его закрепляют станковым винтом. Не следует оставлять прибор надолго под прямыми солнечными лучами. На время дождя его нужно накрыть пластиковым мешком или сложить в футляр. Если прибор попал под дождь, его можно высушить, промокнув мягкой тканью или туалетной бумагой. Прибор, внесенный зимой в теплое помещение, не вынимают из футляра несколько часов

во избежание выпадения конденсата влаги на его внутренние поверхности, особенно внутрь оптических устройств.

Нивелирные рейки (линейные мерные приборы) должны сохранять прямолинейность и длину шкал. Поэтому их нужно оберегать от повреждений: на них нельзя садиться, забивать ими колышки, а переносить следует, оперев на плечо.

По окончании работы мерные приборы (рулетку, ленту, металлические части штативов) необходимо очищать от грязи, протирать и смазывать. Попавшие под дождь геодезические приборы следует вычистить, протереть ветошью и после этого положить в футляр на хранение. Поверхность объектива и окуляра необходимо протирать без усилий.

4 Расчет сметы на комплекс топографо-геодезических работ

Особенности составления и расчета смет на выполнение инженерных изысканий для строительства и категории сложности района работ.

Особенности составления и расчета смет на выполнение инженерных изысканий для строительства.

При проектировании комплекса работ в составе программы изысканий обязательно присутствует сметная часть.

В соответствии с приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 27 декабря 2013 г. № 477 при определении стоимости изыскательских работ следует руководствоваться СЦ19-2014 «Сборник цен на выполнение инженерных изысканий для строительства», сформированным в ценах по состоянию на 1 января 2014 г. и прогнозными индексами цен в строительстве на дату выполнения изыскательских работ.

В сборнике цен СЦ19-2012 приведены базовые цены:

- на комплексные инженерно-геодезические изыскания;
- отдельные виды инженерно-геодезических работ;
- вспомогательные работы;
- специальные геодезические работы;
- обмерные работы;
- рекогносцировочное (маршрутное) обследование и маршрутные наблюдения.

Цены рассчитываются в соответствии с составом и современной технологией производства полевых и камеральных инженерных изысканий с учетом требований действующих ТНПА и рассчитаны для условий производства

изысканий в Республике Беларусь, благоприятного периода года и нормального режима проведения изыскательских работ.

Цены в сборнике цен СЦ19-2014 приведены в рублях и показаны в виде дроби: в числителе – цены полевых работ, в знаменателе – камеральных.

В базовых ценах на полевые работы уже учтена первичная обработка материалов изысканий, выполняемая в экспедиционных условиях.

Цены на полевые работы не учитывают инновационный фонд и сборов в республиканский фонд поддержки производителей сельхозпродукции командировочные расходы и полевое довольствие. Эти затраты определяются дополнительно по действующему законодательству.

Цены по камеральной обработке материалов изысканий предусмотрены для выполнения их в условиях стационара без выплаты работникам командировочных или полевого довольствия.

При определении сметной стоимости изысканий, к ценам применяется ряд коэффициентов, основания для применения которых детально даны в главе 2 сборника цен СЦ19-2014. Также к стоимости изыскательских работ применяются при необходимости повышающие коэффициенты согласно пункта 2.18 СЦ19-2012.

При применении к ценам (стоимости) нескольких установленных сборником цен СЦ19-2014 коэффициентов последние перемножаются.

Базовыми ценами сборника цен СЦ19-2014 учтены накладные расходы, плановые накопления, отчисления на социальные нужды, налоги и сборы, включая местные налоги (кроме НДС и отчислений в инновационный фонд), а также расходы на:

- получение технического задания на производство изысканий;
- изучение и обобщение исходных данных, необходимых для производства изысканий;
- подготовку договорной документации;
- подготовку, поверку приборов, инструментов, оборудования и метрологическое обеспечение единства и точности средств измерений;
- текущий ремонт оборудования и инструмента;
- погрузку и разгрузку оборудования и инструмента при передвижении на участке;
- внутренний контроль и приемку изыскательских материалов;
- выпуск отчетных материалов изысканий в 4-х экземплярах, в том числе 2 экземпляра для заказчика и один экземпляр для органа, выдавшего разрешение на изыскания или осуществившего их регистрацию;

– сдачу отчетных материалов заказчику, а также в установленном порядке органам, выдавшим разрешение на изыскания или осуществившим их регистрацию;

– передачу постоянных геодезических знаков на наблюдение за их сохранностью и оформление акта.

