Методические рекомендации

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
И ПРОЕКТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ОРГАНИЗАЦИИ, МЕХАНИЗАЦИИ
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ СТРОИТЕЛЬСТВУ
(ЦНИИОМТП) ГОССТРОЯ СССР

Методические рекомендации

по организации пионерного комплекса при рассредоточенном строительстве объектов в неосвоенных районах Северной зоны с учетом опыта применения вахтового и экспедиционного методов организации строительства

Москва Стройиздат 1984

УДК 69.05:658.512.84 (211)

Рекомендовано к изданию решением Научно-технического совета ЦНИИОМТП.

Методические рекомендации по организации пионерного комплекса при рассредоточенном строительстве объектов в неосвоенных районах Северной зоны с учетом опыта применения вахтового и экспедиционного методов организации строительства /ЦНИИОМТП Госстроя СССР. – М.: Стройиздат, 1984. – 116 с.

Содержат материалы, необходимые для разработки проектов организации строительства в части пионерного экспедиционно-вахтового освоения строительных площадок и подготовки возведения основных сооружений в районах с суровыми природными условиями, в горных районах, на территории болот.

Для инженерно-технических работников проектных и строительно-монтажных организаций.

Табл. 28 ил.

М 3202000000 – 288
047 (01) – 84 Инструкт. норм., II вып. – 107 – 83

© Стройиздат, 1984

Введение

В соответствии с задачами развития сырьевой базы страны в районах нового освоения и необходимостью в связи с этим перевода части народнохозяйственного потенциала в северные, восточные и другие регионы со сложными природными условиями особое значение приобретает мобильное пионерное строительство, характеризующееся способностью экспедиционно-вахтовых строительно-монтажных формирований быстро переориентировать материальные и людские ресурсы и концентрировать их на выполнение наиболее важных, преимущественно краткосрочных работ в районах, удаленных от баз строительной индустрии и мест постоянного семейного проживания работников. Целью настоящих Рекомендаций является создание методических предпосылок развертывания пионерных экспедиционно-вахтовых формирований в районах строительного освоения.

Рекомендации разработаны на основе опыта пионерного строительства промышленных объектов мобильными формированиями в нашей стране и пионерного экспедиционно-вахтового строительства за рубежом. Они развивают и дополняют "Рекомендации по организации строительства рассредоточенных объектов в условиях Севера" (ЦНИИОМТП Госстроя СССР, М., Стройиздат, 1972) в соответствии с "Типовым положением о вахтовом методе организации работ на предприятиях и в организациях нефтяной, газовой и лесной промышленности, строительства, геологоразведки и железнодорожного транспорта", утвержденным Госкомтруда СССР и Секретариатом ВЦСПС по согласованию с Минфином СССР 3 декабря 1981 г. № 333/21-100.

При отсутствии методических и нормативных данных и отечественных аналогов по учету особенностей и параметров воздействия агрессивных природных факторов районов нового освоения для проектных проработок можно использовать расчетные материалы, составленные ЦНИИОМТП Госстроя СССР на основе анализа и обобщения зарубежного опыта строительного производства в северных, горных и субтропических регионах мобильными экспедиционно-вахтовыми формированиями, приведенные в прил. 3 настоящих Рекомендаций.

Разработаны ЦНИИОМТП Госстроя СССР (инж. *Г.Г. Карулин*, канд. техн. наук *В.З. Додин*, инженеры *В.П. Захарченко, И.В. Суслов, Н.В. Лябина*, кандидаты техн. наук *В.В. Шахпаранов, П.П. Олейник*), ВНИПИ труда в строительстве Госстроя СССР (кандидаты техн. наук *А.И. Звенигородский, В.Н. Зарубин*, инженеры *Ю.В. Шпирнов*, канд. юрид. наук *В.Ф. Бохан*), НИПИОргнефтегазстроем Миннефтегазстроя (д-р экон. наук *А.Д. Хайтун*, канд. техн. наук *В.М. Агапкин*, инж. *Л.С. Гусев*), ВНИИСТ Миннефтегазстроя (кандидаты техн. наук *Ю.М. Богдинов, Е.И. Трушин*), Минводхозом Грузинской ССР (инж. *Г.С. Мамацашвили*).

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕДИЦИОННО-ВАХТОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В УСЛОВИЯХ ПИОНЕРНОГО ОСВОЕНИЯ НОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ С ЭКСТРЕМАЛЬНЫМИ ПРИРОДНЫМИ УСЛОВИЯМИ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Важнейшим условием повышения эффективности и качества строительно-монтажных работ и обеспечения ввода в эксплуатацию объектов строительства в намеченные сроки является пионерное освоение территории строительных площадок, создающее на них оптимальные условия развертывания строительно-монтажных формирований и организации строительного производства.

Под пионерным освоением понимаются осуществляемые до начала подготовительного периода строительства и финансируемые заказчиком начальные (пионерные) мероприятия по жизнеобеспечению, подготовке приемки, размещению и развертыванию в районе строительной площадки строительно-монтажных формирований и пионерных элементов их материально-технической базы и, при необходимости, по организации специальной предварительной инженерной подготовки территорий размещения строительных объектов и трасс внешних коммуникаций промораживанием или оттаиванием, в зависимости от принятого проектом принципа использования мерзлых грунтов в качестве оснований зданий и сооружений.

1.2. Практика отечественного и зарубежного строительства в зоне распространения вечномерзлых грунтов показывает, что только своевременно осуществленная специальная предварительная инженерная подготовка вечномерзлых территорий (в том числе промораживанием или оттаиванием) гарантирует устойчивость возведенных зданий и сооружений во времени. Опыт строительства в Воркуте, на территории Ангаро-Тунгусского бассейна, в Прибайкалье и в зоне строительства Байкало-Амурской магистрали, в некоторых районах Магаданской обл., а также данные объединения "ХВГ" Ронние (США – Канада) подтверждают общую экономическую эффективность заблаговременной инженерной подготовки территории. Так, на объектах "ХВГ" Ронние, возведенных на вечномерзлых территориях девяти "категорий сложности", стоимость предварительной специальной инженерной подготовки площадок строительства, длившейся в отдельных случаях до пяти лет, оценивалась в пределах от 4 до 30% от первоначальной сметной стоимости объекта. Однако, за счет ведения значительной части подготовительных работ и всех работ основного периода строительства на надежно подготовленном основании, которое не нужно непрерывно стабилизировать, укреплять и защищать от агрессивных мерзлотных проявлений (и прерывать или консервировать в связи с этим работы на объектах) практически общая конечная стоимость строительства, в особенности на площадках высокой категории сложности, значительно снижалась.

Указанные пионерные мероприятия строительного освоения осуществляются пионерным комплексом строительно-монтажного формирования.

1.3. Пионерный комплекс организуется как автономно действующая совокупность высокомобильных людских и материальных ресурсов, осуществляющая пионерное освоение и специальную (предварительную) инженерную подготовку территории будущего строительства, коммуникаций и инфраструктуры и обеспечивающая в районе освоения подготовку приемки и развертывания строительно-монтажных формирований и их материально-технической базы, с предварительным проведением ме-

роприятий организационно-хозяйственного и инженерно-технического жизнеобеспечения.

1.4. К организационно-хозяйственным мероприятиям жизнеобеспечения относятся действия по обеспечению работников пионерного комплекса и развертываемого экспедиционно-вахтового строительно-монтажного формирования водой, питанием, жильем, топливом, энергией, медицинским обслуживанием, надежно действующими внутри, и межрайонными коммунальными транспортом и связью.

1.5. К инженерно-техническим мероприятиям жизнеобеспечения относятся работы по обеспечению пионерного комплекса и развертываемого строительно-монтажного формирования:

приемными площадками – "мишенями" для сбрасываемых с авиасредств срочных грузов;

вертолетными площадками и посадочно-взлетными полосами, а также причальными и швартовочными береговыми устройствами и сооружениями временных типов и рейдовыми плавсредствами, для обеспечения переброски по воздуху, а также по воде, в навигацию из базовых центров в район строительства людей и материальных ресурсов;

собранными и готовыми к эксплуатации инвентарными помещениями жилого, коммунально-бытового и общественного назначения;

действующими агрегатами тепло-, водо- и энергоснабжения.

2. СТРУКТУРА ПИОНЕРНОГО КОМПЛЕКСА

2.1. Организационно пионерный комплекс формируется как специализированный строительно-монтажный трест (объединение), состоящий из отрядов пионерных работ и возглавляемый управляющим трестом (или заместителем начальника объединения). Отряды пионерного комплекса состоят из двух подразделений, объединяющих в свою очередь ряд специализированных участков.

2.2. Подразделение "Производство" отряда пионерных работ состоит из трех участков:

развертывания отряда и освоения территории, в свою очередь, объединяющего четыре рабочие группы:

пионерного базирования;

организационно-хозяйственного жизнеобеспечения;

инженерно-технического жизнеобеспечения;

лесоинженерных, гидромелиоративных работ и специальной предварительной инженерной подготовки площадок;

производства пионерных строительно-монтажных работ, объединяющего четыре рабочие группы:

геодезической и инженерной подготовки территории;

строительства транспортных коммуникаций и сооружений;

возведения инвентарных пионерных элементов жилого поселка и производственной базы;

монтажа инвентарных объектов и коммуникаций водо-, энерго- и теплоснабжения;

подготовки строительства основных сооружений, объединяющего четыре рабочие группы:

развертывания жилого и коммунально-бытового комплексов;

развертывания производственной базы и складского хозяйства;

подготовки строительно-монтажных работ;

приемки и размещения трудовых и материальных ресурсов строительно-монтажных формирований подготовительного и основного периодов строительства.

2.3. Подразделение "Обеспечение" отряда пионерных работ состоит из трех участков:

водоснабжения и теплоэнергетики;

транспорта и строительной механизации;

жилого фонда, складского хозяйства и коммунально-бытового комплекса.

2.4. Подразделение "Производство" непосредственно и через производственно-технический отдел подчинено главному инженеру отряда пионерных работ:

участки водоснабжения и теплоэнергетики, а также транспорта и строительной механизации подразделения "Обеспечение" через отдел главного механика и непосредственно также подчинены главному инженеру;

участок жилого фонда, складского хозяйства и коммунально-бытового комплекса подразделения "Обеспечение" через коммунально-эксплуатационную часть и непосредственно подчинен начальнику отряда пионерных работ.

2.5. Начальник отряда пионерных работ осуществляет контроль за всеми работами по пионерному освоению площадки строительства, поручаемыми данному отряду (приемкой технической документации, разработкой и согласованием организационно-технологической документации, уточнением сроков предоставления или открытия фронта работ, разработкой режима работы комплексно-специализированных потоков при экспедиционно-вахтовой форме использования трудовых ресурсов).

2.6. При необходимости осуществления работ по пионерной подготовке строительной площадки (и далее работ подготовительного и основного периодов строительства) экспедиционными и вахтовыми подразделениями экспедиционный (вахтовый) контингент работников может приниматься на базу-площадку, подготовленную подразделениями участка развертывания отряда и освоения территории и освоенную участком подготовки строительства основных сооружений и участком жилого фонда, складского хозяйства и коммунально-бытового комплекса.

2.7. Пионерный комплекс функционирует на основе тыловой базы строительной индустрии – промышленных, в том числе, ремонтно-восстановительных предприятий, расположенных в пределах промышленно развитого центра страны или на круглогодично действующей транспортной магистрали, способных самостоятельно или на основе кооперации с аналогичными промышленными предприятиями или комплексами в других районах обеспечить формирование, развертывание и деятельность мобильных и стационарных строительно-монтажных организаций (и в том числе их пионерных комплексов) в отдаленных неосвоенных районах страны. Неосвоенным считается район (территория), комплекс ресурсов которого исключает возможность их использования в качестве базы начальных (пионерных) этапов развертывания деятельности строительно-монтажных формирований.

2.8. Пионерный комплекс как экспедиционно-вахтовая организация действует в соответствии с Положением о социалистическом государственном производственном предприятии.

2.9. Экспедиционно-вахтовые формирования пионерного комплекса в процессе своей деятельности реализуют следующие дополнительные функции, вытекающие из специфики экспедиционно-вахтового метода: социально-бытовое обеспечение строительного производства, организация и управление вахтовыми поселками; регулярная доставка сменных коллективов и перебазировка техники.

Для их реализации в структуре отряда пионерных работ предусматриваются подразделения "Производство" и "Обеспечение".

2.10. Структура пионерной экспедиционной организации учитывает требования ритмичности, непрерывности и комплексности производства, преемственности инженерно-технического и административного руководства, сохранности материальных ценностей при работе сменными экспедиционными коллективами в условиях территориального разделения районов производства работ и места дислокации организации.

2.11. Подразделения "Производство" и "Обеспечение":

совместно с плановыми службами определяют потребность в жилых, общественных, служебных, санитарно-бытовых и производственных инвентарных зданиях и инженерном оборудовании, размещают заказы на их поставку и осуществляют их приемку;

обеспечивают эксплуатацию вахтовых поселков и поддерживают на необходимом уровне условия жизнедеятельности экспедиционных работников;

организуют доставку сменных коллективов и отдельных работников от мест постоянного проживания в вахтовый поселок и обратно (включая отдых и бронирование мест в гостиницах в местах пересадок), а также доставку на рабочее место и обратно;

выполняют необходимый комплекс работ по перебазировке, инженерной подготовке территории и обустройству вахтовых поселков.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПИОНЕРНОГО ОСВОЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ

3.1. Планирование пионерного освоения для организаций, ведущих работы экспедиционно-вахтовым методом, осуществляется на общих основаниях с учетом специфики экспедиционно-вахтового метода и особенностей района ведения и структуры работ, расстояния от места дислокации, надежности коммуникации, снижения работоспособности в период адаптации и обосновывается расчетами.

3.2. Руководство пионерного комплекса и экспедиционных организаций разрабатывает совместно с предприятиями транспортных отраслей план перевозок персонала, включая условия пересадок и отдыха на пути следования работников в вахтовые поселки и обратно, предоставляет соответствующие заявки и заключает договоры с транспортными и коммунальными организациями.

3.3. Текущее планирование осуществляет:

на уровне министерства – главное производственно-распределительное управление совместно с транспортным подразделением;

на уровне пионерного комплекса – группа пионерного базирования.

3.4. В планах технического развития и повышения эффективности производства министерства и пионерных экспедиционных организаций отражается система технических и организационно-хозяйственных мероприятий, транспортного обслуживания, инженерной и социально-бытовой подготовки.

3.5. Строительство жилья и объектов социально-бытового обслуживания для работников пионерных экспедиционных организаций и их семей в обжитых районах страны может осуществляться за счет капиталовложений, выделяемых целевым назначением для жилищно-гражданского строительства в районах, где ведут работы эти организации. При этом порядок строительства и права пионерных экспедиционных организаций по распределению жилого фонда устанавливает министерство по согласованию с местными Советами народных депутатов.

3.6. Подготовка пионерного освоения строительной площадки должна осуществляться на всех уровнях проектирования, планирования, организации и управления строительством и охватывать организации-заказчики, главные управления по строительству и объединения, в составе которых функционируют пионерные комплексы-тресты.

3.7. Основные этапы подготовки пионерного освоения строительной площадки сводятся к следующим мероприятиям:

разработке предложений по организации пионерного освоения, устанавливающих принципы организации работ участков подразделений "Производство" и "Обеспечение";

разработке проектов двухлетних и долгосрочных программ пионерного освоения;

расчету мощности функционирующих пионерных комплексов (и их отрядов пионерного освоения) и разработке предложений по формированию (при необходимости) новых отрядов (или пионерных комплексов);

разработке и оптимизации графиков производства пионерных работ в составе проекта организации строительства;

расчету потребных ресурсов;

разработке программы на весь период производства пионерных работ;

организации и планированию работы участка развертывания отряда и освоения территории применительно к задачам перебазирования вахтовых групп работников к новому району деятельности.

3.8. В соответствии с утвержденными предложениями по организации пионерного освоения строительных площадок генподрядные и субподрядные строительно-монтажные тресты (объединения) формируют проекты программы пионерного освоения, включающие в себя перечень площадок, принятых к пионерному освоению в течение планового и последующего за ним года с указанием сроков начала и окончания пионерных работ по этим площадкам и с выделением объемов работ, выполняемых генподрядом и собственными силами.

3.9. На основе данных о распределении объемов работ по исполнителям, приведенных в предложениях по организации пионерного освоения, генподрядные организации определяют субподрядчиков по площадкам и объектам, оформляют с ними протоколы согласования объемов работ. Одновременно с распределением объемов строительным и специальным подразделениям передают согласованные с поставщиками графики поставки требуемых ресурсов.

3.10. Распределение объемов работ на пионерных объектах, включенных в программу пионерных комплексов по подведомственным организациям проводят с учетом требований ритмичного их ведения, исходя из условий наиболее полной и равномерной загрузки производственной мощности отрядов пионерного освоения.

На стадии согласования объемов пионерных работ производственную мощность привлекаемых для их выполнения подразделений пионерного комплекса определяют укрупненным расчетом на основании данных по численности и выработке. Параллельно должны решаться вопросы формирования новых пионерных подразделений.

3.11. На основании предварительных данных по программе пионерного освоения, объемам работ и мероприятий, их структуре и срокам выполнения пионерные комплексы совместно с трестами Оргтехстрой для работ, выполняемых собственными силами, разрабатывают календарные графики производства работ по подразделениям (отрядам пионерного освоения) и сводные календарные графики.

Сводные календарные графики производства работ оптимизируются исходя из условий равномерного и непрерывного использования трудовых и технических ресурсов за счет:

определения очередности выполнения работ на объектах;

совмещения выполнения работ во времени;

изменения интенсивности потребления ресурсов.

Руководители пионерных подразделений (пионерного комплекса и отрядов пионерного освоения) при уточнении календарных графиков согласовывают сроки выполнения отдельных работ и мероприятий, сроки предоставления фронта работ и другие данные по своим подразделениям.

3.12. На основе организационно-технологической документации, разработанной на пионерный комплекс в целом, производится организация и планирование работ отрядов пионерного освоения. Для каждого отряда пионерного освоения разрабатывают следующие показатели;

общий объем работ и мероприятий с распределением по осваиваемым площадкам или объектам, предусмотренным программой пионерного освоения с учетом переходящих и задельных площадок и объектов;

расчетная стоимость работ и мероприятий по каждой площадке и объекту, с учетом переходящих и задельных;

сроки начала и окончания пионерного освоения строительной площадки (объекта) в целом, а также выполнения комплекса работ и мероприятий, поручаемых данному отряду пионерного освоения;

показатели, необходимые для организации работ отряда пионерного освоения по методу бригадного подряда;

режим работы и отдыха рабочих при работе экспедиции и вахты.