В ценах сборника цен СЦ19-2014 не учтены и определяются дополнительно:

– расходы по внутреннему транспорту (в процентах от сметной стоимости полевых работ (таблица 2.2 СЦ));

– расходы по внешнему транспорту (в процентах от сметной стоимости полевых и камеральных работ (таблица 2.3 СЦ));

– расходы на орглики (6 % от сметной стоимости полевых работ, а также выполняемых в экспедиционных условиях камеральных работ (с учетом коэффициентов, приведенных в перечислениях «а», «б» пункта 2.5 раздела 2 «Общие положения»), включая расходы по внутреннему транспорту, определяемые по таблице 2.2 (за исключением расходов, предусмотренных примечанием 1 таблицы 2.2), а также расходы по содержанию баз, монтажу, демонтажу и содержанию изыскательского оборудования, определяемые по ценам таблиц 5.1 и 5.2. СЦ). Также к размерам расходов по организации и ликвидации работ, определяемым по пункту 2.16 СЦ применяются коэффициенты, определяемые по таблице 2.4 СЦ и примечанию к ней.

В проектной смете предусматриваются дополнительные расходы на работы и услуги, перечисленные в пункте 2.15 раздела 2 СЦ, а также непредвиденные расходы в размере не менее 10 % от сметной стоимости изыскательских работ. В исполнительной смете непредвиденные расходы исключаются.

При необходимости срочного выполнения изыскательских работ к сметной стоимости изысканий применяется повышающий коэффициент, величина которого устанавливается в договоре по соглашению сторон.

При выполнении неполного состава работ, приведенных в таблицах сборника цен СЦ19-2012, к ценам применяется понижающий коэффициент, соответствующий уменьшению трудоемкости работ и принятый по согласованию с заказчиком.

Расходы, определяемые по фактическим затратам, формируются в текущих ценах и включаются в отдельную смету или в общую смету отдельным разделом и помещаются после строки *«итог сметной стоимости»*, рассчитанной по ценам настоящего Сборника и приведенной к уровню цен текущего периода. Для приведения *итога сметной стоимости* к уровню цен текущего периода используется индексы цен в строительстве на дату выполнения изыскательских

работ. Прогнозные индексы цен в строительстве с разбивкой по месяцам ежегодно доводятся Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь согласно прогнозам, социально-экономического развития Республики Беларусь на планируемый период, утверждаемым Министерством экономики Республики Беларусь.

Категории сложности района работ.

Категория сложности – совокупность основных факторов, влияющих на трудоемкость выполнения процесса.

Категория сложности района работ определяется исходя из физико-географических условий проведения инженерно-геодезических изысканий и для различных технологических процессов имеет свои категории. Например, для комплексных инженерно-геодезических изысканий при создании (развитии) планово-высотных опорных геодезических сетей категория сложности района работ состоит из категории сложности производства измерений и категории сложности закладки геодезических центров, которые определяются по соответствующим пунктам Сборника.

При определении сметной стоимости укрупненными базовыми ценами на комплекс работ, а также ценами на отдельные виды работ. Категорий сложности выполнения работ определяются для составления инженерно-геодезических планов застроенной и незастроенной территории и территории действующих промышленных предприятий.

Категория сложности района работ при выполнении инженерно-геодезических изысканий для строительства линейных сооружений определяется с учетом рельефа, залесенности, заболоченности, застроенности, развития дорожной сети на участке изысканий. А также пересечения трассы проектируемого линейного объекта существующими коммуникациями. Категория сложности определяется для отдельных участков трассы по наиболее неблагоприятному признаку, характеризующему сложность трассировочных работ. Признак "Дорожная сеть" является вспомогательным, если категория сложности по характеристике дорожной сети и трудности передвижения в районе трассы превышает категорию, установленную по основному признаку с учетом поправки на залесенность, то применяется средняя категория.

При расчете стоимости на отдельные виды инженерно-геодезических работ также определяется категория сложности участка работ для каждого вида.

Проектная смета на комплекс топографо-геодезических работ.

Состав сметы.

Для описания состава сметы необходимо обосновать применение коэффициентов к каждому пункту сметы, включение в смету дополнительных

расходов. Дать пояснения приведения по приведению итога сметной стоимости к уровню цен текущего периода.

В процессе составления сметы подсчитывают денежные ресурсы, необходимые для выполнения запроектированных объемов работ. Расчеты проводят на специальных бланках (формах) таблица (3) и сопровождают краткими пояснениями.

Таблица 3. Проектная смета на комплекс топографо-геодезических работ

№№ п/п	Характеристика предприятия, здания, сооружения или виды работ.	№ частей, глав, §§ и пунктов	Един. измер.	Кол-во	Цена	Стоимость
1	2	3	4	5	6	7

Для определения общей итоговой сметной стоимости необходимо дополнительно рассчитать:

– расходы по внутреннему транспорту (в процентах от сметной стоимости полевых работ (таблица 2.2 СЦ));

– расходы по внешнему транспорту (в процентах от сметной стоимости полевых и камеральных работ (таблица 2.3 СЦ));

– расходы на орглики (6 % от сметной стоимости полевых работ, а также выполняемых в экспедиционных условиях камеральных работ (с учетом коэффициентов, приведенных в перечислениях «а», «б» пункта 2.5 раздела 2 «Общие положения»), включая расходы по внутреннему транспорту, определяемые по таблице 2.2 (за исключением расходов, предусмотренных примечанием 1 таблицы 2.2), а также расходы по содержанию баз, монтажу, демонтажу и содержанию изыскательского оборудования, определяемые по ценам таблиц 5.1 и 5.2. СЦ). Также к размерам расходов по организации и ликвидации работ, определяемым по пункту 2.16 СЦ применяются коэффициенты, определяемые по таблице 2.4 СЦ и примечанию к ней.

В проектной смете предусматриваются дополнительные расходы на работы и услуги, перечисленные в пункте 2.15 раздела 2 СЦ, а также непредвиденные расходы в размере не менее 10 % от сметной стоимости изыскательских работ.

Расходы, определяемые по фактическим затратам, формируются в текущих ценах и включаются в отдельную смету или в общую смету отдельным разделом и помещаются после строки *«итог сметной стоимости»*, рассчитанной по ценам настоящего Сборника и приведенной к уровню цен текущего периода. Для приведения *итога сметной стоимости* к уровню цен текущего периода

используется индексы цен в строительстве на дату выполнения изыскательских работ. Прогнозные индексы цен в строительстве с разбивкой по месяцам ежегодно доводятся Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь согласно прогнозам, социально-экономического развития Республики Беларусь на планируемый период, утверждаемым Министерством экономики Республики Беларусь рисунок (4).

k=0.00013164 на декабрь 2016г. согласно Письмо МАиС от 16 января 2017 №02-3-05/648
актуальное: Письмо МАиС от 21.03.2025 №04.3-05/4106 "О прогнозных индексах цен в строительстве на 2025-2027 годы"