3.13. С целью своевременного и точного отражения в проектно-сметной документации затрат, связанных с экспедиционными, вахтовыми и экспедиционно-вахтовыми методами пионерного освоения и строительства, заказчик совместно с проектными организациями уточняет:

перечень объектов, пионерную подготовку и сооружение которых намечено проводить по экспедиционно-вахтовому методу;

рациональные схемы транспортных перемещений экспедиционно-вахтовых работников и передислокации производственных мощностей и мобильной социальной инфраструктуры вахтовых поселков;

базовые режимы труда и отдыха, в соответствии с видом строительства, районом дислокации объекта, порядком организации производственного процесса.

Одновременно заинтересованные стороны корректируют и уточняют объемы резервов и ресурсов на непредвиденные работы с резервированием дополнительных средств на покрытие убытков строительно-монтажных организаций генерального подрядчика (в первую очередь пионерных комплексов, работающих на основе экспедиционно-вахтового метода), вызываемых воздействием сложных экономических и агрессивных природных факторов на строительное производство и производительность труда работников, а также высокими дополнительными затратами средств и материальных ресурсов из-за необходимости периодического перебазирования мобильных формирований на значительные расстояния и маятниковых перевозок работников вахты и экспедиционно-вахтовых подразделений пионерного комплекса и основного периода строительства.

4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПИОНЕРНОГО КОМПЛЕКСА МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ

4.1. Материально-техническое обеспечение работ и мероприятий пионерного освоения новых строительных площадок должно осуществляться на основе производственно-технологической комплектации объектов освоения с поставкой строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования технологическими комплектами в соответствии с графиком производства строительно-монтажных работ.

При планировании и организации комплектных поставок рекомендуется применять унифицированную нормативно-технологическую документацию (УНТД), которая включается в состав проекта производства работ.

4.2. Для повышения эффективности комплектации и обеспечения строящихся объектов необходимыми материально-техническими ресурсами целесообразно ввести расчеты за поставленные технологические комплекты в соответствии с графиком производства строительно-монтажных работ.

Поставки материально-технических ресурсов рекомендуется планировать непосредственно на вахтовую бригаду.

4.3. Для снижения объемов строительно-монтажных работ и сокращения трудоемкости пионерного освоения новых строительных площадок с применением экспедиционно-вахтового метода целесообразно применять комплектно-блочный метод монтажа, позволяющий значительно

повысить уровень заводской готовности конструкций, блочно-комплектных устройств и блоков за счет переноса работ со строительной площадки в стационарные условия и способствующий осуществлению трудосберегающих мероприятий в условиях дефицита квалифицированных кадров строителей и чрезмерно высоких затрат на обустройство и содержание каждого работника в районах нового освоения.

4.4. Для обеспечения сохранности материальных ценностей необходима их передача от одного сменного коллектива другому на основе приемосдаточного акта.

4.5. В качестве нормативной базы для определения потребности в материально-технических ресурсах следует использовать рабочие чертежи объектов пионерного освоения и подготовки, данные осуществленных этапов инженерных изысканий, типовых проектов производства работ и технологических схем (методических примеров-эталонов ПОС), региональные нормы расхода материалов в горно-рудной промышленности и капитальном строительстве.

4.6. Поставка ресурсов должна предусматриваться в необходимой технологической последовательности, в строгой увязке со сроками производства пионерных работ и мероприятий, с необходимым опережением для ревизии, контрольного монтажа и подготовки оборудования и механизмов к использованию.

Поставка ресурсов должна осуществляться в строгом соответствии с особенностью транспортных, в том числе навигационных режимов регионов освоения и на коммуникациях, по правилам, предусмотренным на используемых видах транспорта.

4.7. Для обеспечения надежности календарных планов пионерного освоения площадок строительства и выполнения пионерных работ и мероприятий запасы материальных ресурсов рассчитываются с учетом установленного календарным планом времени потребления. Размеры запасов должны рассчитываться по действующим методикам определения норм производственных запасов с учетом настоящих Рекомендаций.

4.8. Для обеспечения сохранности материально-технических ресурсов необходимо осуществлять их полную контейнеризацию и пакетирование с учетом использования тары в качестве временных складских емкостей.

4.9. Условия и место хранения материальных ресурсов должны назначаться генподрядной строительной организацией. Складские комплексы строительной организации, в том числе отрядов пионерного освоения, должны обеспечивать сохранность материальных ресурсов в размере производственного запаса на соответствующий плановый период с учетом межнавигационных резервов.

4.10. На стадии разработки проекта пионерного освоения строительных площадок оформляются следующие документы:

а) по материальным ресурсам: сводная ведомость потребности в материалах, изделиях, конструкциях, оборудовании, арматуре, кабельной продукции и график их поставки; сводный график обеспечения блочными, блочно-комплектными устройствами, технологическими агрегатами, инвентарными зданиями, помещениями, оборудованием;

б) по техническим и трудовым ресурсам: сводный график движения рабочих; потребность в машинах, механизмах, приспособлениях и инвентаре; сводный график работы и перебазировки основных строительных машин и механизмов.

4.11. В сводной ведомости "потребности" необходимое количество и сроки поставки материальных ресурсов приводятся раздельно по объектам строительства, пионерному комплексу в целом и по отрядам пионерного освоения.

Потребности рассчитывают на основании ведомости объемов работ, их стоимости и трудозатрат, а также данных СНиП, проектов производства работ и технологических схем.

4.12. В сводном графике движения рабочих показывается потребность в рабочих по каждому пункту пионерного освоения.

4.13. Потребность в машинах, механизмах, приспособлениях и инвентаре определяется по каждому отряду пионерного освоения на основании расчетов, произведенных при установлении структуры пионерного освоения по данным проекта производства работ и технологических схем.

Результаты расчета сводятся в табели технического оснащения подразделений отрядов пионерного освоения, которые приводятся в соответствующем разделе пояснительной записки проекта пионерного освоения строительной площадки.

4.14. Сводный график работы и перебазировки основных строительных машин и механизмов должен содержать данные об их работе с учетом перерывов для их перебазировки с площадки на площадку.

5. РЕЖИМЫ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

5.1. Работы пионерного комплекса могут производиться экспедиционным, вахтовым и экспедиционно-вахтовым методами (режимами) трудовой деятельности.

5.2. Под экспедиционным понимается режим трудовой деятельности, при котором имеют место территориальный и функциональный отрыв первичных элементов производственной структуры, социальной и производственной инфраструктуры и автономность их от базового города или от других мест базирования организаций.

Экспедиционный режим предполагает возможность межрегионального использования ресурсов строительства. При его применении работники периодически направляются к местам производства работ, которые могут находиться на значительных (в пределах различных районов страны) расстояниях от места постоянного семейного проживания для длительного пребывания там без членов семьи.

Экспедиционный режим трудовой деятельности предусматривает выполнение подразделениями пионерных комплексов работ в течение ограниченного времени. Работники размещаются в экспедиционных мобильных поселках (или стационарных населенных пунктах), максимально приближенных к объектам пионерных работ. По окончании этих работ мобильный поселок перебазируется к новому объекту пионерного освоения, а работники возвращаются в базовый населенный пункт постоянного семейного проживания. Цикл выездов к месту работы и возвращений в базовый населенный пункт повторяется по определенной заранее запланированной очередности.

Экспедиционный режим трудовой деятельности позволяет даже при отсутствии регулярной транспортной связи между базовым городом и экспедиционным поселком осуществлять разовые (не маятниковые) перевозки работников, расширяя тем самым межрегиональное перераспределение и эффективное использование трудовых ресурсов строительства.

5.3. Работы в течение экспедиционного периода осуществляются с выходными днями. При необходимости возможен суммированный учет рабочего времени с удлиненной рабочей сменой, как это предусматривается "Типовым положением о вахтовом методе организации работ . . .".

5.4. Структура социально-бытового обслуживания в экспедиционном поселке рассчитана на удовлетворение повседневных и периодических потребностей работников, проживающих без членов семей, и включает ограниченную торговлю и бытовое обслуживание, организацию досуга во внерабочее время и в дни отдыха.

5.5. Под вахтовым понимается режим строительного производства, когда при значительном удалении строящихся объектов от мест дислокации строительной организации и постоянного жительства строителей работа на них осуществляется вахтовым (сменным) персоналом, который в период нахождения на объекте проживает без членов семьи в спе-

циально созданных вахтовых поселках и систематически, через определенное время, возвращается к месту постоянного жительства для отдыха. Признаком вахтового режима являются периодические (маятниковые) передвижения работников к месту приложения труда и обратно, к месту постоянного семейного проживания для отдыха.

5.6. Применение вахтового метода организации строительства возможно в любом регионе страны на всех видах строительства при возведении рассредоточенных и линейнопротяженных объектов, в мобильных и стационарных строительных организациях с созданием в последних мобильных подразделений (управлений, участков, бригад).

Зона вахтового строительства территориально характеризуется его ближней и дальней границами. Ближняя граница определяется расстоянием ежедневной транспортной доступности (30–50 км или 1–1,5 ч транспортировки работников), дальняя – расстоянием до наиболее удаленного объекта, но в пределах одной природно-климатической зоны или двух часовых поясов.

5.7. Условием применения вахтового метода является наличие или организация взаимосвязанной системы жилищно-производственных баз, включающих:

жилищно-производственный комплекс базового города с развитой социальной инфраструктурой для постоянного проживания и культурно-бытового обслуживания работников и членов их семей;

вахтовый поселок, содержащий элементы социальной инфраструктуры, рассчитанные для временного проживания работников без членов семей и удовлетворения их повседневных потребностей.

5.8. Целесообразность применения вахтового метода организации строительства определяют следующие факторы:

малообъемность работ на объекте или его пионерное освоение;

сложность и неустойчивость транспортных коммуникаций;

сезонный характер производства строительно-монтажных работ;

экстремальные условия труда.

Решение о переходе на вахтовый метод организации строительства принимается руководителем строительной организации, по согласованию с комитетом профсоюза на основании технико-экономических расчетов, обосновывающих эффективность его применения.

5.9. Ответственность за организацию работ на объекте, доставку работников на объект и обратно, бытовые условия в вахтовых поселках, организацию в них торговли и общественного питания, медицинского и культурного обслуживания несет руководитель треста пионерных работ.

5.10. Вахтовый режим трудовой деятельности предусматривает выполнение пионерных работ на осваиваемых строительных площадках в течение определенного (небольшого) периода времени, после которого состав рабочих – "вахты" – полностью сменяется. Вахты рабочих доставляются на площадку пионерных работ с опорных баз, которые могут быть расположены как вблизи района освоения, так и на значительном удалении от него. Во время вахты рабочие живут в мобильных вахтовых поселках, развертываемых в непосредственной близости к строительной площадке; на время отдыха они возвращаются в опорные населенные пункты семейного проживания.

5.11. Экспедиционно-вахтовый режим является синтезом экспедиционного и вахтового методов трудовой деятельности и предполагает использование производственной структуры, социальной и производственной инфраструктуры, а также системы жилищно-производственных баз в зоне вахтового строительства, а также социальной структуры городов, расположенных в экономически развитых районах.

Экспедиционно-вахтовый режим предполагает перевозку работников без членов их семей в базовые поселки или города на время экспедиции с дальнейшей их деятельностью по вахтовой схеме.

5.12. Характерными признаками экспедиционно-вахтового режима являются:

наличие зоны вахтового строительства;

межрегиональное использование трудовых ресурсов;

наличие жилищного комплекса и развитой социальной инфраструктуры в городах экономически развитых районов страны для постоянного проживания трудящихся и членов их семей;

наличие взаимосвязанной системы жилищно-производственных баз в зоне вахтового строительства, включающей: жилищно-производственный комплекс базового города с предприятиями производственной (тыловой) базы строительной организации для бесперебойного материально-технического обеспечения строительства и развитой инфраструктурой, включающей базу адаптации, являющейся одновременно местом межвахтового отдыха экспедиционно-вахтовых работников; вахтовый поселок;

отсутствие постоянной транспортной связи базового города с городами постоянного проживания трудящихся и наличие регулярной связи с вахтовыми поселками;

проживание в базовом городе и вахтовом поселке только экспедиционно-вахтовых коллективов без членов их семей;

работа осуществляется по вахтовому режиму с удлиненной рабочей сменой и использованием суммированного учета рабочего времени.

5.13. Экспедиционно-вахтовый режим используется как комбинация экспедиционного и вахтового режимов. При этом пионерное подразделение находится на строительной площадке в течение всего срока осуществления комплекса пионерных работ (как при экспедиционном режиме), а отдельные его звенья или группы работают по вахтовому режиму. В этом случае абсолютная продолжительность пребывания отдельных звеньев или групп работников на каждой осваиваемой площадке всегда меньше, чем время производства работ на той же площадке всем пионерным подразделением.

5.14. Основными факторами, влияющими на выбор режимов трудовой деятельности подразделений пионерного комплекса, наиболее приемлемых в конкретных условиях, являются:

характеристика районов строительства;

особенности осваиваемой площадки и трасс коммуникаций;

тип строительной организации;

удаленность осваиваемой площадки от опорных городов и тыловой базы.

6. ОРГАНИЗАЦИЯ ВАХТОВОГО МЕТОДА РАБОТ

6.1. Организация работы вахтовым методом должна обеспечивать ритмичность, непрерывность, комплексность технологических процессов на объекте, соблюдение правил по охране труда, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту машин, сохранность материальных ценностей, преемственность административно-технического и хозяйственного руководства.

Подготовку к внедрению вахтового метода организации строительства рекомендуется проводить по единой системе подготовки строительного производства, включающей наряду с инженерной подготовкой разработку проектно-сметной и организационно-технологической документации.

Подготовка внедрения вахтового метода начинается на стадии разработки проекта организации строительства (ПОС).

6.2. При разработке проекта организации строительства решаются вопросы использования для строительства вахтовым методом существующих транспортных и инженерных коммуникаций, жилых помещений, учреждений культурно-бытового назначения, одновременно проводится выбор рационального для данных условий варианта вахтового метода.

6.3. Варианты вахтового метода определяются режимами труда и отдыха вахтовых работников, степенью концентрации на объекте трудовых ресурсов, порядком организации перевозки работников, видом вахтового поселка. Рациональный вариант вахтового метода выбирается по минимуму приведенных затрат на его внедрение.

6.4. При внедрении вахтового метода в состав проекта организации строительства наряду с регламентированными документами включаются:

график режима труда и отдыха вахтовых работников;

график сменяемости вахтовых работников.

Степень концентрации трудовых резервов на объекте учитывается при разработке графика потребности в рабочих кадрах.

6.5. В пояснительной записке к ПОС определяется вид транспорта для перевозки работников, потребная мощность и состав вахтового поселка.

6.6. В состав технической документации на строительство объекта включается проект вахтового поселка, разрабатываемый в соответствии с выбранным вариантом вахтового метода и утверждаемый руководителем строительной организации по согласованию с комитетом профсоюза и органами государственного надзора.

6.7. Проект вахтового поселка должен включать генеральный план поселка, состав помещений, системы инженерных коммуникаций, обоснование способов доставки персонала на объект, а также сметы затрат на строительство и содержание поселка. Кроме того, в проекте разрабатываются вопросы организации питания, отдыха и досуга проживающих, их медицинского и культурного обслуживания.

6.8. При разработке сметной документации на строительство объектов вахтовым методом дополнительные затраты на его внедрение учитываются следующим образом:

доплаты работникам за переработанное время в связи с введением его суммированного учета и за вахтовый метод работы предусматриваются в гл. 9 "Прочие работы и затраты" (или гл. 7 по жилищно-гражданскому строительству) сводной сметы;

затраты на приобретение или оплату транспортных средств для перевозки вахтовых работников от постоянного места жительства к строящимся объектам и обратно включаются в гл. 5 "Объекты транспортного хозяйства и связи" сводной сметы;

затраты на создание и содержание вахтовых поселков включаются в гл. 8 "Временные здания и сооружения" (или гл. 6 по жилищно-гражданскому строительству) сводной сметы.

Порядок определения дополнительных затрат на внедрение вахтового метода приведен в соответствующих разделах данных Методических рекомендаций.

6.9. Проекты производства работ (ППР) разрабатываются строительными организациями или трестами Оргтехстрой на основании утвержденных проектов организации строительства (ПОС).

6.10. Инженерная подготовка производства осуществляется в соответствии со СНиП Ш-1-76.

Специфической особенностью инженерной подготовки при организации строительства вахтовым методом является строительство вахтового поселка в период проведения внутриплощадочных подготовительных работ.

Производство основных строительно-монтажных работ на объекте разрешается после завершения всех указанных подготовительных работ приказом руководителя строительной организации.

6.11. Экспедиционно-вахтовый метод должен применяться совместно с прогрессивными формами организации, технологии и управления строительным производством: комплектно-блочным и поточно-скоростным методами строительства.

Для работы по экспедиционно-вахтовому методу привлекаются рабочие и специалисты высокой квалификации, подготовленные для участия в экспедициях в сложных природно-климатических условиях.

6.12. Министерства – генеральные подрядчики развивают систему профессионального и медицинского отбора для трудовой деятельности по экспедиционно-вахтовому методу.

6.13. Организация трудовых процессов при экспедиционно-вахтовом методе предусматривает совмещение профессий и должностных обязанностей, а также другие формы сокращения численности экспедиционного персонала производственных бригад и вспомогательных служб согласно действующему законодательству.

Организация труда должна предусматривать систему мероприятий по рациональному использованию рабочей силы, расстановке рабочих в процессе производства, разделению и кооперации труда, его нормированию и стимулированию, организации рабочих мест и обеспечивать повышение производительности труда рабочих, улучшение качества работ и экономию материалов на основе эффективного использования рабочего времени, средств механизации и материальных ресурсов.

Мероприятия по организации труда при использовании вахтового метода предусматривают:

разработку режимов труда и отдыха вахтовых работников;

определение численности вахтовых рабочих и линейных инженерно-технических работников;

порядок сменяемости вахтовых работников;

организацию учета рабочего времени и времени отдыха вахтовых работников.

6.14. Доставка вахтовых работников от постоянного места жительства на строящийся объект и обратно осуществляется как собственным транспортом строительной организации, так и предоставляемым ей на основе долгосрочных договоров, заключаемых с организациями министерства путей сообщения, гражданской авиации, речного флота и автомобильного транспорта.

Все транспортные средства должны быть специально оборудованы для перевозки людей.

6.15. Вид транспорта выбирается с учетом сложившихся в регионе транспортных коммуникаций и наименьших затрат по стоимости и времени пребывания вахтовых работников в пути к месту работы и обратно.

Выбор средств транспорта и времени перевозки должен учитывать возникновение у вахтовых работников транспортной усталости и снижение трудоспособности, а также предусматривать реабилитационное время для преодоления отрицательных воздействий перевозки.

Число рейсов и дней перевозки работников определяется в зависимости от выбранного варианта вахтового цикла и порядка сменяемости вахтовых работников.