Период	2025			2026			2027		
	Рост в 2025 году	нарастающ им итогом	Индекс месяца	Рост в 2026 году	нарастающ им итогом	Индекс месяца	Рост в 2027 году	нарастающ им итогом	Индекс месяца
январь	1.0105	1.0105	2.7790	1.0119	1.0119	3.2657	1.0115	1.0115	3.7623
февраль	1.0105	1.0211	2.8081	1.0119	1.0239	3.3046	1.0115	1.0231	3.8056
март	1.0105	1.0318	2.8376	1.0119	1.0361	3.3439	1.0115	1.0349	3.8494
апрель	1.0144	1.0467	2.8785	1.0119	1.0485	3.3837	1.0115	1.0468	3.8936
май	1.0144	1.0618	2.9199	1.0119	1.0609	3.4239	1.0115	1.0588	3.9384
июнь	1.0144	1.0771	2.9620	1.0119	1.0736	3.4647	1.0115	1.0710	3.9837
июль	1.0144	1.0926	3.0046	1.0119	1.0863	3.5059	1.0115	1.0833	4.0295
август	1.0144	1.1083	3.0479	1.0119	1.0993	3.5476	1.0115	1.0958	4.0758
сентябрь	1.0144	1.1243	3.0918	1.0119	1.1123	3.5899	1.0115	1.1084	4.1227
октябрь	1.0144	1.1404	3.1363	1.0119	1.1256	3.6326	1.0115	1.1211	4.1701
ноябрь	1.0144	1.1569	3.1815	1.0119	1.1390	3.6758	1.0115	1.1340	4.2181
декабрь	1.0144	1.1735	3.2273	1.0119	1.1525	3.7195	1.0115	1.1471	4.2666

Рисунок 4—Прогнозный индекс цен в строительстве на 2023-2025 года.

Для расчета сметы использовать шаблон «Пример сметы к ПР 6.xls» <https://docs.google.com/spreadsheets/d/13BcB7UbtSAa0yZzixABzCsdnWRrT0muY/edit?usp=sharing&ouid=110048213468411056783&rtpof=true&sd=true>.

Дать заключение по сметной стоимости на комплекс работ по производственным процессами выполнить **анализ затрат сметной стоимости** в таблице 4.

Таблица 4- Анализ затрат сметной стоимости

Виды работ	Процентное соотношение, %
Создание инженерно-топографического плана застроенной территории м-ба 1:500, h-0.5м.	
-----	-----

5 ТНПА регламентирующие проведение топографо-геодезических работ

ТНПА

можно

скачать

по

ссылке

<https://drive.google.com/drive/folders/1IEpcO4DjKXA4Fi4X2tW0WxmktOMe8ySO?usp=sharing>

Заключение

Заключение – это подведение итогов всей проделанной работы в ходе разработки курсового проекта.

В заключении упоминается актуальность проделанной работы, ее значение и даются рекомендации по совершенствованию и оптимизации производственных и технологических процессов, организации производства для сокращения сроков производства работ, уменьшение стоимостных затрат на выпуск продукции внедрению научно-технических разработок.

Оптимизация технологических процессов и организации производства достигается за счет внедрения научно-технических и организационно-экономических разработок.

Научно-технический прогресс оказывает непосредственное воздействие на производство через важнейшие направления его развития, которые выступают в качестве материально-вещественных, экономических и организационных факторов воспроизводства. Применительно к геодезическому производству, его элементами являются создание и широкое применение более эффективных геодезических и фотограмметрических приборов и инструментов на базе микропроцессорной техники, космических съемок для тематического картографирования территорий и целей мониторинга земель, спутниковых методов определения координат, геоинформационных технологий с целью управления территориями и др.

Прямое отношение к развитию научно-технического прогресса имеет внедрение рациональных форм управления, организации и оплаты труда, подготовки высококвалифицированных кадров.

Основными направлениями научно-технического развития топографо-геодезического производства на современном этапе являются следующие:

Технико-технологические:

- разработка и использование средств автоматизации полевых и камеральных работ;
- внедрение роботизированных средств и технологий цифрового картографирования;

- создание и использование автоматических средств дешифрирования космических снимков для целей тематического картографирования и мониторинга территорий;
- дальнейшее совершенствование технологий геодезических работ с акцентуацией на замене полевых работ камеральными;
- автоматизация крупномасштабных съемок и инженерно-геодезических работ и др;
- разработка новых приборов и технологий съёмки шельфа, ориентации шахт и дистанционного выполнения инженерно-геодезических работ на сложных объектах;
- разработка и производство новых видов геодезической продукции массового потребления;
- создание специализированных средств технологического транспорта для полевых геодезических работ.

Организационно-экономические направления:

- развитие специализации и концентрации производства;
- оптимизация структуры и размеров геодезических предприятий;
- совершенствование бригадной формы организации труда с оценкой по конечному результату;
- совершенствование форм материального стимулирования труда;
- разработка и внедрение методов низового и внутрипроизводственного коммерческого расчета;
- разработка и внедрение современных производственно-бытовых условий полевых работ;
- подготовка высококвалифицированных кадров.

РАЗДЕЛ IV. КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

по дисциплине

«Организация и управление производством»
для специальности 6-05-0731-01 «Геодезия»

1. Чем регулируется геодезическая и картографическая деятельность в Республике Беларусь?
2. Из чего состоит правовая основа геодезического производства?
3. Перечислите факторы, определяющие организационно-экономические особенности геодезического производства?
4. Чем определяется полевой период?
5. В каких условиях выполняется обработка полевых материалов ТГИ?
6. Как влияют физико-географические и экономические условия района проведения топографо-геодезических работ?
7. Чем обусловлена необходимость проведения специальных организационно-ликвидационных мероприятий (оргликков) при выполнении ТГР?
8. Когда и с какой целью проводятся организационно-ликвидационные мероприятия при выполнении ТГР?
9. Чем обусловлена бригадная форма организации труда при выполнении полевых ТГР?
10. Каким характером обладает продукция картографо-геодезического производства?
11. Что является главной задачей предприятия?
12. На каких принципах основываются ТГР в отрасли?
13. В чем заключается принцип пропорциональности при организации ТГП?
14. В чем заключается принцип концентрации при организации ТГП?
15. В чем заключается принцип специализации при организации ТГП?
16. В чем заключается принцип стандартизации ТГП?
17. Перечислите формы собственности предприятия.
18. На основании чего действует предприятие?
19. Чем регламентируется трудовая деятельность на предприятии?
20. Дайте определение коллективного договора.
21. Кто может контролировать работу предприятия?
22. Что является важной чертой предприятия?
23. Дайте определение технологическому процессу.
24. Перечислите этапы выполнения топографо-геодезических работ.
25. Перечислите какие работы входят в производственную структуру всех видов топографо-геодезических работ.
26. Какими предприятиями выполняются геодезические и картографические работы специального назначения?
27. Какими предприятиями выполняются геодезические и картографические работы государственного назначения?

28. Перечислите классификационные признаки технологического процесса.
29. Дайте определение производственного цикла?
30. Для чего рассчитывается производственный цикл?
31. Из чего складывается длительность производственного цикла?
32. Перечислите возможные способы сочетания операций при организации производственного процесса.
33. За счет чего можно уменьшить длительность производственного цикла?
34. Из какого перечня работ состоит технологическая схема создания геодезических сетей?
35. Перечислите этапы процесса проектирования при создании геодезических сетей.
36. Из какого перечня работ состоит обобщенная технологическая схема производства топографической съемки?
37. Из какого перечня работ состоит обобщенная технологическая схема по созданию цифровых моделей местности?
38. Какие бывают типы производства топографо-геодезических работ?
39. Перечислите преимущества выполнения изыскательских работ отделами проектно-изыскательских организаций.
40. Перечислите недостатки выполнения изыскательских работ отделами проектно-изыскательских организаций
41. Какие показатели для планирования работ устанавливаются в технических проектах и сметах?
42. Какие данные содержатся в техническом задании на выполнение ТГР?
43. Перечислите основные этапы составления технического проекта.
44. Перечислите основные этапы составления сметы.
45. Перечислите позиции, по которым проходят согласования, технические проекты или сметы, у организации-исполнителя работ.
46. С какой целью составляется технический проект?
47. Что обуславливает сроки выполнения ТГР в техническом проекте на производство этих работ?
48. Какие основные разделы должен содержать технический проект?
49. Какие сведения получают, изучая топографо-геодезическую изученность района работ?
50. Что должно быть указано на схемах проектируемых работ?
51. Какие сведения содержатся в пояснительной записке к смете на проектируемые работы?
52. В соответствии с чем выполняются геодезические и картографические работы государственными специализированными организациями?
53. В каких пределах допускается увеличение (уменьшение) фактических объемов работ и их стоимости при производстве геодезических и картографических работ без внесения изменений в технические проекты и сметы?
54. Дайте определение нормированию труда.
55. Перечислите положения, касающиеся нормирования труда.