6.16. Проезд вахтовых работников от постоянного места жительства до вахтового поселка, а также до места работы (объекта) и обратно оплачивает строительная организация.

Компенсация ее затрат на транспортировку работников осуществляется заказчиком по счетам, выставляемым строительной организацией на основе маршрутных листов водителей транспортных средств или других проездных документов.

6.17. Рекомендуется следующий порядок смены состава экспедиции (вахты):

побригадно; замена осуществляется в составе первичного трудового коллектива – специализированной или комплексной бригады; возможно прекращение работ на период отдыха полного состава коллектива бригады между экспедициями (вахтами) или выполнение работ подменными бригадами на основе скользящего побригадного графика;

по звеньям; внутри бригады выделяются звенья, работа которых осуществляется по скользящему графику; возможно выделение подменных звеньев на период отдыха бригады.

Смену административно-управленческого и инженерно-технического персонала рекомендуется осуществлять в индивидуальном порядке по

графику, обеспечивающему преемственность технического и организационного руководства строительным процессом.

Смена и доставка к месту работы и обратно работников, связанных с обслуживанием и эксплуатацией вахтовых поселков и производственно-складских комплексов производится по индивидуальному графику, который должен обеспечивать непрерывность обслуживания строительного производства, учет и сохранность материальных ценностей.

Смена вахтовых работников всех категорий и их транспортировка должна осуществляться централизованно и контролироваться диспетчерской службой и руководством строительной организации.

6.18. При вахтовом методе организации строительства могут использоваться комплексные и специализированные (комплексно-специализированные) бригады с обязательной разбивкой их на структурные или технологические звенья*, что позволит более четко организовать смену вахтовых работников, обеспечить преемственность и ритмичность в выполнении строительных процессов.

6.19. Затраты на транспортировку вахтовых работников определяются по формуле:

$$З_{тр} = (А + Б)\, k\, \frac{Ч_{п}}{2n}\, S\, C, \qquad (1)$$

где $З_{тр}$ – затраты на транспортировку, руб.; А – число рейсов с рабочими в день; Б – число холостых рейсов в день; k – число дней перевозки рабочих; $Ч_{п}$ – численность перевозимых работников, чел.; n – вместимость транспортного средства, чел.; S – расстояние перевозки, км; C – стоимость одного транспорто-километра, руб.

6.20. Численность вахтовых рабочих $Ч_{в.р}$ определяется количеством рабочих, находящихся на строительной площадке $Ч_{с.п}$ и на межвахтовом отдыхе $Ч_{о}$:

$$Ч_{в.р} = Ч_{с.п} + Ч_{о}, \qquad (2)$$

Численность рабочих, находящихся на строительной площадке $Ч_{с.п}$, определяется по формуле:

$$Ч_{с.п} = \frac{Н_{т.р}\, 100}{Т\, К_{р.б}}, \qquad (3)$$

где $Н_{т.р}$ – нормативная трудоемкость работ, чел.-дн.; Т – срок выполнения работ, дн.; $К_{р.б}$ – планируемый уровень выполнения норм выработки, %.

Определяется с учетом снижения трудоспособности работников при применении вахтового метода.

Численность рабочих, находящихся на межвахтовом отдыхе $Ч_{о}$, определяется по численности рабочих, находящихся на стройплощадке и коэффициенту переработки $К_{пер}$:

$$Ч_{о} = Ч_{с.п}\, (К_{пер} - 1). \qquad (4)$$

Если работа осуществляется в 2 или 3 смены, то при определении численности вахтовых рабочих учитывается также и коэффициент сменности.

---

* Структурное звено – звено, организуемое для выполнения комплексного процесса или нескольких процессов одного вида работ. Технологическое звено – звено, организуемое для выполнения одного рабочего процесса.

6.21. Численность вахтовых инженерно-технических работников $Ч_{в.\ итр}$ определяется в соответствии с численностью вахтовых рабочих. Она складывается из численности работников, находящихся на объекте и на межвахтовом отдыхе:

$$Ч_{с.п.\ итр} = Ч_{в.\ итр} / К_{пер}; \quad (5)$$

$$Ч_{о.\ итр} = Ч_{с.п.\ итр} (К_{пер} - 1), \quad (6)$$

где $Ч_{с.п.\ итр}$ – численность вахтовых ИТР, находящихся на объекте, чел.; $Ч_{о.\ итр}$ – численность вахтовых ИТР, находящихся на межвахтовом отдыхе, чел.; $Ч_{в.\ итр}$ – общая численность вахтовых ИТР, чел.

6.22. Коэффициент переработки $К_{пер}$ определяется в зависимости от нормальной продолжительности рабочей недели $Т_н$ = 41 ч и количества переработанного за рабочую неделю времени $Т_{пер}$ по формуле:

$$К_{пер} = \frac{Т_н + Т_{пер}}{Т_н}. \quad (7)$$

Для проведения расчетов можно пользоваться значениями коэффициента переработки, приведенными в табл. 1.

Таблица 1

Продолжительность смены, ч	Количество часов работы в неделю $Т_н+Т_{пер}$, ч	Коэффициент переработки $К_{пер}$
8,2	41	1
9	54	1,317
10	60	1,463
11	66	1,610
12	72	1,756

7. СОЦИАЛЬНО-БЫТОВАЯ ПОДГОТОВКА. ВАХТОВЫЕ ПОСЕЛКИ

7.1. Социально-бытовая подготовка экспедиции или вахты включает:

планирование потребности и размещение заказов на изготовление, комплектацию и дооборудование на собственной ремонтно-механической базе вагон-домов, сборно-разборных зданий, секций и других жилых, бытовых и административных подвижных модулей;

проектирование с привлечением архитектурно-проектных организаций вахтовых поселков и схемы их размещения на объектах строительного освоения;

организацию транспорта подвижных модулей на объекты;

монтаж административных подвижных модулей и установку вагон-домов в вахтовых поселках, демонтаж вахтовых поселков по завершении работ;

осуществление кооперации и взаимодействия с прочими участниками строительного освоения или собственно строительства по оборудованию и эксплуатации вахтовых поселков;

организацию тепло-, энерго- и водоснабжения вахтовых поселков;

обеспечение совместно с органами территориального рабочего снабжения питания и торгового обслуживания экспедиционных работников;

организацию медицинского и санитарно-гигиенического обслуживания;

обеспечение охраны окружающей среды.

7.2. Вахтовые поселки рассматриваются как населенные пункты особого вида с комплексом жилых, культурных, санитарных и хозяйственных вагонов-домов, инвентарных и передвижных зданий и сооружений, предназначенных для обеспечения условий жизнедеятельности работников экспедиционных организаций.

Создаются три типа вахтовых поселков:

полустационарные, размещаемые преимущественно вблизи места осваиваемых площадок; часть зданий и сооружений такого поселка не подлежит демонтажу и используется как постоянные здания для проживания работников подготовительного и основного периодов строительства и для эксплуатационного персонала в первый период пусконаладочных работ на строящемся объекте;

мобильные, перемещаемые в районе освоения и строительства или за его пределы один раз в 6–12 месяцев;

высокомобильные, перемещаемые по мере изменения фронта работ один раз в 2–3 недели.

7.3. Вахтовые поселки должны эксплуатироваться в соответствии с "Положением о жилом полевом городке организаций (предприятий) Министерства строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности", утвержденным Миннефтегазстроем от 7 апреля 1978 г. № 17/п ЦК Профсоюзов работников нефтяной и газовой промышленности от 26 апреля 1978 г.

7.4. Вахтовые поселки создаются генеральным подрядчиком для жизнеобеспечения работников своей организации, субподрядных и обслуживающих организаций (транспортных, ОРС, медсанчастей и др.).

Порядок обслуживания работников субподрядной организации при их проживании в вахтовом поселке, а также возмещения затрат регулируется договором субподряда.

Вне района деятельности генподрядной организации субподрядные экспедиционные организации создают собственные поселки.

7.5. Место и сроки организации вахтовых поселков определяются проектом организации строительства.

Проектирование вахтового поселка осуществляется на основе типовых проектов в соответствии с "Инструкцией по проектированию вспомогательных зданий и помещений строительно-монтажных организаций" СН 276-81.

Проект вахтового поселка по согласованию с территориальными санитарно-эпидемиологическими станциями утверждается в соответствии с "Типовым положением о вахтовом методе организации работ . . .".

7.6. Планирование и поставки зданий и помещений вахтовых поселков выполняются на основе нормокомплекта, включающего полный набор типовых административных, жилых зданий (блоков), зданий (блоков) социально-бытового и санитарного назначения, а также необходимого инженерного оборудования и сетей.

Комплектацию и распределение зданий, сооружений и оборудования вахтовых поселков проводят министерства (ведомства) с учетом природно-климатических условий, сроков производства работ и численности проживающих.

7.7. Оборудование вахтовых помещений мебелью и другим инвентарем осуществляется в соответствии с действующими "Типовыми нормами оборудования общежитий мебелью, постельными принадлежностями и другим инвентарем, нормами износа мебели, постельных принадлежностей и другого инвентаря, Нормами расхода средств на их приобретение, а также на текущий ремонт общежитий", утвержденными Госстроем СССР, Госпланом СССР, Министерством финансов СССР от 30 декабря 1976 г.

7.8. Состав вахтового поселка и площади его зданий и помещений определяются из расчета необходимой численности рабочих, инженерно-технических работников и обслуживающего персонала, единовременно проживающих в поселке, с добавлением к ней 5% численности внештат-

ных работников (временных, прикомандированных, практикантов и т.д.).

Критерием выбора варианта вахтового поселка является минимум приведенных затрат на его создание и эксплуатацию.

7.9. Работники, занятые на вахтах и проживающие в вахтовом поселке, обеспечиваются трехразовым горячим питанием.

Дополнительное усиленное, на льготных условиях, питание вахтовых работников при увеличенном сверх 8 часов рабочем времени вахты организуется за счет фонда социально-культурных мероприятий и жилищного строительства. Размещение и оснащение объектов общественного питания согласовывается с территориальной санэпидемслужбой.

7.10. Порядок медицинского обслуживания проживающих в вахтовом поселке, комплектование медперсонала, обеспечение медикаментами, эвакуации заболевших устанавливаются администрацией строительной организации совместно с органами здравоохранения.

7.11. Готовность вахтового поселка к передаче его в эксплуатацию определяется комиссией, в состав которой включаются представитель администрации строительной организации, комитета профсоюза, предприятия торговли и общественного питания, санитарной и пожарной служб.

Акт комиссии о приемке вахтового поселка в эксплуатацию составляется по установленной форме и утверждается руководителем строительной организации.

7.12. Эксплуатация вахтового поселка ведется участком жилого фонда подразделения "Обеспечение".

Для руководства работ по эксплуатации вахтового поселка назначается его заведующий.

Штат вахтового поселка, обязанности и взаимоотношения обслуживающего персонала устанавливает руководитель пионерного отряда или экспедиционной организации.

7.13. Постоянное проживание в вахтовом поселке неработающих членов семьи экспедиционного персонала не предусматривается.

8. РЕЖИМЫ ТРУДА И ОТДЫХА ПИОНЕРНЫХ ВАХТОВЫХ ФОРМИРОВАНИЙ

8.1. Режимы труда и отдыха устанавливаются в зависимости от:

социальных и медико-биологических ограничений трудовой деятельности;

технологических и экономических характеристик рабочего процесса;

условий и видов производства работ;

природно-климатических характеристик мест производства работ и их влияния на сезонный характер и условия частичной акклиматизации работников;

длительности времени пребывания работников в пути из мест постоянного проживания;

используемых транспортных средств и возможности организовать бесперебойную доставку;

продолжительности экспедиции.

8.2. Основными параметрами режима труда и отдыха является общий цикл, состоящий из продолжительности экспедиции или вахты, времени в пути от места постоянного проживания на строительство и обратно и периодического отдыха.

8.3. Продолжительность экспедиции или вахты – число дней, отработанных на объекте, без выезда к месту постоянного проживания, суммированных с выходными днями, использованными во время нахождения на объекте.

Время в пути – число дней, включая неполные, затраченные на доставку работников с мест постоянного проживания к месту экспедиции или вахты и обратно после их окончания.

Продолжительность периодического отдыха – число дней (недель) отдыха в местах постоянного проживания после окончания экспедиции или вахты, предоставленное в качестве компенсации за переработанное сверх установленного законодательством время в течение экспедиции или вахты.

8.4. Максимальная продолжительность экспедиции не может превышать четырех месяцев, вахты – четырех недель, а продолжительность рабочего времени работника за год – годового нормативного количества часов*.

Минимальная продолжительность экспедиции (вахты) устанавливается из условия, что общее время в пути в оба конца не превышает 10% рабочего времени за один цикл труда и отдыха.

8.5. Рабочее время и время отдыха работников должно регламентироваться на весь учетный период графиками сменности, утвержденными администрацией и согласованными с соответствующим комитетом профсоюза.

В графиках сменности необходимо учитывать сроки и технологию выполнения работ. Они должны разрабатываться на основе годовых бригадных планов и графиков движения бригад по объектам.

8.6. Рекомендуются следующие циклы труда и отдыха:

в районах, где основные работы выполняются в зимний сезон (например, на территориях субарктических болот, в районах Заполярья, Тюменской обл. и Коми АССР), а условия доставки рабочих затруднены, рекомендуется двойной цикл, включающий два с половиной месяца (октябрь-декабрь экспедиции, три недели отдыха, затем два с половиной месяца экспедиции (январь-март) и полтора месяца отдыха;

при работах в отдаленных районах – девять недель экспедиции, четыре недели отдыха;

при работах в обжитых районах четыре недели экспедиции (вахта) и две недели – отдых;

при выполнении работ в относительной близости от мест постоянного проживания – три недели вахта, неделя – отдых или две недели вахта, неделя – отдых.

Режимы труда и отдыха вахтовых работников устанавливаются в каждом конкретном случае в зависимости от природно-климатических условий и специфики выполняемых работ.

В прил. 1 приведены типовые режимы труда и отдыха вахтовых работников с различной продолжительностью рабочей смены и вахтовой работы при постоянной и изменяющейся смене, а также внутрисменные режимы в зависимости от тяжести труда и климатических условий производства работ.

8.7. Критерием выбора рационального режима труда и отдыха должно быть обеспечение максимально высокого и стабильного уровня производительности труда вахтовых работников.

Для ориентировочных расчетов можно использовать усредненные коэффициенты снижения производительности труда вахтовых работников, полученные по результатам отечественных и зарубежных исследований:

при 9-часовой рабочей смене от 0,02 до 0,05;
при 10-часовой рабочей смене от 0,05 до 0,08;
при 11-часовой рабочей смене от 0,08 до 0,12;
при 12-часовой рабочей смене от 0,12 до 0,18.

8.8. Наилучшие условия выработываемости рабочих и наименьшее снижение производительности их труда обеспечивает применение режи-

---

* Годовое нормативное количество часов за календарный год исчисляется путем умножения числа часов нормального рабочего дня на число рабочих дней по календарю с учетом сокращения рабочего времени в предвыходные и предпраздничные дни.

мов с изменяющейся продолжительностью рабочих смен. Их рациональные варианты приведены в прил. 1.

8.9. При необходимости отдых между экспедициями (вахтами) может быть сокращен с последующей компенсацией свободным временем в удобный для организации и работников сезон. Разрешается присоединять дни отдыха к очередному отпуску или другим, предусмотренным законом отпускам сверх максимального размера отпуска, установленного законодательством.

8.10. Администрация организации, осуществляющей работы экспедиционно-вахтовым методом, по согласованию с комитетом профсоюза устанавливает работникам графики сменности, а также графики предоставления дополнительных дней отдыха за переработанное в учетный период время.

Для инженерно-технических работников устанавливается график, обеспечивающий бесперебойное ведение работ на объекте.

Для руководящих и инженерно-технических работников, периодически выезжающих на объекты для руководства работами и инженерно-технического обслуживания этих объектов, действует режим, установленный для работников, находящихся в служебной командировке.

Для производителей работ и мастеров применяются режимы труда и отдыха, принятые для основного контингента работников экспедиции или вахты.

Режимы труда и отдыха персонала, занятого обслуживанием вахтовых поселков и производственно-складских комплексов зависят от специфики производства и устанавливаются в каждом конкретном случае особо.

8.11. Для обслуживания непрерывного производственного процесса могут устанавливаться круглосуточные сменные режимы труда. Возможно чередование восьми рабочих часов через двенадцать часов отдыха, двенадцати часов работы через двенадцать часов отдыха и другие режимы труда.

Продолжительность рабочей смены в экспедиции или на вахте может увеличиваться не более, чем до 12 ч, кроме тех случаев, когда необходим сокращенный рабочий день (вредное производство). После шести рабочих дней обязателен выходной день.

Переработанное время* компенсируется сокращением рабочего времени в течение учетного периода или предоставлением дополнительных дней отдыха из расчета: один день отдыха за каждые семь сверхнормативных часов, отработанных в экспедиции или на вахте.

Рабочая смена продолжительностью более 8 ч, но не более 10 ч, устанавливается решением администрации строительной организации, от 10 до 12 ч – с разрешения министерства, ведомства по согласованию с комитетом профсоюза.

Продолжительность междусменного отдыха работников при любой длительности смены не должна быть менее 12 ч.

9. УЧЕТ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

9.1. Учет рабочего времени работников экспедиционно-вахтовой организации основан на суммированном учете рабочего времени за календарный год, предусмотренном для строительства постановлением Госкомтруда СССР и ВЦСПС от 30 декабря 1977 г. № 455/24, а также "Ти-

---

* Переработанное (избыточное) рабочее время за период экспедиции определяется как разница между фактически отработанным рабочим временем и нормативным количеством рабочих часов за указанный период.

повым положением о вахтовом методе организации работ на предприятиях и в организациях нефтяной, газовой и лесной промышленности, строительства, геологоразведки и железнодорожного транспорта".

9.2. Календарные дни работы персонала экспедиционно-вахтовой организации учитываются в соответствии с режимами труда и отдыха, утвержденными руководством организаций по согласованию с соответствующим комитетом профсоюза, на основе годового баланса времени труда и отдыха.

Основными документами по учету рабочего времени при экспедиционно-вахтовом режиме работы организаций являются:

для работников, регулярно выезжающих в экспедиции (на вахты) – табель учета рабочего времени типовой формы и табель учета календарных дней пребывания в экспедиции (на вахте) и в пути (форма 1-ЭВ);

для работников, периодически выезжающих для руководства и выполнения работ непосредственно на объекты – маршрутный лист (форма 2-ЭВ).

9.3. Табель учета рабочего времени на рабочих и линейных инженерно-технических работников ведется лицом, возглавляющим участок работы, и за его подписью ежемесячно предоставляется в бухгалтерию. В табеле указывается число фактически отработанных часов в течение рабочего дня, а также дни периодического отдыха за переработанное время.