56. Как влияет нормирование труда на производительность и на себестоимость?
57. В чем состоит сущность нормирования труда?
58. Что является целью нормирования?
59. Для чего служат нормы труда?
60. Перечислите основные виды норм труда.
61. Дайте определение норме времени и норме выработки.
62. Классификация норм.
63. Организационно-техническое обоснование нормы.
64. Психофизическое обоснование нормы.
65. Экономическое обоснование нормы.
66. Перечислите категории норм.
67. Из чего состоит процесс нормирования?
68. Перечислите методы нормирования труда.
69. Дайте определение рабочему времени, нормируемому рабочему времени, ненормируемому рабочему времени.
70. Укажите последовательность обработки результатов фотохронометражных наблюдений.
71. Что положено в основу для разработки единых норм выработки и времени на ТГП?
72. Перечислите основные задачи НИОКР.
73. Перечислите этапы выполнения НИОКР.
74. Как называются систематические работы, которые основаны на существующих знаниях, полученных в результате научных исследований и разработок (НИР) и (или) практического опыта?
75. Как называется вид разработок, связанный с опытной проверкой результатов научных исследований?
76. Назовите документ, удостоверяющий авторство и предоставляющий его владельцу исключительное право на изобретение.
77. Кем осуществляется исключительное право на использование запатентованного изобретения, в период действия патента начиная с даты публикации в официальном бюллетене Национального центра интеллектуальной собственности сведений о выдаче этого патента?
78. Какой срок действия патента на изобретение?
79. В каких случаях изобретению может быть предоставлена правовая охрана?
80. Какие бывают лицензионные соглашения?
81. Что из себя представляет инновация?
82. Перечислите основные направления научно-технического развития геодезического производства на современном этапе?
83. Что является главной задачей научно-технического прогресса?
84. Перечислите этапы разработки ОКР.
85. Подлежат ли обязательной метрологической проверке все применяемые на геодезических работах средства измерений?
86. Что включает в себя метрологическое обеспечение геодезической и картографической деятельности?

87. Кто несет персональную ответственность за метрологическое обеспечение производства при любом варианте структуры метрологической службы предприятия?
88. Кем должно быть утверждено положение о метрологической службе предприятия?
89. С кем должно быть согласовано положение о метрологической службе предприятия?
90. Перечислите виды контроля качества продукции.
91. Кому подчинен начальник ОТК?
92. Что необходимо проверить при контроле полевых работ?
93. Каковы сроки полевого контроля, выполняемого после окончания полевых работ?
94. Что указывается в Акте приемки работ?
95. Дайте определение процессу организации.
96. Перечислите основные этапы производства
97. Перечислите организационно-технические мероприятия в отделах

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васютинский И.Ю., Прусаков А.Н., Соломатов В.И. Организация топографо-геодезического производства. Учебник. – М.: Каргеоцентр – Геодезиздат, 2001. – 377 с.: ил.
2. Большаков В. Д., Левчук Г.П. Левчук Г.П. Справочное руководство по инженерно-геодезическим работам. Учебник. - М.: Недра, 1980. - 781 с.: ил.
3. Г. П. Левчук, в. Е. Новак, в. Г. Конусов. Прикладная геодезия. Основные методы и принципы инженерно-геодезических работ. - М.: Недра, 1981. - 438 с.
4. Яковлев Н. В. "Высшая геодезия", М. Недра,1989
5. Левчук Г. П., Новак В. Е. "Прикладная геодезия. Основные методы и принципы инженерно-геодезических работ", М. Недра,1981
6. "Практикум по курсу прикладная геодезия" под ред. Лебедева Н. Н., М. Недра,1978
7. Иванов В. А. "Организация планирование и управление геодезическим производством", М. Недра,1986
8. Левчук Г. П., Новак В. Е. "Прикладная геодезия. Геодезические работы при изысканиях и строительстве инженерных сооружений", М. Недра,1983
9. Захаров А. И. "Справочник. Геодезические приборы", М. Недра,1989
10. Сборник цен на выполнение инженерных изысканий для строитель-ства: СЦ 19-2012 3-е издание. – Введ. 01.01.2019. / Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Минск : Белстройцентр, 2019. – 240с.
11. Инструкция по составлению технических проектов и смет на производство геодезических и картографических работ: ГКИНП (ОНТД) 16-005-04 / Комитет по земельным ресурсам, геодезии и картографии при Совете Министров Республики Беларусь (Комзем). – Мн.: УП «БелНИЦзем», 2004 г. – 65 с.
12. Инженерные изыскания для строительства: СН 1.02.01-2019.- Введ. с отменой СНБ 1.02.01-96. – Минск : Минстройархитектуры Республики Беларусь, 2020.- 356 с.
13. Геодезические работы в строительстве: СН 1.03.02-2019. - Введ. с отменой ТКП 45-1.03.-313-2018 (33020)) - Минск: Минстройархитектуры Республики Беларусь : Стройтехнорм, 2020.- 13 с.
14. Геодезические работы в строительстве: Пособие 1 к ТКП 45-1.03-313-2018(33020). - Введ. с 18.03.2019. - Минск: Минстройархитектуры Республики Беларусь : Стройтехнорм, 2019.- 75 с.
15. Основные положения по созданию топографических карт и планов

- масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500: ГКИП 02-004-2010. - Введ. с 01.06.2010. - Минск: БелНИЦзем, 2010. – 23 с.
16. Инструкция по топографо-геодезическим работам при инженерных изысканиях для строительства: СН 212-73- Москва: Стройиздат, 1974.-150с.
 17. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1 - 5000, 1 - 2000, 1 - 1000 и 1 - 500. ГКИНП 02-033-82. - Введ. с 05.10.1979. - М.: Недра, 1982. - 82 с.
 18. Инструкция о порядке контроля и приемки геодезических, топографических и картографических работ. ГКИНП (ГНТА)-17-004-99. - Введ. с 29.06.1999. - М.: Главная организация метрологической службы Роскартографии, 1999. - 109 с.
 19. Об охране труда: Закон Республики Беларусь, 28 июня 2008 г. : в ред. Закона Республики Беларусь от 12 июля 2013 г. № 61-З. Типовое положение о службе охраны труда организации. Утверждено постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30 сентября 2013 г. № 98. – Минск: Амалфея, 2014. – 48 с.
 20. Санитарные нормы и правила «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях»: утв. Постановлением М-ва здравоохранения Респ. Беларусь от 30 апр. 2013г., № 33 – С. 3–5.
 21. Безопасность жизнедеятельности: учеб. для вузов / Э.А. Арустамов . – М. : ИД «Дашков и К», 2000. – 678 с.
 22. ППБ 0.01-2014 Правила пожарной безопасности Республики Беларусь. Введ. 2014-06-01. – Мн.: ООО «ЮрСпектр», 2014. - 144 с.