9.4. Маршрутный лист выдается работникам экспедиционных организаций по указанию ее руководителя. Отметки в маршрутных листах о прибытии и убытии с объекта проставляет работник, уполномоченный на это приказом. Без таких отметок маршрутный лист любого работника организации бухгалтерией к оплате не принимается.

9.5. Лицам, выезжающим в командировку на объекты, на которых работы выполняются экспедиционно-вахтовым методом, выдаются командировочные удостоверения в установленном порядке.

9.6. На каждого работника, занятого в экспедиционно-вахтовом режиме, сотрудниками отдела кадров ведется специальная ведомость режима труда и отдыха (форма 3-ЭВ), содержащая сведения по месяцам и нарастающим итогам о фактически отработанных календарных днях и часах, установленном размере периодического отдыха (отгулов за переработку) и фактически использованных отгулах.

9.7. Для определения стажа и установления надбавок к заработной плате и дополнительных отпусков на каждого работника ведется специальная карточка по учету календарного времени пребывания в районах Крайнего Севера и в местностях, приравненных к районам Крайнего Севера (форма 4-ЭВ).

9.8. Ведение карточек и определение стажа для установления надбавок к заработной плате и дополнительных отпусков возлагается на отдел кадров экспедиционной организации.

9.9. Вахтовым работникам, уволившимся до окончания учетного периода, дата увольнения с их согласия может устанавливаться с учетом дней, полагающихся для отдыха (отгула) в связи с работой сверх установленной продолжительности рабочего времени.

9.10. За правильность учета календарных дней пребывания работников на объектах строительства личную ответственность несут руководители организаций и начальники отдела кадров.

Форма 1-ЭВ

Утверждаю:
Руководитель организации
_____ (подпись)

Табель
учета календарных дней пребывания в экспедиции и в пути при работе экспедиционно-вахтовым методом в районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к ним

Наименование организации

Наименование объекта

за _____ месяц 198 ___ г.

№ п.п.	Табельный номер	Ф.и.о.	Дни месяца																		Итого
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	...	31	

Производитель работ (мастер) _____ (подпись)

Условные обозначения: 10 – число фактически отработанных часов в течение рабочего дня;
Д – дни следования в пути;
В – выходные и праздничные дни;
П – дни периодического отдыха;
О – дни отпуска;
Б – дни нетрудоспособности.

Форма 2-ЭВ

Маршрутный лист
переездок на объекты строительства, расположенные в районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к ним

_____

Занимаемая должность, ф.и.о.

_____

Наименование организации

Пункт назначения (объект, город, село и т.д.)	Цель поездки	Срок поездки	Дата выезда	Отметка о прибытии	Отметка о выбытии
				дата, должность, подпись	дата, должность, подпись

Подпись выдавшего задание _____ (подпись)

Подпись исполнителя _____ (подпись)

Форма 3-ЭВ

Ведомость
учета баланса времени работников экспедиционных (мобильных) строительно-монтажных организаций

_____ _____ _____
Наименование организации | Наименование объекта | Ф.и.о. работника и должность

за 198_ г.

Месяц	Фактически отработано календарных дн. (ч)		Положено отгулов, календарных дн.	Фактически использовано отгулов, календарных дн.	Всего фактически отработано с 1.01 нарастающим итогом, календарных дн.	Положено отгулов с 1.01. нарастающим итогом, календарных дн.	Фактически использовано отгулов с 1.01 нарастающим итогом, календарных дн.
	всего	районный коэффициент к заработной плате					
Январь							
Февраль							
Март							
Апрель							
. . . . .							
Декабрь							

Начальник отдела кадров _____ (подпись)

Форма 4-ЭВ

Карточка
по учету календарного времени пребывания в районах Крайнего Севера и в местностях, приравненных к ним

_____ _____
Наименование организации Ф.и.о.

Месяц	1982 г.		1983 г.		1984 г.		1985 г.	
	Число календарных дн.							
	за месяц	всего нарастающим итогом	за месяц	всего нарастающим итогом	за месяц	всего нарастающим итогом	за месяц	всего нарастающим итогом
Январь								
Февраль								
. . . . .								
. . . . .								
Декабрь								

Оборотная сторона формы 4-ЭВ

Данные о предоставлении надбавок к заработной плате и дополнительных отпусков за работу в районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к ним

_____

Ф.и.о.

Процентная надбавка к заработной плате за работу на Крайнем Севере и в районах, приравненных к районам Крайнего Севера		Дополнительный отпуск за работу на Крайнем Севере и в районах, приравненных к районам Крайнего Севера		Продолжительность отпуска, дни			
Дата установления процентной надбавки к заработной плате	Размер установленной надбавки	Дата установления дополнительного отпуска	Число дней дополнительного отпуска	За какой период устанавливается	Основной отпуск с учетом стажа и за работу во вредных условиях	Дополнительный отпуск за работу в районах Крайнего Севера и местностей, приравненных к ним	Всего

10. НОРМИРОВАНИЕ И ОПЛАТА ТРУДА ВАХТОВЫХ РАБОТНИКОВ

10.1. Нормирование и оплата труда работников в условиях вахтового метода организации строительства производится по действующим нормам затрат труда и расценкам на строительно-монтажные работы.

Труд вахтовых работников оплачивается:

рабочим-сдельщикам – за фактически выполненный объем работ по действующим нормами и расценкам;

рабочим-повременщикам – по тарифным ставкам присвоенных разрядов и месячным окладом за фактически отработанное время;

инженерно-техническим работникам и служащим – по месячным окладам за фактически отработанное время.

10.2. Премирование работников осуществляется в соответствии с действующими в строительных организациях положениями о премировании.

10.3. К заработной плате вахтовых работников применяются районные коэффициенты, коэффициенты за пустынность, безводность, высокогорность, действующие в местах производства работ для работников соответствующих организаций.

10.4. Дни отдыха (отгулы) в связи с работой сверх нормальной продолжительности в учетном периоде оплачиваются в размере тарифной ставки (оклада), получаемой работником ко дню наступления отдыха (отгула) из расчета один день отдыха за семь часов переработанного времени.

10.5. Вахтовым работникам доплата за сверхурочную работу в связи с удлиненным рабочим днем не производится.

10.6. Абсолютная сумма доплат за переработанное сверх нормы время при планировании может быть определена:

для рабочих-сдельщиков и повременщиков:

$$Ф_{\text{доп. раб}} = B_{\text{ф}} (K_{\text{пер}} - 1) \sum Ч_{\text{в.р}j} T_{\text{с.}j}, \qquad (8)$$

где $Ф_{\text{доп. раб}}$ – сумма доплат рабочим за переработанное сверх нормы время, руб.; $B_{\text{ф}}$ – фонд рабочего времени, ч.; $K_{\text{пер}}$ – коэффициент переработки; $Ч_{\text{в.р}j}$ – численность вахтовых рабочих j-го разряда, чел.; $T_{\text{с.}j}$ – тарифная ставка j-го разряда.

Отсюда следует, что сумма доплат за переработанное время определяется трудоемкостью $B_{\text{ф}} Ч_{\text{в.р}}$ и сложностью $T_{\text{с.}j}$ выполняемых работ, а также выбранным режимом труда и отдыха работников $K_{\text{пер}}$ и не зависит от их численности. Поэтому при организации работ вахтовым методом рекомендуется максимальная концентрация трудовых ресурсов, обеспечивающая сокращение сроков строительства;

для инженерно-технических работников и служащих:

$$Ф_{\text{доп.итр.}} = \frac{B_{\text{ф}} (K_{\text{пер}} - 1)}{7} \sum Ч_{\text{в.итр.}j} O_j, \qquad (9)$$

где $Ф_{\text{доп.итр.}}$ – сумма доплат ИТР и служащим за переработанное время сверх нормы, руб.; $Ч_{\text{в.итр}}$ – численность работников с j-тым окладом, чел.; O_j – среднедневной заработок, начисленный по j-тому окладу, руб.

10.7. Общий фонд заработной платы при применении вахтового метода организации строительства с учетом доплат за переработанное сверх нормы время при планировании может быть определен по формуле:

$$Ф_{\text{в}} = Ф K_{\text{зп}}^{\text{в}}, \qquad (10)$$

где $Ф_в$ – общий фонд заработной платы при использовании вахтового метода, руб. (тыс. руб.); $Ф$ – фонд заработной платы при обычных условиях работы, руб. (тыс. руб.); $К^в_{зп}$ – коэффициент увеличения фонда заработной платы при применении вахтового метода.

$$К^в_{зп} = 1 + \frac{К_{пер} - 1}{К}, \qquad (11)$$

где $К$ – коэффициент, определяющийся отношением общего фонда заработной платы при обычных условиях работы к фонду основной заработной платы в тех же условиях.

Значения коэффициента $К^в_{зп}$ при различных значениях коэффициентов $К$ и $К_{пер}$ приведены в прил. 2.

10.8. Работникам, направляемым для выполнения работ вахтовым методом, за каждый календарный день пребывания в местах производства работ, а также за время нахождения в пути (но не более 2-х дней по каждой поездке к месту работы и обратно) выплачивается надбавка к заработной плате за вахтовый метод работы в размере 50% тарифной ставки (должностного оклада), но не свыше 2 р. 60 к. (на 1 января 1982 г.).

При направлении вахтовых работников на строительство объектов производственного назначения, титульные списки которых утверждаются Советом Министров СССР, а также на объекты, строящиеся на основе компенсационных соглашений, надбавка выплачивается в размере 75% тарифной ставки (должностного оклада), но не свыше 3 р. 50 к. в сутки.

В районах выполнения работ вахтовым методом, в которых применяется к заработной плате коэффициент, размер указанной надбавки определяется с учетом установленного коэффициента. Размер надбавки в этом случае не должен превышать 3 р. 50 к. в сутки.

10.9. В связи с выплатой надбавки за вахтовый метод работы суточные надбавки за подвижной характер труда, полевое довольствие и другие аналогичные компенсации не выплачиваются.

Время в пути (не свыше 2-х дней по каждой поездке к месту работы и обратно) оплачивается по тарифным ставкам (окладам) из расчета за 7-ч рабочий день. При этом коэффициент к заработной плате не начисляется. Указанное время в норму рабочих часов не включается.

10.10. Сумма надбавки за вахтовый метод организации строительства определяется по формуле:

$$Н_{в.м} = \Sigma\, Ч_{в.р.i}\; З_{с.д.i}\; ПД_в, \qquad (12)$$

где $Н_{в.м}$ – надбавка за вахтовый метод, руб.; $Ч_{в.р.i}$ – численность вахтовых работников i-го тарифа или оклада, чел.; $З_{с.д.i}$ – среднедневная заработная плата, исчисленная по i-тому тарифу или окладу, руб.; П – коэффициент надбавки; $Д_в$ – количество календарных дней, проведенных работниками на вахте, дн.

10.11. Вахтовым работникам строительных организаций, выезжающим в районы Крайнего Севера и в местности, приравненные к районам Крайнего Севера, выплачиваются процентные надбавки к заработной плате и предоставляются дополнительные отпуска за работу в этих районах или местностях в порядке и на условиях, предусматриваемых для лиц, постоянно работающих в указанных районах и местностях. В стаж работы, дающий право на получение надбавки к заработной плате и дополнительного отпуска, включаются календарные дни работы в районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к ним, и время нахождения в пути, но не более 2-х дней по каждой поездке к месту работы и обратно.

11. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВАХТОВОГО МЕТОДА ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

11.1. Необходимым условием применения вахтового режима производства строительно-монтажных работ является наличие народнохозяйственного и хозрасчетного экономического эффекта.

11.2. Основными факторами народнохозяйственной экономической эффективности являются:

сокращение текущих и единовременных затрат на создание и содержание социальной инфраструктуры;

сокращение сроков строительства объектов;

сокращение условно-постоянных расходов строительных организаций;

сокращение (увеличение) затрат на транспортные средства.

11.3. Хозрасчетный экономический эффект является частью народнохозяйственного и состоит в получении строительной организацией дополнительной прибыли за счет:

выполнения дополнительных объемов строительно-монтажных работ;

сокращения сроков строительства объектов;

сокращения условно-постоянных расходов;

повышения производительности труда при сокращении потерь рабочего времени и снижения транспортной усталости рабочих при ликвидации ежедневных перевозок;

сокращения объемов транспортных перевозок людей от мест жительства до объектов приложения труда.

Общим показателем экономической эффективности применения вахтового метода производства работ может служить годовой экономический эффект за определенный период возведения объекта.

11.4. Расчеты экономической эффективности применения вахтового режима организации строительно-монтажных работ выполняются в соответствии с:

"Инструкцией по определению экономической эффективности использования в строительстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений" СН 509-78;

"Инструкцией по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительство" СН 423-71.

11.5. Общая народнохозяйственная экономическая эффективность применения вахтового метода производства строительно-монтажных работ может быть определена по формуле:

$$Э_н = Э_{и.с} + Э_{с.с.с} + З_{тр}, \qquad (13)$$

где $Э_{и.с}$ – экономический эффект от сокращения затрат на создание и содержание социальной инфраструктуры, тыс. руб.; $Э_{с.с.с}$ – экономический эффект от сокращения сроков строительства, тыс. руб.; $З_{тр}$ – затраты на приобретение и эксплуатацию транспортных средств для перевозки рабочих, тыс. руб.

11.6. Экономический эффект от сокращения затрат на создание и содержание социальной инфраструктуры определяется как разность приведенных затрат по базовому и предлагаемому варианту производства работ, по формуле:

$$Э_{и.с} = [\ (С_1 - С_2) + Е_н\ (К_2 - К_1)\ ]\ Т_2, \qquad (14)$$

где $С_1$ и $С_2$ – текущие затраты на содержание социальной инфраструктуры по базовому и предлагаемому вариантам, тыс. руб.; $К_1$ и $К_2$ – капитальные затраты на создание социальной инфраструктуры, тыс. руб.; $Т_2$ –

время строительства объекта по предлагаемому варианту, год; $E_н$ – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

11.7. Экономический эффект от сокращения сроков строительства определяется по формуле:

$$Э_{с.с.с} = Э_{с.и.с} + Э_{с.ц.о}, \quad (15)$$

где $Э_{с.и.с}$ – экономический эффект за счет сокращения сроков строительства объектов жилищно-бытового комплекса, тыс. руб.; $Э_{с.ц.о}$ – экономический эффект за счет сокращения сроков строительства целевого объекта, тыс. руб.

11.8. Эффект за счет сокращения сроков строительства объектов жилищно-бытового комплекса определяется как эффект от досрочного ввода объекта в эксплуатацию:

$$Э_{с.и.с} = E_н Ф (T_1^{и.с} - T_2^{и.с}), \quad (16)$$

где $Ф$ – стоимость основных фондов, досрочно вводимых в эксплуатацию, тыс. руб.; $T_1^{и.с}$ и $T_2^{и.с}$ – срок строительства объектов жилищно-бытового комплекса по вариантам, год.

11.9. Экономический эффект за счет сокращения сроков строительства целевого объекта:

$$Э_{с.ц.о} = Э_в + Э_у + Э_{д.о},$$

где $Э_в$ – эффект от досрочного ввода целевого объекта в эксплуатацию, тыс. руб.; $Э_у$ – эффект от снижения условно-постоянных расходов, тыс. руб.; $Э_{д.о}$ – эффект от выполнения дополнительных объемов работ в связи со снижением потерь рабочего времени и снижением транспортной усталости рабочих при их перевозке от места жительства до строящегося объекта и обратно.

11.10. Эффект от досрочного ввода в эксплуатацию целевого объекта определяется:

$$Э_в = E_н Ф (T_1 - T_2), \quad (17)$$

где T_1 и T_2 – срок строительства целевого объекта, год. Эффект от снижения условно-постоянных расходов:

$$Э_у = Н \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right), \quad (18)$$

где Н – условно-постоянные расходы по варианту с продолжительностью строительства T_1, тыс. руб.

Условно-постоянные расходы могут в соответствии с СН 509-78 при усредненных расчетах приниматься в процентах от общей величины затрат по соответствующим статьям:

затраты на материалы – 1;

затраты на эксплуатацию машин и механизмов – 15;

накладные расходы – 50.

11.11. Экономическая эффективность от выполнения дополнительных объемов работ определяется по формуле:

$$Э_{д.о} = A \cdot 0{,}0566, \quad (19)$$

где A – дополнительно выполненный объем строительно-монтажных работ, тыс. руб.; 0,0566 – коэффициент, учитывающий норму плановых накоплений.

Дополнительно выполненный объем строительно-монтажных работ определяется:

$$A = A_в + A_{р.в}, \quad (20)$$

где $A_в$ – дополнительный объем работ, полученный за счет повышения производительности труда при исключении транспортной усталости работников, тыс. руб.; $A_{р.в}$ – дополнительный объем работ, полученный при сокращении внутрисменных потерь рабочего времени при исключении ежедневной усталости рабочих.

$$A_в = B_1^{дн} K_т Ч_р T_2, \quad (21)$$

где $B_1^{дн}$ – среднедневная выработка одного рабочего по базовому варианту, руб /дн.; $K_т$ – коэффициент, учитывающий рост производительности труда рабочих при снятии транспортной усталости; $Ч_р$ – среднесписочная численность рабочих; T_2 – срок строительства объекта по предлагаемому варианту, дн.

Дополнительный объем работ, выполненный за счет сокращения потерь рабочего времени рабочих при ликвидации ежедневных перевозок, определяется по формуле:

$$A_{вр} = t \quad B_1^ч O Ч_р, \quad (22)$$

где t – потери рабочего времени при однократной перевозке рабочих, ч.; $B_1^ч$ – среднечасовая выработка одного рабочего в базовом варианте, ч; O – число перевозок за время строительства объектов.

11.12. Общая хозрасчетная экономическая эффективность определяется по формуле:

$$Э_{х.р} = Э_{об} + Э_{с.ц.о} + З_{тр},$$

где $Э_{об}$ – экономический эффект за счет снижения затрат на обустройство работников, тыс. руб. Определяется по разности приведенных затрат на создание и содержание жилищно-бытового комплекса по формуле 14.

11.13. При определении экономического эффекта от сокращения сроков строительства целевого объекта, эффект от досрочного ввода в эксплуатацию может определяться с коэффициентом 0,5, учитывающим сумму отчисления от прибыли заказчика.

Остальные показатели могут определяться по формулам, приведенным выше.

11.14. При определении экономической эффективности применения вахтового метода производства строительно-монтажных работ необходимо рассматривать четыре варианта:

I. Строительство с созданием необходимого уровня социальной инфраструктуры;

II. Строительство с применением мобильного инвентарного базового поселка для проживания рабочих и членов их семей;

Ш. Строительство с ежедневной перевозкой рабочих от места жительства на строящийся объект и обратно;

1У. Строительство с применением вахтого метода производства строительно-монтажных работ.