*СХЕМА
расположения объекта*

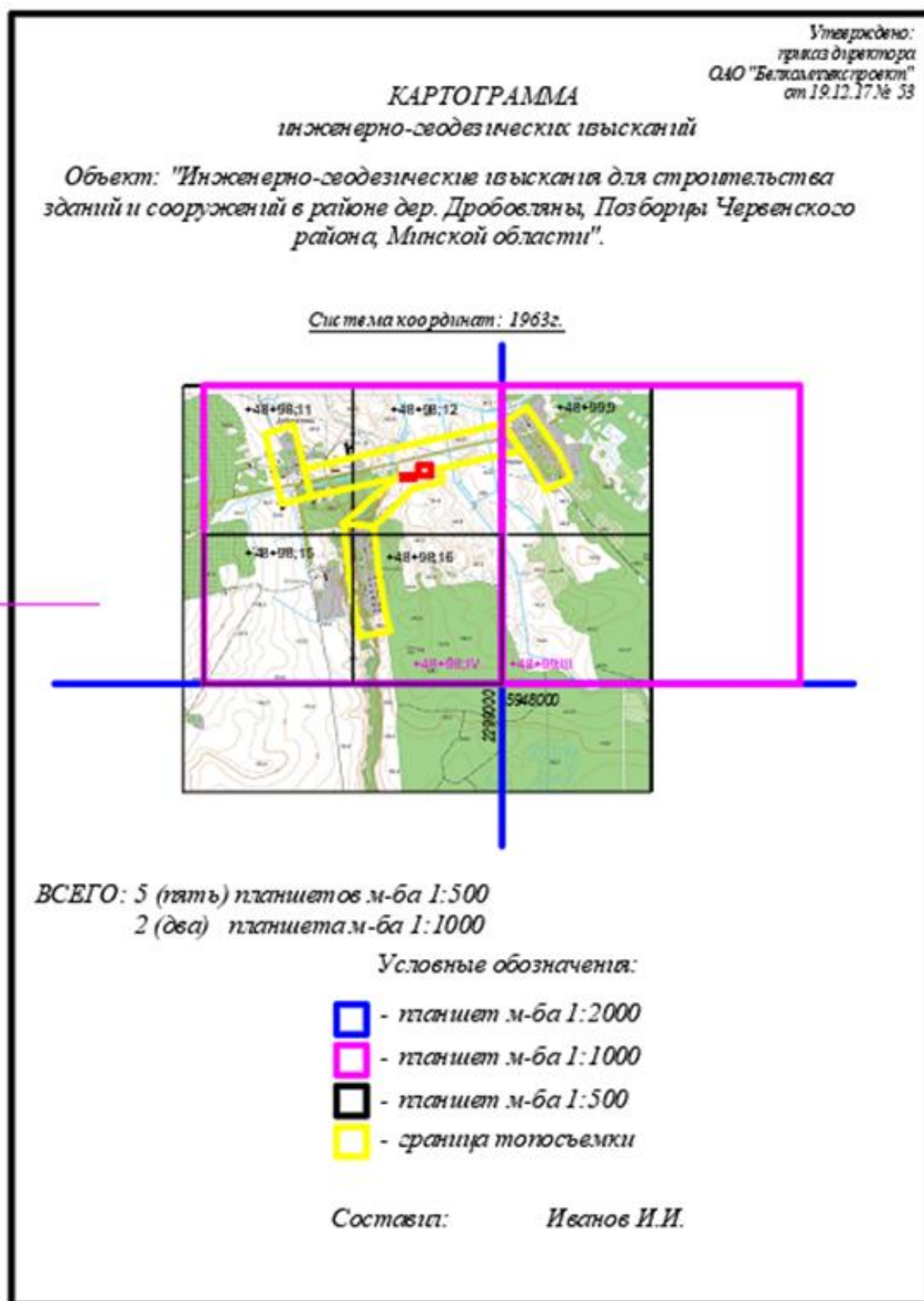
Объект "Уличный распределительный газопровод с
газопроводами-вводами к жилым домам по ул.Центральная
в аг.Домоткановичи"



Условные обозначения:

 — *расположение проектируемого объекта*

Составил: *Кашура В.Н.*



Приложение В

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТНЫХ КОММУНИКАЦИЙ
КАФЕДРА «ГЕОДЕЗИЯ И АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ ГЕОТЕХНОЛОГИИ»

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

По дисциплине
«Организация и управление производством»
на тему:
«Разработка программы инженерно-геодезических изысканий для строительства»

Обучающийся
группы

_____ А. В. Иванов
(подпись, дата)

Руководитель

_____ В. Н. Кашура
(подпись, дата)

Консультант

_____ В. Н. Кашура
(подпись, дата)

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

_____ В. Н. Кашура
(подпись, дата)

ЗАЩИТИЛ С ОЦЕНКОЙ

_____ В. Н. Кашура
(подпись, дата)
_____ И.Е. Рак
(подпись, дата)

Объем работы:

расчетно-пояснительная записка - _____ страниц;

Минск 20..