Определение сравнительной экономической эффективности вариантов проведено на примере возведения нефтеперекачивающей станции:

Сметная стоимость объекта, тыс. руб.	1200
Стоимость вводимых основных фондов, тыс. руб.	2100
Нормативный срок продолжительности строительства, год/дн.	0,43 / 156
Среднесписочная численность рабочих, чел.	122

Среднедневная выработка одного рабочего, руб. 63
Расстояние от объекта до базового города, км 80

Определим исходные данные по вариантам:

I вариант предполагает затраты на создание и содержание социальной инфраструктуры в зоне строительства:

капитальные затраты на создание инфраструктуры в расчете на одного жителя составляют 6,3 тыс. руб., текущие затраты соответственно 0,285 тыс. руб.

В данном варианте предусматривается поселение рабочих с членами семьи (в среднем 3 человека).

Тогда капитальные затраты составят: 122·3·6,3 = 2305,8 тыс. руб.

Текущие затраты: 122·3·0,285 =104,3 тыс. руб.

Приведенные затраты на создание и содержание социальной инфраструктуры: (104,3 + 0,15·2305,8) 0,43 = 193, 6 тыс. руб.

Строительство объектов социальной инфраструктуры указанным контингентом рабочих и среднегодовой выработкой – 19 278 руб. потребовало бы: 2305,8 : 122·19,3 = 0,98 года.

Общий срок строительства составит: 0,98 + 0,43 = 1,41 года.

II вариант предполагает обустройство рабочих и членов их семей в передвижном инвентарном базовом поселке контейнерного типа.

Капитальные затраты на создание поселка составят: 122·3·1,3 =475,8 тыс. руб., где 1,3 тыс. руб. – стоимость обустройства одного человека в базовом поселке контейнерного типа.

Текущие затраты: 122·3·0,212=75,6 тыс. руб., где 0,212 тыс. руб. – текущие затраты на одного человека в базовом поселке контейнерного типа.

Приведенные затраты: (75,6 + 0,15·475,8) 0,43 = 63,2 тыс. руб.

На возведение поселка потребуется: 475,8 : 122·19,3 = 0,2 года.

Общий срок строительства составит: 0,2 + 0,43 = 0,63 года.

III вариант предполагает затраты на создание и эксплуатацию приобъектного полевого стана, приобретение и эксплуатацию транспортных средств для ежедневной перевозки рабочих от места жительства до строящегося объекта и обратно.

При организации строительства срок возведения объекта увеличивается за счет снижения производительности труда в связи с потерей рабочего времени и транспортной усталости рабочих при их ежедневной перевозке.

Транспортировка рабочих в течение полутора часов в одну сторону осуществляется в нерабочее время, свыше – в рабочее время. При средней скорости транспортировки 30 км/ч и расстоянии перевозки 60 км внутрисменные потери рабочего времени составят 1 ч.

Снижение производительности труда рабочих в результате их транспортной усталости при перевозке на 60 км составляет 21,3%.

Дневная выработка рабочего в результате действия этих факторов составит: 63 (1 – 7/8) (1 – 0,213) = 43,37 руб.

Срок строительства объекта в связи с уменьшением выработки рабочих составит: 1200 : 43,37 · 122 = 227 дней, или 0,63 года.

Капитальные затраты на создание полевого стана составят: 122 · 0,411= = 50,14 тыс. руб., где 0,411 тыс. руб. – единовременные затраты на обустройство одного человека в полевом стане.

Текущие затраты: 122·0,06 = 7,32 тыс. руб., где 0,06 тыс. руб. – текущие затраты на одного человека в полевом стане.

Приведенные затраты: (7,32 + 0,15 · 50,14) 0,63 = 9,35 тыс. руб.

Транспортные затраты на ежедневную перевозку рабочих от места жительства на объект и обратно определяются из расчета стоимости машино-смены автобуса типа ЛАЗ – 65 руб., вместимостью 40 человек, средней скорости транспортировки 30 км/ч, расстояния перевозки 60 км.

Время эксплуатации автобуса в смену составляет: (60+60) : 30 = 4 ч.

Транспортные затраты составят: 65:8·4·227·122:40 = 22,5 тыс. руб.

IV вариант предполагает затраты на создание и содержание вахтового поселка, приобретение и эксплуатацию транспортных средств.

Капитальные затраты на создание вахтового поселка в расчете на одного рабочего – 0,83 тыс. руб., на весь контингент: 122·0,83=101,3 тыс. руб.

Текущие затраты на содержание вахтового поселка в расчете на одного человека в год – 0,13 тыс. руб., на весь контингент: 122·0,13=15,9 тыс. руб.

Приведенные затраты составят: (15,9+0,15·101,3) 0,43=13,37 тыс. руб.

Транспортные затраты при 15-дневном вахтовом режиме составят: 65 : 8х х4 · 156 : 15 · 122 : 40 = 1031 руб. = 1 тыс. руб.

Определим народнохозяйственную экономическую эффективность рассматриваемых методов строительства путем последовательного сравнения вариантов.

Сравнение вариантов I и II. Экономический эффект по данным вариантам определяется по разнице приведенных затрат на обустройство работников и за счет досрочного ввода объекта в эксплуатацию, которая определяется по формуле (3) : 0,15 · 2,1 (1,41 – 0,63) = 0,25 тыс. руб.

Экономический эффект II варианта по сравнению с I составит: 193,6 – 63,2 + 0,25 = 130,15 тыс. руб.

Сравнение вариантов I и III. Эффект за счет сокращения сроков ввода объекта в эксплуатацию составит: 0,15 · 2,1 (1,41 – 0,63) = 0,25 тыс. руб.

Экономия условно-постоянных расходов за счет сокращения срока строительства: 133,3 (1 – 0,43/0,63) = 62,65 тыс. руб.

Эффект по I варианту за счет сокращения потерь рабочего времени и повышения производительности труда рабочих: [(227 – 156) 63 ·122] × ×0,0566 = 26 686 руб. = 26,7 тыс. руб.

Экономический эффект III варианта по сравнению с I с учетом транспортных затрат составит: 193,6 – 9,35 + 0,25 – 22,5 – 62,65 – 26,7 = = 72,65 тыс. руб.

Сравнение вариантов I и IV. Эффект за счет сокращения сроков ввода объекта в эксплуатацию: 0,15 · 2,1 (1,41 – 0,43) = 0,32 тыс. руб.

Экономический эффект IV варианта по сравнению с I с учетом транспортных расходов: 193,6 – 13,37 + 0,31 – 1,0 = 179,54 тыс. руб.

Сравнение вариантов II и III. Эффект от сокращения сроков строительства по II варианту: 0,15 · 2,1 (0,63 – 0,43) = 0,065 тыс. руб.

Эффект по II варианту за счет сокращения потерь рабочего времени и повышения производительности труда рабочих: [(227 – 165) 63·122] × 0,0566 = 26686 руб. = 26,7 тыс. руб.

Эффект за счет снижения условно-постоянных расходов (общая величина 133,3 тыс. руб.) : 133,3 (1 – 0,63/0,43) = 62,65 тыс. руб.

Экономическая эффективность II варианта с учетом разницы приведенных затрат на создание и содержание базового поселка и полевого стана и транспортных расходов по III варианту составит: 0,065 + 30,9 + + 62,65 + 22,5 – 63,2 + 9,35 = 62,85 тыс. руб.

Сравнение вариантов II и IV. Эффект за счет сокращения ввода объекта в эксплуатацию: 0,15 · 2,1 (0,63 – 0,43) = 0,063 тыс. руб.

Экономический эффект IV варианта по сравнению с II с учетом транспортных расходов составит: 63,2 – 13,37 – 1,08 = 48,83 тыс. руб.

Сравнение вариантов III и IV. Эффект за счет сокращения сроков ввода объекта в эксплуатацию: 0,15 · 2,1 (0,63 – 0,43) = 0,065 тыс. руб.

Эффект за счет сокращения потерь рабочего времени и повышения производительности труда рабочих – 30,9 тыс. руб. (аналогично расчету вариантов II–III).

Эффект за счет снижения условно-постоянных расходов – 62,65 тыс. руб. (аналогично расчету вариантов II–III).

Экономическая эффективность IV варианта с учетом приведенных затрат на обустройство рабочих и транспорт составит: 0,065 + 30,9 + + 62,65 – 13,37 + 9,35 + 22,5 – 1 = 111,1 тыс. руб.

Данные о сравнительной народнохозяйственной экономической эффективности вариантов, тыс. руб., сведены в матрицу (рис. 1).

Как видно из данных матрицы, наиболее эффективным вариантом организации строительства выбранного объекта является вахтовый метод производства строительно-монтажных работ. Применение этого метода особенно эффективно взамен варианта с созданием социальной

Строительство с созданием социальной инфраструктуры	*Вариант I*				
Строительство с созданием передвижного инвентарного базового поселка	*Вариант II*	*+ 130,15*		*+ 62,85*	
Строительство с ежедневной транспортировкой рабочих	*Вариант III*	*+ 72,65*			
Строительство вахтовым методом	*Вариант IV*	*+ 179,54*	*+ 48,83*	*+ 111,1*	

Рис. 1. Матрица сравнительной народнохозяйственной экономической эффективности вариантов

инфраструктуры в зоне строительства (сокращение сроков ввода объекта в эксплуатацию, сокращение затрат обустройства работников) и варианта с ежедневными перевозками рабочих от места жительства к строящемуся объекту и обратно (сокращение срока строительства и досрочный ввод объекта в эксплуатацию, сокращение транспортных расходов).

Определим хозрасчетную экономическую эффективность сравниваемых вариантов строительства нефтеперекачивающей станции.

Сравнение вариантов I и II. Срок строительства по вариантам одинаков, транспортные расходы отсутствуют.

В I варианте затраты на создание и содержание социальной инфраструктуры осуществляются из госкапвложений. Во втором варианте создание и содержание базового поселка осуществляется за счет средств строительной организации.

Таким образом, экономический эффект при I варианте строительства составит – 63,2 тыс. руб.

Сравнение вариантов I и III. Увеличение прибыли строительной организации по I варианту за счет отчисления прибыли от заказчика при сокращении срока ввода объекта в эксплуатацию: $0{,}15 \cdot 2{,}1\ (0{,}63-0{,}43)\,0{,}5 = 0{,}03$ тыс. руб.

Дополнительные затраты по III варианту против I определяются за счет создания и содержания полевого стана, затрат на перевозку рабочих: $9{,}35 + 22{,}5 = 31{,}85$ тыс. руб.

Сокращение прибыли по III варианту в связи с увеличением срока строительства целевого объекта составит: $[(227-156)\,43{,}37 \cdot 122]\,0{,}0566 = 21038$ руб. $= 21{,}0$ тыс. руб.

Увеличение условно-постоянных расходов в результате увеличения срока строительства целевого объекта – 62,65 тыс. руб.

Экономическая эффективность по I варианту составит: $0{,}03 + 31{,}85 + 21{,}0 = 52{,}86$ тыс. руб.

Сравнение вариантов I и IV. Срок строительства объектов по вариантам одинаков.

Строительство с созданием социальной инфраструктуры	*Вариант I*		*+ 63,2*	*+ 52,86*	*+ 14,37*
Строительство с созданием передвижного инвентарного базового поселка	*Вариант II*			*+ 52,33*	
Строительство с ежедневной транспортировкой рабочих	*Вариант III*				
Строительство вахтовым методом	*Вариант IV*		*+ 48,83*	*+ 101,16*	

Рис. 2. Матрица сравнительной хозрасчетной эффективности вариантов

Экономический эффект по I варианту определяется как сумма дополнительных затрат по IУ варианту на создание и содержание вахтового поселка и транспортные расходы: 13,37 + 1,0 = 14,37 тыс. руб.

Сравнение вариантов II и III. Разность приведенных затрат на создание и содержание базового поселка и полевого стана по вариантам составит: 63,2 – 9,35 = 53,85 тыс. руб.

Экономическая эффективность II варианта с учетом эффекта от досрочного ввода объекта в эксплуатацию (0,03 тыс. руб.), сокращения срока строительства объекта за счет снижения потерь рабочего времени и транспортной усталости рабочих (21,0 тыс. руб.), снижения условно-постоянных расходов (62,65 тыс. руб.) и транспортных затрат (22,5 тыс. руб.) составит: 0,03 + 21,0 + 22,5 + 62,65 – 53,85 = 52,33 тыс. руб.

Сравнение вариантов II и IУ. Разность приведенных затрат на создание и содержание базового и вахтового поселков по вариантам составит: 63,2 – 13,37 = 49,83 тыс. руб.

Экономическая эффективность II варианта с учетом транспортных расходов по IУ варианту составит: 49,83 – 1,0 = 48,83 тыс. руб.

Сравнение вариантов III и IУ. Разность приведенных затрат на создание и содержание полевого стана и вахтового поселка по вариантам составит: 13,37 – 9,35 = 4,02 тыс. руб.

Разность транспортных затрат по вариантам: 22,5 – 1,0 = 21,5 тыс. руб.

Экономическая эффективность IУ варианта с учетом досрочного ввода в действие и сокращения сроков строительства объекта, снижения условно постоянных расходов составит: 0,03 + 21,0 + 62,65 + 21,5 – 4,02 = = 101,16 тыс. руб.

Данные о сравнительной хозрасчетной эффективности вариантов, тыс. руб., сведены в матрицу (рис. 2).

Как видно из приведенных в матрице данных хозрасчетная экономическая эффективность значительно отличается от народнохозяйственной. Наиболее эффективным для строительной организации является строительство с созданием социальной инфраструктуры.

Вахтовый метод эффективен лишь при использовании его взамен создания передвижного базового поселка и ежедневной транспортировки работников от места жительства к строящемуся объекту и обратно.

Для повышения заинтересованности строительных организаций в широком применении вахтового метода дополнительные затраты, связанные с его организацией, необходимо компенсировать за счет средств заказчика, предусматривая это в сводной смете.

Приложение 1

Типовые режимы труда и отдыха вахтовых работников при различной продолжительности рабочей смены и вахтовой работы

Таблица 1

Режимы труда и отдыха вахтовых работников при 9-часовой смене и различной продолжительности вахтовой работы

Дни недели	Продолжительность вахтового цикла															
	Недели															
	I	II	I	II	III	I	II	III	IУ	I	II	III	IУ	У	УI	
Понедельник	9	О(7)	9	9	О(7)	9	9	9	О(7)	9	9	9	9	О(7)	О(7)	
Вторник	9	О(5)	9	9	О(7)	9	9	9	О(7)	9	9	9	9	О(7)		
Среда	9		9	9	О(7)	9	9	9	О(7)	9	9	9	9	О(7)		
Четверг	9		9	9	О(3)	9	9	9	О(7)	9	9	9	9	О(7)		
Пятница	9		9	9		9	9	9	О(7)	9	9	9	9	О(7)		
Суббота	8		8	8		8	8	8	О(1)	8	8	8	8	О(6)		
Воскресенье	В		ВВ	В		ВВ	ВВ	В		ВВ	ВВ	ВВ	В			
Отработано	53		106			159				212						
Переработано	12		24			36				48						

Примечание. В – выходной день; ВВ – вахтовый выходной день; О – день отгула; (...) – дни отгулов.

Таблица 2

Режимы труда и отдыха вахтовых работников при 10-часовой смене и различной продолжительности вахтовой работы

Дни недели	Продолжительность вахтового цикла															
	Недели															
	I	II	I	II	III	I	II	III	IУ	У	I	II	III	IУ	У	УI
Понедельник	10	О(7)	10	10	О(7)	10	10	10	О(7)	О(7)	10	10	10	10	О(7)	О(7)
Вторник	10	О(7)	10	10	О(7)	10	10	10	О(7)	О(6)	10	10	10	10	О(7)	О(7)
Среда	10	О(4)	10	10	О(7)	10	10	10	О(7)		10	10	10	10	О(7)	О(7)
Четверг	10		10	10	О(7)	10	10	10	О(7)		10	10	10	10	О(7)	О(7)
Пятница	10		10	10	О(7)	10	10	10	О(7)		10	10	10	10	О(7)	О(3)
Суббота	9		9	9	О(1)	9	9	9	О(6)		9	9	9	9	О(6)	
Воскресенье	В		В	ВВ		ВВ	ВВ	В			ВВ	ВВ	ВВ	В	В	
Отработано	59			118			177						236			
Переработано	18			36			54						72			

Таблица 3

Режимы труда и отдыха вахтовых работников при 11-часовой смене и различной продолжительности вахтовой работы

Дни недели	Продолжительность вахтового цикла																	
	Недели																	
	I	II	I	II	III	IV	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	VI	VII
Понедельник	11	О(7)	11	11	О(7)	О(7)	11	11	11	О(7)	О(7)	11	11	11	11	О(7)	О(7)	О(7)
Вторник	11	О(7)	11	11	О(7)		11	11	11	О(7)	О(7)	11	11	11	11	О(7)	О(7)	О(7)
Среда	11	О(7)	11	11	О(7)		11	11	11	О(7)	О(7)	11	11	11	11	О(7)	О(7)	
Четверг	11	О(3)	11	11	О(7)		11	11	11	О(7)	О(7)	11	11	11	11	О(7)	О(7)	
Пятница	11		11	11	О(7)		11	11	11	О(7)	О(3)	11	11	11	11	О(7)	О(7)	
Суббота	10		10	10	О(6)		10	10	10	О(6)		10	10	10	10	О(6)	О(6)	
Воскресенье	В		В	ВВ	В		ВВ	ВВ	В	В		ВВ	ВВ	ВВ	В	В	В	
Отработано	65		130				195					260						
Переработано	24		48				72					99						

Таблица 4

Режимы труда и отдыха вахтовых работников при 12-часовой смене и различной продолжительности вахтовой работы

Дни недели	Продолжительность вахтового цикла																		
	Недели																		
	I	II	I	II	III	IУ	I	II	III	IУ	У	УI	I	II	III	IУ	У	УI	УII
Понедельник	12	О(7)	12	12	О(7)	О(7)	12	12	12	О(7)	О(7)	О(8)	12	12	12	12	О(7)	О(7)	О(7)
Вторник	12	О(7)	12	12	О(7)	О(7)	12	12	12	О(7)	О(7)		12	12	12	12	О(7)	О(7)	О(7)
Среда	12	О(7)	12	12	О(7)	О(5)	12	12	12	О(7)	О(7)		12	12	12	12	О(7)	О(7)	О(7)
Четверг	12	О(7)	12	12	О(7)		12	12	12	О(7)	О(7)		12	12	12	12	О(7)	О(7)	О(7)
Пятница	12	О(2)	12	12	О(7)		12	12	12	О(7)	О(7)		12	12	12	12	О(7)	О(7)	О(7)
Суббота	11		11	11	О(6)		11	11	11	О(6)	О(6)		11	11	11	11	О(6)	О(6)	О(1)
Воскресенье	В		ВВ	В	В		ВВ	ВВ	ВВ	В	В		ВВ	ВВ	ВВ	В	В	В	
Отработано	71		142				213						284						
Переработано	30		60				90						123						

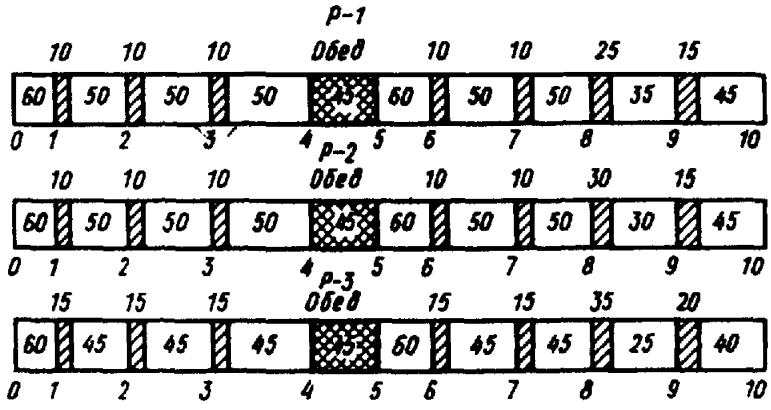
Таблица 5

Рациональные режимы труда и отдыха вахтовых работников с изменяющейся продолжительностью рабочих смен*

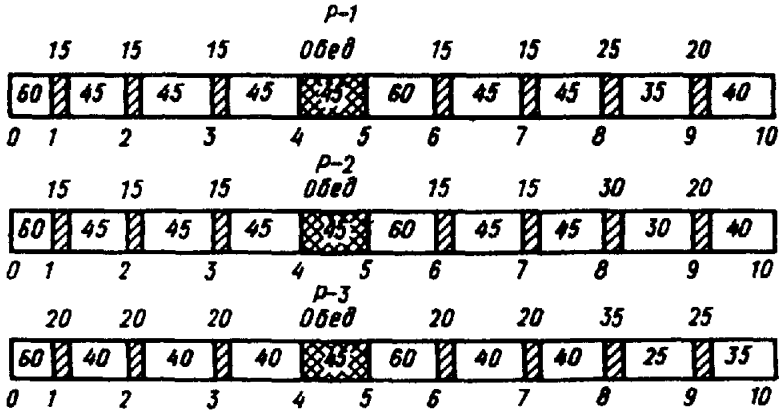
Продолжительность вахты, недели	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье	Количество фактически отработанных часов	Средняя продолжительность смены	Количество переработанных часов	Количество дней				
											рабочих	выходных вахтовых	выходных	отгула	вахтового цикла
1-я	9	10	11	11	9	6	В	56	9,33	15	6	—	1	2,14	9—10
	10	12	12	12	11	6	В	62	10,53	21	6	—	1	3	10
	8	9	10	11	10	6	ВВ	108	9,00	26	12	1	1	3,71	17—18
	9	10	11	10	8	6	В								
2-я	9	10	12	12	11	6	ВВ	119	10,00	38	12	1	1	5,43	19—20
	10	12	12	12	8	6	В								
	7	8	9	10	9	6	ВВ								
	9	10	11	11	10	6	ВВ	220	9,16	56	24	3	1	8,00	36
	10	11	11	11	10	6	ВВ								
4-я	10	11	11	10	7	6	В								
	7	8	9	10	9	6	ВВ								
	9	10	12	12	10	6	ВВ	226	9,4	86	24	3	1	12,29	40—41
	10	11	12	12	10	6	ВВ								
	10	12	12	10	7	6	В								

* Рассчитано по данным ЦНИИОМТП Госстроя СССР.

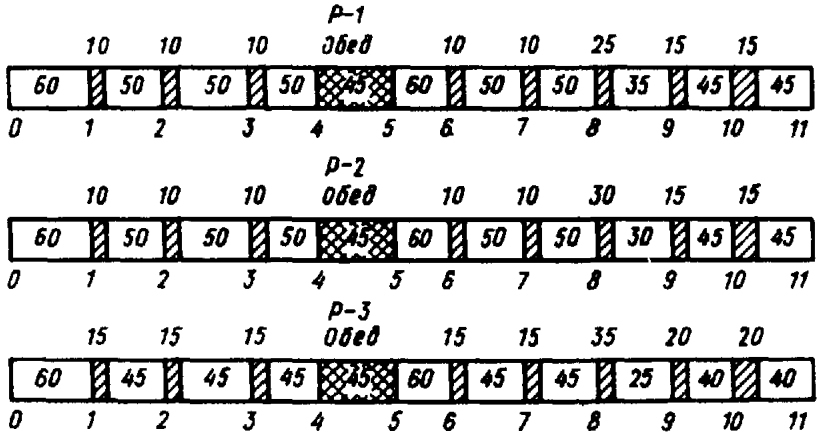
В — выходной день; ВВ — вахтовый выходной день, предоставляемый работникам в вахтовом поселке.



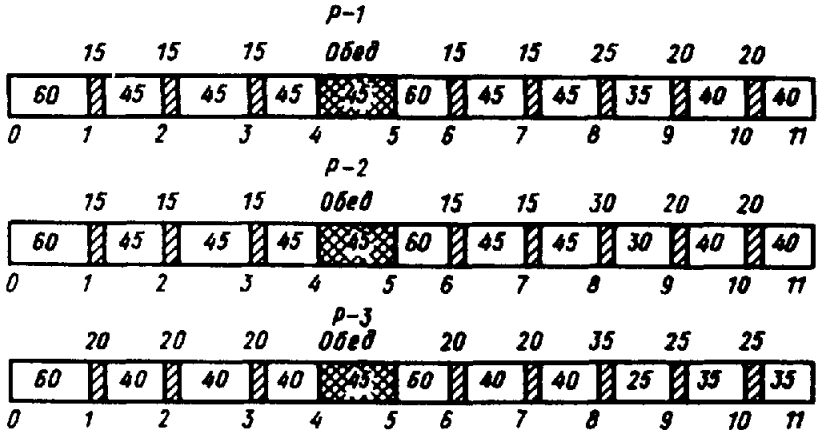
А. При продолжительности смены 9 ч
труд средней физической напряженности



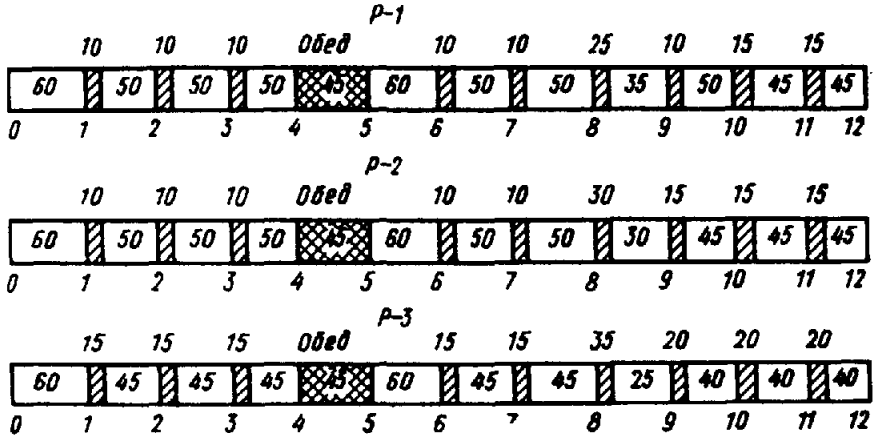
труд тяжелой физической напряженности



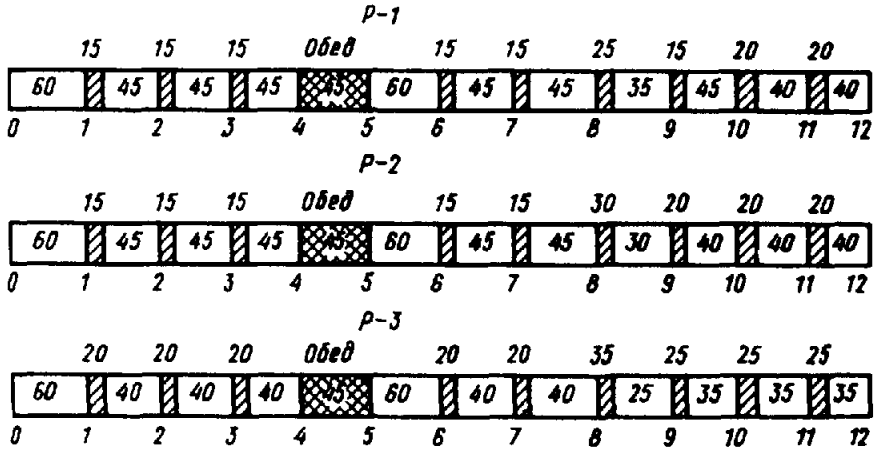
Б. При продолжительности смены 10 ч
труд средней физической напряженности



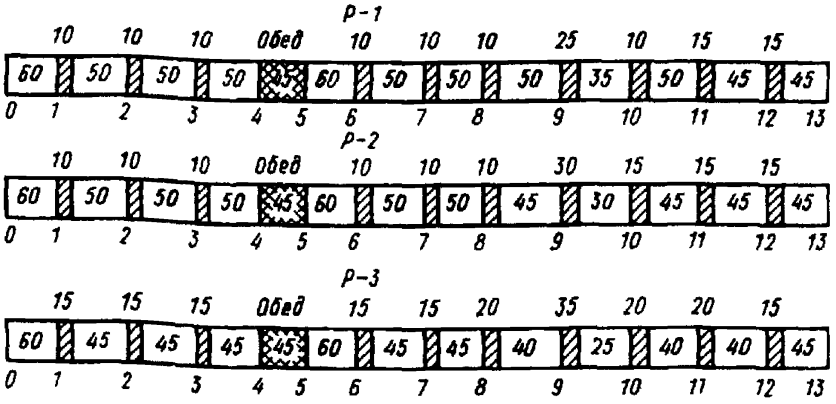
труд тяжелой физической напряженности



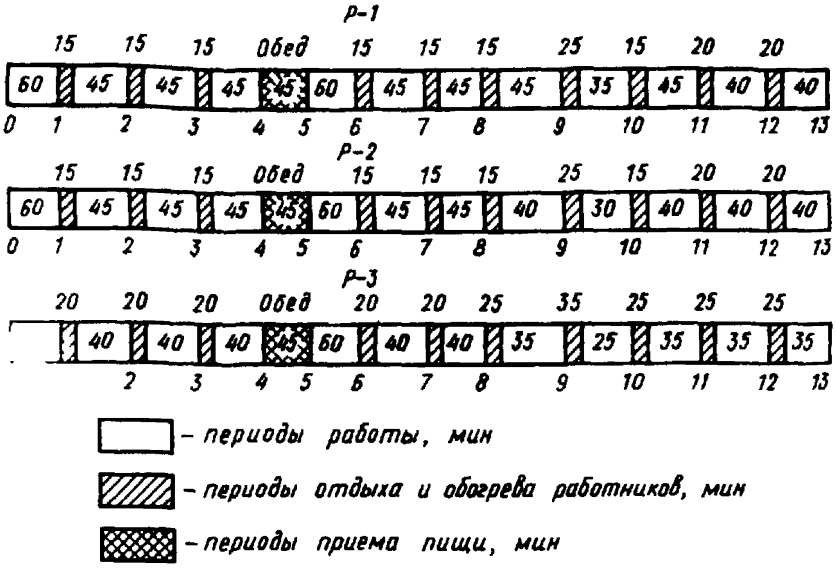
В. При продолжительности смены 11 ч
труд средней физической напряженности



труд тяжелой физической напряженности



Д. При продолжительности смены 12 ч
труд средней физической напряженности



труд тяжелой физической напряженности

Условные обозначения: ▭ – периоды работы, мин.; ▨ – периоды отдыха и обогрева работников, мин.; ▩ – периоды приема пищи, мин.; Р-1 – режим при I степени жесткости погоды и температуре наружного воздуха до минус 25°С; Р-2 – режим при II степени жесткости погоды и температуре наружного воздуха от минус 25 до 30°С; Р-3 – режим при III степени жесткости погоды и температуре наружного воздуха от минус 30 до 45°С

Примечание. К труду средней напряженности относится выполнение малярных, кровельных, изолировочных, сантехнических работ; тяжелой напряженности – выполнение монтажных, каменных, бетонных, штукатурных работ

Рис. 3. Внутрисменные режимы труда и отдыха вахтовых работников в холодный период года при различной продолжительности рабочей смены и физической напряженности труда

Приложение 2

Значения коэффициента увеличения фонда заработной платы $K_{зп}^{в}$ в зависимости от изменения коэффициента переработки $K_{пер}$

Значения коэффициента K	Значения $K_{зп}^{в}$ при соответствующих значениях $K_{пер}$			
	1,317 (при 9-часовой смене)	1,463 (при 10-часовой смене)	1;610 (при 11-часовой смене)	1,756 (при 12-часовой смене)
1	1,317	1,463	1,610	1,756
1,05	1,302	1,441	1,581	1,720
1,10	1,288	1,421	1,555	1,687
1,15	1,276	1,493	1,530	1,657
1,20	1,264	1,386	1,508	1,630
1,25	1,254	1,370	1,488	1,605
1,30	1,244	1,356	1,469	1,582
1,35	1,235	1,343	1,452	1,560
1,40	1,226	1,331	1,436	1,540
1,45	1,219	1,319	1,421	1,521
1,50	1,211	1,309	1,407	1,504
1,55	1,205	1,299	1,394	1,488
1,60	1,198	1,289	1,381	1,473
1,65	1,192	1,281	1,370	1,458
1,70	1,186	1,272	1,359	1,445
1,75	1,181	1,264	1,349	1,432
1,80	1,176	1,257	1,339	1,420
1,85	1,171	1,250	1,330	1,409
1,90	1,167	1,244	1,321	1,398
1,95	1,163	1,237	1,313	1,388
2	1,159	1,232	1,305	1,378

Приложение 3

Строительное освоение новых территорий с экстремальными природными условиями за рубежом пионерными мобильными экспедиционно-вахтовыми строительными комплексами (ПИМЭСК)

Строительное производство экспедиционно-вахтовым методом осуществляется транснациональными объединениями и крупными корпорациями ряда развитых капиталистических стран – Канады, США, ФРГ, Японии и др. По рабочим материалам "ХВГ" Ронние рассматриваются практические результаты строительства промышленных, энергетических, транспортных и других сооружений на территории северных, горных и субтропических регионов силами пионерных мобильных экспедиционно-вахтовых строительных комплексов – ПИМЭСК.

ПИМЭСК осуществляет работы по установке и вводу в действие полностью собранных на заводах-изготовителях или на соответствующих монтажных пикет-базах законченных элементов всех типов сооружаемых объектов, в том числе выпускаемых заводами – изготовителями про-

мышленных изделий – технологических агрегатов и элементов заводов. Значительная часть сборных агрегатно-блочных единиц, в том числе, микроагрегатов заводов и вспомогательных объектов (кроме принципиально неделимых) изготовляется по заказам руководства ПИМЭСК массой до 80 кг, позволяющей проводить весь комплекс транспортных, погрузочно-разгрузочных и монтажных работ с этими элементами-агрегатами вручную двумя рабочими самой низкой квалификации, применяя при этом ручную микролебедку, пневмо- или электрогайковерт и лестницу-штурмовку. Это полностью исключает необходимость заброски и содержания машин, а также сопутствующих ресурсов на автономных точках с ограниченным объемом и перечнем возводимых объектов на относительно краткий период работы, не сравнимый с непомерно продолжительным временем их транспортировки и непроизводительного отстоя в пути даже при авиапереброске (в условиях частых срывов авиарейсов).

Руководство ПИМЭСК даже на возможно максимальные расстояния ориентируется на доставку своих грузов авиатранспортом. Оно исходит при этом из чисто деловых соображений: оперативный эффект свободного маневра ресурсами предопределяет конечный материализованный эффект времени, полностью перекрывающий высокие организационные затраты.

Метод членения конструкций (блоков, агрегатов) не альтернативен курсу объединения ПИМЭСК на максимальное увеличение степени сборности (следовательно, массы) объекта. Он идеально дополняет блочно-агрегатный метод строительства и создает исключительные возможности пионерных стратегических операций ПИМЭСК по строительному освоению новых территорий в самых отдаленных и сложных районах.

Метод членения (миниатюризации) конструкций, предполагающий (как сказано было выше) использование малоквалифицированных работников, кроме прямых выгод от "живой" экономии дорогостоящих трудовых ресурсов, позволяет ПИМЭСК применять его в качестве идеального буфера, принимающего на себя аварийные нагрузки срывов работ вахтовых подразделений, когда возникает необходимость организации фронта работ на новом месте.

Строительные грузы (комплекты, блоки-агрегаты), электростанции, комплексы электрохозяйств, теплоснабжения, энергетики, коммунальных служб, башни химтехнологии (соответствующим образом расчлененные или миниатюризованные), технологические печи, агрегированные командно-диспетчерские узлы с блоками жизнеобеспечения для максимального экстремума и т.п. доставляются со сборочно-комплектовочных тыловых баз на экспедиционные базы, а при необходимости непосредственно к месту установки – на строительные площадки – прямыми авиарейсами.

Экспедиционно-вахтовый режим строительного производства из-за присущих ему особенностей и возможности оперативного решения самых сложных и срочных задач строительного освоения районов с экстремальными условиями требует тщательной разработки и неукоснительной реализации мероприятий для исключения в процессе функционирования экспедиций и вахт любых потерь чрезвычайно дорогого в районах нового освоения, принципиально невосполнимого рабочего вахтового времени. Поэтому на пионерных объектах строительства обеспечивается безусловное поддержание непрерывного оптимального технологического процесса, остановка которого автоматически и необратимо срывает работу вахт и экспедиций из-за невозможности или нецелесообразности переориентирования усилий вахтовых работников и материальных ресурсов на другие, как правило, не подготовленные к таким буферным функциям новые объекты работ. Последнее обстоятельство и определяет главную задачу подготовки работ ПИМЭСК – обеспечение долговременной бесперебойной деятельности экспедиций и вахт в условиях рассредоточенного пионерного строительства на неосвоенной территории.

Выполнение этой задачи осуществляется в развитие основополагающей сущности экспедиционно-вахтового режима работы – принципиальной возможности точного прогнозирования на стадии заключения контракта деятельности ПИМЭСК в любых пунктах.

Экспедиционно-вахтовая группа обеспечивается фронтом работ, соответствующих контрактируемой и оплачиваемой директированным почасовым ставкам квалификации рабочих и их профессиям (в том числе, сопутствующим при их замещении). При этом особенности условий транспортирования работников на объект, факт и характер самого их перемещения к новому, даже в оперативном порядке избранному месту работы не должны создавать прецедентов для каких бы то ни было срывов или даже незначительных нарушений процесса расчетной адаптации людей в новых условиях, могущих привести к болезни работников и, следовательно, к потере ими оптимальных расчетных темпов трудовой деятельности.

Наряду с точным знанием паспортных данных и фактических возможностей строительных машин в конкретных (в том числе, в самых суровых, сложных и меняющихся) условиях осваиваемого региона, руководство ПИМЭСК считает особенно необходимым еще более точно знать возможности конкретного работника, обязанного в соответствии с трудовым законодательством передислоцироваться со своим коллективом в район нового освоения и там качественно выполнять определенные объемы работ, соответствующих его квалификации. Без знаний производственных и физиологических возможностей каждого работника (в крайнем случае определенной категории рабочих) любое планирование объемов, сроков и качества работ, в особенности в регионах с суровым климатом, будет означать планирование их срыва.

Повышение эффективности строительного производства и производительности труда на площадках строительства в процессе пионерного освоения новых (и, как правило, отдаленных) территорий страны с различными экстремальными природными регионами должно быть осуществлено на основе возможно более точных знаний физиологических возможностей человека в этих условиях и особенностей приспособляемости его организма к воздействию на него климатической агрессии. Советской научной школой разработаны принципиальные схемы приспособляемости организма работника экспедиционно-вахтового мобильного формирования к условиям района нового освоения. Как видно из схемы (рис. 4), все три формы приспособления – адаптация, акклиматизация и болезнь – в той или иной степени отрицательно отражаются на здоровье человека и на производительности его труда. Практика строительного освоения территорий с экстремальным климатом потребовала точных знаний параметров воздействия присущих этим территориям агрессивных климатических факторов на динамику производительности труда установленных категорий работников различных строительных специальностей. Знание этих параметров позволяет сформулировать требования к здоровью и психофизиологическому типу работника (прежде всего – работника-пионера). Они же позволяют уточнить его адаптационные особенности и трудовые возможности. Характер режимов труда, отдыха, перемещений, в том числе маятниковых, позволяют еще на стадии разработки календарного графика строительства прогнозировать и путем своевременного перераспределения отдельных видов работ по времени, а исполнителей – по благоприятным периодам и работам, – локализовать или исключить срывы этих работ и снижение производительности труда работников. Эти мероприятия будут способствовать также повышению адаптационного эффекта и сохранению здоровья работника экспедиционно-вахтового формирования в самых сложных климатических регионах.

Зарубежная практика строительного освоения регионов со сложными природно-климатическими условиями мобильными экспедиционно-вахтовыми формированиями базируется на ряде целевых разработок, выпол-

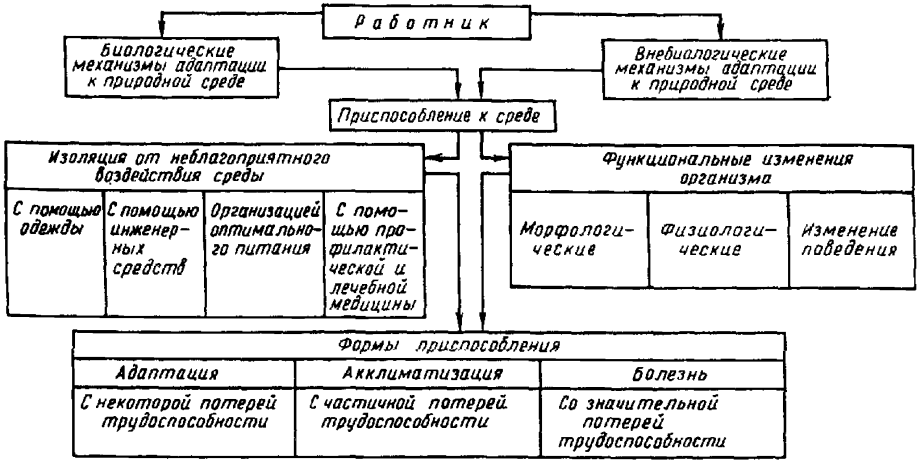


Рис. 4. Схема приспособляемости организма работника экспедиционно-вахтового мобильного формирования к условиям районов нового освоения (По С.М. Севбо и Г.И. Полтораку)

нявшихся ранее и еще более расширяющихся теперь, в связи с необходимостью решения комплекса экономических и энергетических проблем.

Так, специалисты "ХВГ" Ронние, осуществляющие руководство строительством в районах Севера, в горных районах и на территориях регионов субтропических болот, широко используют знание особенностей динамики производительности труда рабочих в зависимости от характера воздействия на работника природной агрессии. В результате исследований специалисты-медики выделили двуединый, условно-оптимальный тип работника для ПИМЭСК, действующих в упомянутых природных регионах (север, горы, болота). Это мужчина в возрасте 28–50 лет, годный по стандартным тестам к службе в надводных частях ВМФ. Двуединость типа вахтового работника, по терминологии медиков, это сочетание "абсолютно здорового" (или оптимально здорового) человека сангвинического типа (трудновозбудимого, с замедленными, но стойкими, стабильными реакциями) с человеком "здоровым" холерического типа (легковозбудимого, "тонкокожего"). На основе более чем сорокалетних исследований и практического опыта установлены исключительно эффективные результаты деятельности замкнутых производственных коллективов, состоящих из сочетания этих двух типов работников (соответственно, в процентном отношении – 40 к 60). По мнению специалистов, "здоровые" в присутствии "абсолютно здоровых" становятся целенаправленнее, целеустремленнее. "Здоровые", как правило, быстрее ориентируются в обстановке и раньше находят оптимальное решение. "Абсолютно здоровые" лучше организуют реализацию решений и доводят ее до требуемого стандарта. Однако "здоровые" работники более тяжело переносят климато-физические воздействия весеннего (а также и осеннего) периода года, когда по целому ряду присущих этому типу людей психофизиологических особенностей у них резко падает трудоспособность (рис. 5–11). Усугубляется это тем обстоятельством, что организм "здорового" работника тяжело реагирует аллергическими стрессами на любые дозы наружных и в особенности внутривенных репеллентов, полностью ограждающих "абсолютно здоровых" от нападения гнуса на весь сезон его развития.

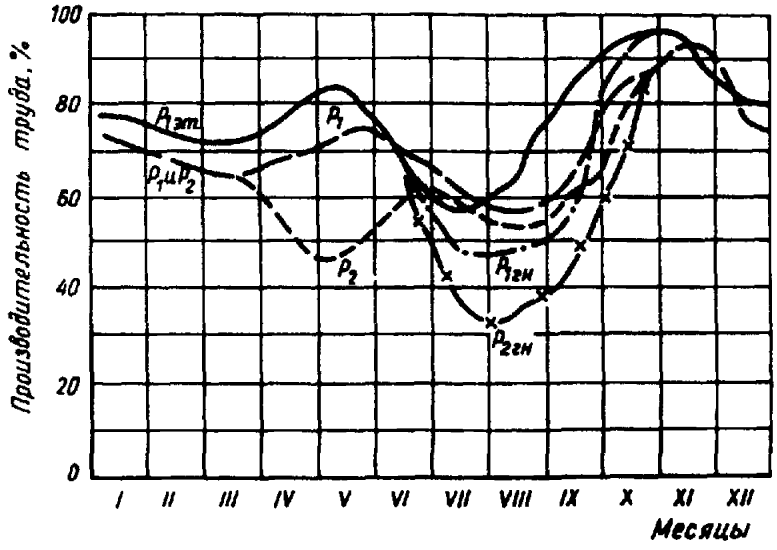


Рис. 5. Динамика производительности труда, %, рабочих-монтажников с учетом воздействия весеннего стресса на здоровых (2-я категория) работников и гнуса на оптимально здоровых (1-я категория) и здоровых (2-я категория) работников

Условные обозначения:

$P_{1эт}$ — эталонные показатели оптимально здоровых рабочих; P_1 — показатели оптимально здоровых рабочих на вахте; P_2 — показатели здоровых рабочих на вахте; $P_{1гн}$ — показатели оптимально здоровых рабочих на вахте при воздействии гнуса; $P_{2гн}$ — показатели здоровых рабочих на вахте при воздействии гнуса

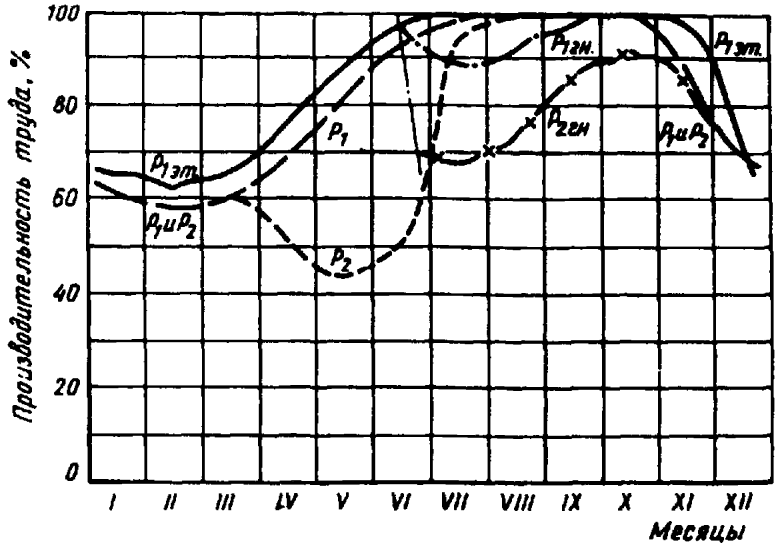


Рис. 6. Динамика производительности труда, %, рабочих-бетонщиков с учетом воздействия весеннего стресса на здоровых (2-я категория) работников и гнуса на оптимально здоровых (1-я категория) и здоровых (2-я категория) работников

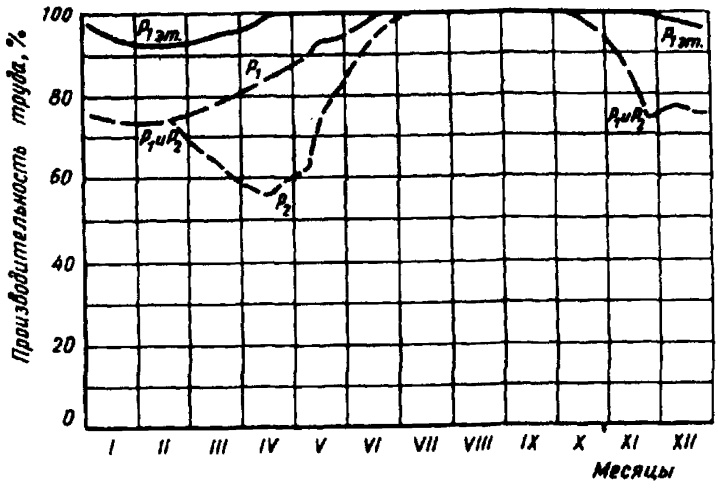


Рис. 7. Динамика производительности труда, %, механизаторов-монтажников с учетом весеннего стресса (2-я категория) работников

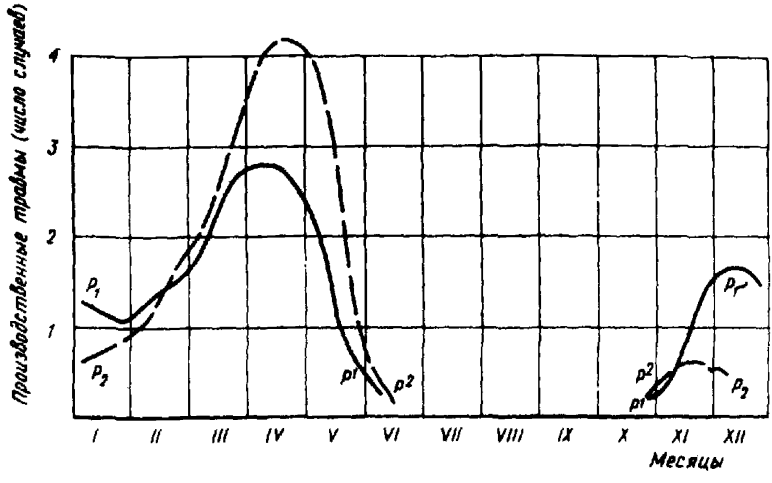


Рис. 8. Динамика несчастных случаев с механизаторами-монтажниками (в условных единицах) на вахтах с учетом воздействия весеннего стресса на оптимально здоровых (1-я категория) и здоровых (2-я категория) работников

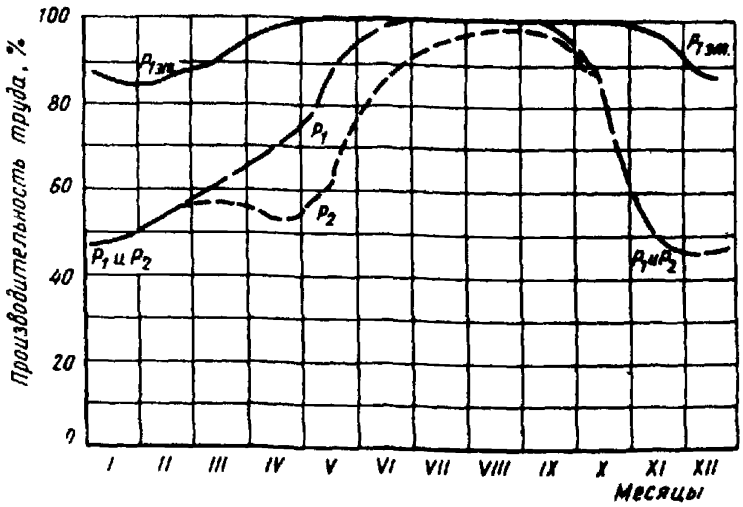


Рис. 9. Динамика производительности труда, %, механизаторов на машинах для земляных работ с учетом воздействия весеннего стресса на здоровых (2-я категория) работников

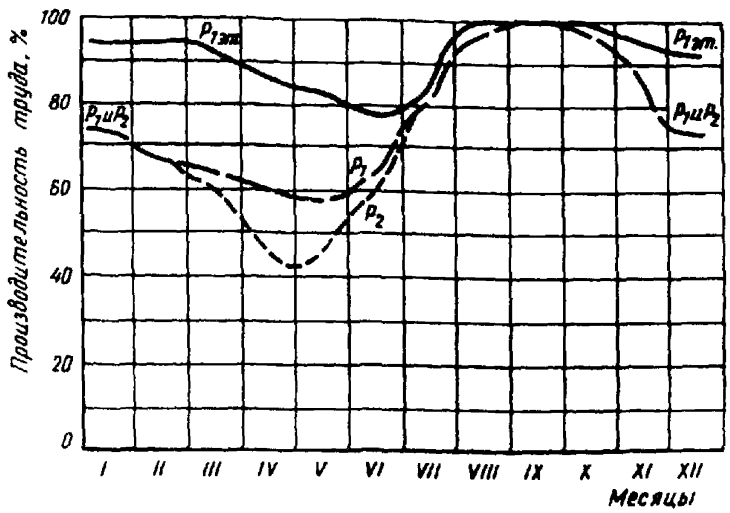


Рис. 10. Динамика производительности труда, %, механизаторов-дорожников с учетом воздействия весеннего стресса на здоровых (2-я категория) работников

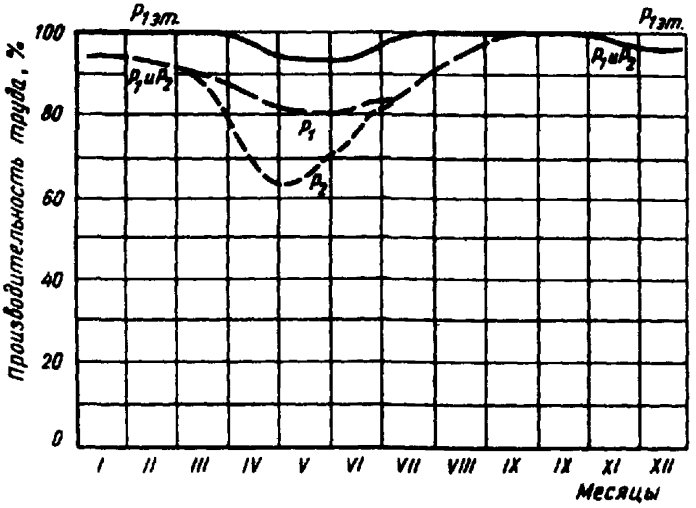


Рис. 11. Динамика производительности труда, %, механизаторов-операторов на лесоуборочных машинах с учетом воздействия весеннего стресса на здоровых (2-я категория) работников

Со временем работоспособность "здоровых" стабилизируется, они выходят из "зоны" стрессов, привыкают к работе в противомоскитных сетках и в противоэнцефалитных костюмах. Но, как правило, производительность их труда не достигает максимума "абсолютно здоровых" работников. Данные многолетних исследований и практики строительного производства по динамике производительности труда и ее потерь у различных категорий работников в зависимости от места приложения труда (экспедиционный центр или отдаленная вахтовая площадка), от типов работников, от низких температур наружного воздуха, от воздействия весенних и осенних стрессовых периодов и агрессии гнуса сведены в табл. 1–3 и используются при расчете производительности труда вахтовых подразделений ПИМЭСК. Следует уточнить, что в указанных таблицах в качестве эталонных приводятся данные по производительности труда на тех экспедиционных базах-площадках (или конечных комплектовочных базах), территории которых и прилегающие районы в силу особенностей ветровых режимов не подвергаются нападению гнуса. Динамика показателей производительности труда работников по этим экспедиционным базам-площадкам дана относительно стандартов тех же показателей на территориях освоенных районов континентов. Расчетные вахтовые показатели (табл. 1–3) приводятся по результатам деятельности вахтовых формирований на особо отдаленных от экспедиционных баз и в наиболее сложных (по комплексу воздействующих агрессивных климатических и мерзлотно-грунтовых факторов) точках действия ПИМЭСК в Арктике и Субарктике.

Отмеченные в таблицах случаи повышения производительности труда на указанных отдаленных вахтовых точках относительно аналогичных показателей по экспедиционным базам-площадкам происходят за счет экспериментально применяемых на них новых методов бетонирования ("пневмовзрыв") и монтажа полностью агрегированных блоков зданий (блоков-сооружений) с помощью специальной транспортно-монтажной техники. Показатели производственного травматизма здесь и далее даны в условных цифрах, раскрывающих принципиальную схему динамики

Таблица 1

Диамика производительности труда и ее потерь, %, вахтовых рабочих двух основных профессий, деятельность которых проходит на открытом воздухе, в зависимости от места приложения труда, психофизиологического типа работника, особенностей воздействия гнуса ($P_о$ – показатели для абсолютно здоровых рабочих; $P_н$ – показатели для рабочих, относимых к категории здоровых)

Месяцы	Декады	Рабочие-бетонщики										
		Эталон			Вахта							
		$P_о$	$P_н$	потери	$P_о$	потери	$P_н$	потери	воздействие гнуса			
									$P_о$	потери	$P_н$	потери
I	1	66	66	–	63	3	63	3	66	–	66	–
	2	65	65	–	61	4	61	4	65	–	65	–
	3	64	64	–	60	4	60	4	64	–	64	–
II	1	63	63	–	59	4	59	4	63	–	63	–
	2	62	62	–	59	3	59	3	62	–	62	–
	3	63	63	–	59	4	59	4	63	–	63	–
III	1	63	63	–	60	3	60	3	63	–	63	–
	2	65	64	1	61	4	60	4	65	–	64	–
	3	67	63	4	63	4	59	4	67	–	63	–
IУ	1	71	61	10	65	6	56	5	71	–	61	–
	2	75	57	18	69	6	51	6	75	–	57	–
	3	80	55	25	74	6	48	7	80	–	55	–
У	1	84	55	29	79	5	45	10	84	–	55	–
	2	88	56	32	83	5	44	12	88	–	56	–
	3	91	61	30	87	4	44	17	91	–	61	–
УI	1	95	67	28	90	5	46	21	95	–	67	–
	2	97	74	23	93	4	50	24	97	–	74	–
	3	99	80	19	95	4	57	23	93	6	70	19

Продолжение табл. 1

Месяцы	Декады	Рабочие-бетонщики										
		Эталон			Вахта							
		$P_о$	$P_н$	потери	$P_о$	потери	$P_н$	потери	воздействие гнуса			
									$P_о$	потери	$P_н$	потери
VII	1	100	86	14	96	4	76	10	91	9	69	31
	2	100	89	9	98	2	92		89	11	68	32
	3	100	94	6	99	1	96		89	11	69	31
VIII	1	100	96	4	100	–	98		90	10	70	30
	2	100	99	21	100	–	99	–	91	9	73	27
	3	100	100	–	100	–	100	–	94	6	77	23
IX	1	100	100	–	100	–	100	–	95	5	81	19
	2	100	100	–	100	–	100	–	97	3	85	15
	3	100	100	–	100	–	100	–	99	1	88	12
X	1	100	100	–	100	–	100	–	100	–	89	11
	2	100	100	–	100	–	100	–	100	–	91	9
	3	98	98	–	100	–	100	–	98	–	90	8
XI	1	94	94	–	99	–	99	–	90	4	90	4
	2	88	88	–	98	–	98	–	88	–	86	2
	3	80	80	–	95	–	95	–	80	–	80	–
XII	1	73	73	–	80	–	80	–	73	–	73	–
	2	69	69	–	70	–	70	–	69	–	69	–
	3	67	66	1	65	2	65	2	67	–	67	–

Продолжение табл. 1

Месяцы	Декады	Рабочие-монтажники										
		Эталон			Вахта							
		$P_о$	$P_н$	потери	$P_о$	потери	$P_н$	потери	воздействие гнуса			
									$P_о$	потери	$P_н$	потери
I	1	79	79	—	75	4	75	4	79	—	79	—
	2	79	79	—	74	5	74	5	79	—	79	—
	3	77	77	—	72	5	72	5	77	—	77	—
II	1	75	75	—	71	4	71	4	75	—	75	—
	2	73	73	—	69	4	69	4	73	—	73	—
	3	72	72	—	68	4	68	4	72	—	72	—
III	1	72	72	—	67	5	67	5	72	—	72	—
	2	72	70	2	66	6	66	4	72	—	70	—
	3	73	66	7	66	6	64	2	73	—	66	—
IУ	1	74	62	12	67	7	58	4	74	—	62	—
	2	78	59	19	68	10	53	6	78	—	59	—
	3	81	60	21	70	11	49	11	81	—	60	—
У	1	83	64	19	72	11	47	17	83	—	64	—
	2	83	69	14	74	9	48	21	83	—	69	—
	3	79	72	7	74	5	51	15	79	—	72	—
УI	1	74	70	4	72	2	55	15	74	—	70	—
	2	68	66	2	70	—	60	6	68	—	66	—
	3	63	62	1	67	—	62	—	61	2	53	9

Продолжение табл. 1

Месяцы	Декады	Рабочие-монтажники										
		Эталон			Вахта							
		$P_о$	$P_н$	потери	$P_о$	потери	$P_н$	потери	воздействие гнуса			
									$P_о$	потери	$P_н$	потери
VII	1	60	58	2	64	–	61	–	52	8	42	16
	2	58	56	2	61	–	59	–	48	10	37	19
	3	59	55	4	59	–	57	2	47	12	34	21
VIII	1	61	55	6	57	4	55	–	47	14	34	21
	2	63	57	6	57	6	55	2	48	15	35	22
	3	73	65	8	58	15	55	10	49	24	38	27
IX	1	79	77	2	61	18	57	10	52	27	40	37
	2	85	84	1	66	19	62	23	60	25	47	37
	3	89	89	–	74	15	65	24	75	12	55	34
X	1	93	93	–	82	11	75	18	87	6	67	26
	2	94	94	–	86	8	80	14	92	2	80	14
	3	96	96	–	88	8	88	8	96	–	88	8
XI	1	96	96	–	92	4	92	4	96	–	92	4
	2	94	94	–	93	1	93	1	94	–	93	1
	3	88	88	–	92	–	92	–	88	–	92	–
XII	1	84	84	–	85	–	85	–	84	–	85	–
	2	81	81	–	77	4	77	4	81	–	77	4
	3	80	80	–	76	4	76	4	80	–	78	2

Таблица 2

Динамика производительности труда и ее потерь, %, вахтовых рабочих-механизаторов основных профессий, деятельность которых проходит в кабинах машин, в зависимости от места приложения труда и психофизиологического типа работника, а также динамика производственного травматизма ($P_о$ – показатель для абсолютно здоровых рабочих; $P_н$ – показатель для работников, отнесенных к категории здоровых)

Месяцы	Декады	Операторы на механизмах для земляных работ							Операторы на механизмах для монтажных работ							Несчастные случаи			
		Эталон			Вахта				Эталон			Вахта				Вахта			
		$P_о$	$P_н$	потери	$P_о$	потери	$P_н$	потери	$P_о$	$P_н$	потери	$P_о$	потери	$P_н$	потери	год	7 мес.	год	7 мес.
																$P_о$		$P_н$	
I	1	87	87	–	46	41	46	41	96	96	–	75	21	75	21	1,3	–	0,6	–
	2	86	86	–	47	39	47	39	95	95	–	74	21	74	21	1,2	–	0,7	–
	3	85	85	–	49	36	49	36	94	94	–	74	20	74	20	1,1	–	0,8	–
II	1	85	85	–	51	34	51	34	93	93	–	74	19	74	19	1,2	–	1	–
	2	86	86	–	53	33	53	33	93	93	–	74	19	74	19	1,3	–	1,2	–
	3	87	87	–	56	31	56	31	93	93	–	75	18	72	21	1,5	–	1,6	–
III	1	88	87	1	59	29	57	31	93	93	–	76	17	68	25	1,8	–	2	–
	2	90	87	3	62	28	57	33	94	92	2	77	17	64	30	2,2	–	2,5	–
	3	92	86	6	64	28	57	35	96	90	6	79	17	60	36	2,6	–	3,2	–
IV	1	95	84	11	67	28	55	40	97	87	10	81	16	58	39	2,8	–	3,8	–
	2	97	82	15	72	25	53	44	99	85	14	84	15	57	42	2,8	–	4,1	–
	3	98	81	17	78	20	53	45	100	85	15	86	14	59	41	2,6	–	4,2	–
V	1	99	81	18	84	15	55	44	100	86	14	89	11	61	39	2,1	–	3,9	–
	2	100	82	18	89	11	60	40	100	88	12	93	7	72	28	1,3	0,5	3	0,3
	3	100	84	16	93	7	71	29	100	90	10	94	6	77	23	0,7	1	1,2	0,6

Продолжение табл. 2

Месяцы	Декады	Операторы на механизмах для земляных работ							Операторы на механизмах для монтажных работ							Несчастные случаи			
		Эталон			Вахта				Эталон			Вахта				Вахта			
		$P_о$	$P_н$	потери	$P_о$	потери	$P_н$	потери	$P_о$	$P_н$	потери	$P_о$	потери	$P_н$	потери	год	7 мес.	год	7 мес.
																$P_о$		$P_н$	
VI	1	100	87	13	96	4	80	20	100	93	7	97	3	82	18	0,3	1,1	0,4	0,7
	2	100	90	10	98	2	86	14	100	95	5	99	1	88	12	0,1	1,1	0,1	0,7
	3	100	94	6	99	1	89	11	100	98	2	100	—	94	6	—	0,9	—	0,4
VII	1	100	97	3	100	—	92	8	100	99	1	100	—	98	2	—	0,3	—	0,1
	2	100	98	2	100	—	94	6	100	100	—	100	—	99	1	—	0,1	—	—
	3	100	99	1	100	—	95	5	100	100	—	100	—	100	—	—	—	—	—
VIII	1	100	100	—	100	—	96	4	100	100	—	100	—	100	—	—	—	—	—
	2	100	100	—	100	—	97	3	100	100	—	100	—	100	—	—	—	—	—
	3	100	100	—	100	—	98	2	100	100	—	100	—	100	—	—	—	—	—
IX	1	100	100	—	100	—	98	2	100	100	—	100	—	100	—	—	—	—	—
	2	100	100	—	99	1	97	3	100	100	—	100	—	100	—	—	—	—	—
	3	100	100	—	96	4	95	5	100	100	—	100	—	100	—	—	—	—	—
X	1	100	100	—	91	9	90	10	100	100	—	100	—	100	—	—	—	—	—
	2	100	100	—	89	11	89	11	100	100	—	100	—	100	—	—	0,1	0,1	—
	3	100	100	—	70	30	70	30	100	100	—	99	1	99	1	0,1	0,2	0,4	—
XI	1	99	99	—	58	41	58	41	100	100	—	95	5	95	5	0,2	0,4	0,7	0,1
	2	97	97	—	52	45	52	45	100	100	—	89	11	89	11	0,8	0,6	0,7	0,1
	3	96	96	—	47	49	47	49	100	100	—	84	16	84	16	1,3	—	0,6	—
XII	1	93	93	—	46	47	46	47	99	99	—	75	24	75	24	1,6	—	—	—
	2	89	89	—	46	43	46	43	98	98	—	77	21	77	21	1,6	—	—	—
	3	88	88	—	47	41	47	41	97	97	—	76	21	76	21	1,4	—	—	—

Таблица 3

Динамика производительности труда и ее потерь, %, вахтовых рабочих-механизаторов основных профессий, деятельность которых проходит в кабинах машин, в зависимости от места приложения труда и психофизиологического типа работника, а также динамика производственного травматизма ($P_о$ – показатель для абсолютно здоровых рабочих; $P_н$ – показатель для работников, отнесенных к категории здоровых)

Месяц	Декада	Операторы на механизмах для дорожных работ							Операторы на механизмах для лесосведения							Несчастные случаи			
		Эталон			Вахта				Эталон			Вахта				Вахта			
		$P_о$	$P_н$	потери	$P_о$	потери	$P_н$	потери	$P_о$	$P_н$	потери	$P_о$	потери	$P_н$	потери	год	7 мес.	год	7 мес.
																$P_о$		$P_н$	
I	1	93	93	–	74	19	74	19	100	100	–	95	5	95	5	1,9	–	1,1	–
	2	93	93	–	73	20	73	20	100	100	–	95	5	95	5	2,1	–	1,1	–
	3	93	93	–	71	22	71	22	100	100	–	95	5	95	5	2,1	–	1,3	–
II	1	93	93	–	69	24	69	24	100	100	–	94	6	94	6	1,9	–	1,3	–
	2	93	93	–	67	26	67	26	100	100	–	93	7	93	7	1,5	–	1,8	–
	3	93	93	–	66	27	66	27	100	100	–	92	8	92	8	1,4	–	2	–
III	1	93	93	–	64	29	63	30	100	100	–	91	9	91	9	2	–	2,4	–
	2	92	92	–	63	29	60	32	100	100	–	90	10	88	12	2,6	–	2,9	–
	3	91	90	1	62	29	55	36	100	99	1	89	11	82	18	3,2	–	3,3	–
IУ	1	89	87	2	61	28	50	39	99	98	1	87	12	74	25	3,5	–	3,7	–
	2	87	79	8	60	27	45	42	98	94	4	85	13	68	30	3,6	–	4	–
	3	86	71	15	59	27	43	43	97	90	7	83	14	65	32	3,5	–	4	–
У	1	84	65	19	58	26	44	40	96	87	12	82	17	64	35	2,9	–	3,9	–
	2	83	62	21	58	25	46	37	95	85	10	81	14	65	30	1,3	0,2	3	1
	3	81	61	20	59	22	51	30	94	85	9	80	14	69	25	0,6	0,2	1,7	1,2

Продолжение табл. 3

Месяц	Декада	Операторы на механизмах для дорожных работ							Операторы на механизмах для лесосведения							Несчастные случаи			
		Эталон			Вахта				Эталон			Вахта				Вахта			
		$P_о$	$P_н$	потери	$P_о$	потери	$P_н$	потери	$P_о$	$P_н$	потери	$P_о$	потери	$P_н$	потери	год	7 мес.	год	7 мес.
																$P_о$		$P_н$	
VI	1	79	61	18	61	18	56	23	91	87	12	80	19	73	26	0,3	0,1	1,1	1,2
	2	78	63	15	64	14	63	15	95	89	6	81	14	77	18	0,1	–	0,7	1
	3	78	66	12	70	8	68	10	97	93	4	82	15	81	16	–	–	0,5	0,8
VII	1	80	72	8	78	2	78	2	98	96	2	84	14	84	14	–	–	0,3	0,6
	2	86	85	1	85	1	85	1	99	98	1	87	12	87	12	–	–	0,2	0,4
	3	95	95	–	92	3	92	3	100	99	1	90	10	90	10	–	–	0,1	0,2
VIII	1	99	99	–	96	3	96	3	100	100	–	92	8	92	8	–	–	0,1	0,1
	2	100	100	–	98	2	98	2	100	100	–	95	5	95	5	–	–	0,1	0,1
	3	100	100	–	99	1	99	1	100	100	–	97	3	97	3	–	–	0,1	0,1
IX	1	100	100	–	100	–	100	–	100	100	–	98	2	98	2	–	–	0,2	0,2
	2	100	100	–	100	–	100	–	100	100	–	99	1	99	1	–	–	0,4	0,3
	3	100	100	–	100	–	100	–	100	100	–	100	–	100	–	–	–	0,6	0,4
X	1	100	100	–	99	1	99	1	100	100	–	100	–	100	–	–	–	0,9	0,8
	2	100	100	–	98	2	98	2	100	100	–	100	–	100	–	–	–	1,2	1,1
	3	99	99	–	95	4	95	4	100	100	–	99	1	99	1	–	–	1,5	1,4
XI	1	98	98	–	91	7	91	7	100	100	–	98	2	98	2	–	–	1,8	1,4
	2	96	96	–	85	11	85	11	100	100	–	97	3	97	3	–	–	1,7	1,5
	3	95	95	–	79	16	79	16	100	100	–	96	4	96	4	–	–	1,6	–
XII	1	94	94	–	76	18	76	18	100	100	–	95	5	95	5	–	–	1,5	–
	2	93	93	–	75	18	75	18	100	100	–	95	5	95	5	–	–	1,2	–
	3	93	93	–	74	19	74	19	100	100	–	95	5	95	5	1,6	–	1,1	–

травм по периодам года, резко увеличивающуюся в стрессовые – весенний и осенний периоды – у "здоровых" работников.

Как отмечалось выше, экспедиционные формирования в процессе периодических передислокаций перебрасываются (как правило, авиатранспортом) на значительные расстояния. При этом работники ПИМЭСК пересекают как климатические зоны (преимущественно в меридиональном направлении), так и часовые пояса (в широтном направлении). В первом случае это связано с необходимостью преодоления организмом работника так называемого "климатического шока", во втором – с обязательным нарушением и расстройством физиологических функций организма. Особенно неблагоприятны так называемые "диагональные переезды" работников, когда организм должен адаптироваться и реабилитироваться в условиях воздействия на него одновременно "климатического шока" и физиологических расстройств. В табл. 4 даны расчетные показатели динамики производительности труда и адаптационного времени работников ПИМЭСК в условиях первой, послеполетной стадии их пребывания на экспедиционных точках. Практика работы формирований ПИМЭСК и данные медицинских тестов утверждают, что полная физиологическая адаптация работника к новой для него экстремальной природной ситуации и окончательная реабилитация всех функций организма (в том числе, психофизиологических), требует в Арктических и Антарктических районах и, соответственно, в районах Субарктики от 400 до 650 сут. Отсюда то исключительное значение, которое руководство ПИМЭСК придает закреплению постоянных, следовательно, адаптированных и приспособленных к условиям регионов нового освоения кадров работников и к преимущественному использованию экспедиционного метода строительного производства, исключающего частые переброски работников и предполагающего длительные (экспедиционные) периоды их работы в экстремальных условиях.

Учитывая масштабы горных территорий с их запасами ценнейшего рудного сырья и важнейшего минерального ресурса – воды – источника энергии и основы развития сельскохозяйственного и водопотребляющих производств, – вопросы совершенствования строительного производства в горных, в том числе в высокогорных районах, приобретают значение исключительное, так как имеют прямое отношение к здоровью и жизни людей.

Как известно, одним из важнейших аспектов совершенствования строительства в районах гор является подготовка человека к деятельности в условиях чрезвычайно сурового и неустойчивого климата, повышенной солнечной радиации и ряда других жестких излучений, наконец, низкого, а с высотой, – чрезвычайно низкого барометрического давления воздуха и кислородного голодания. Понятно, что с увеличением масштабов строительного освоения высокогорья будет увеличиваться и количество работников различных специальностей, направляемых туда из долинных районов региона, и даже из центральных низменных областей страны, что уже происходит. По этой причине особое внимание должно быть уделено подготовке людей к работе в специфических экстремальных условиях гор, – подготовке тщательного отбора работников по их физико-психологическим особенностям, по принципам их адаптации, по характеру и особенностям трудовой деятельности в горах, наконец, по условиям возвращения работников в более низкие зоны рельефа, – их реадаптации.

Исследования, проведенные в различных горных странах на различных высотах, говорят о том, что причины локальных различий воздействия на организм человека горной среды следует искать в геофизических особенностях различных горных систем и что именно разные сочетания факторов, а не просто высота над уровнем моря, служат основной причиной различий реакций организма человека на горную среду (табл. 5).

Таблица 4

Динамика первичного (непосредственного) воздействия перемещения работников мобильных формирований авиасредствами из мест постоянного семейного проживания в районы экспедиционно-вахтовой деятельности на производительность их труда, % к средней производительности в районе постоянной трудовой деятельности, в зависимости от количества пересекаемых ими при перемещении часовых поясов (широтное направление) и климатических зон (меридиональное направление)

Часовые пояса по карте поясного времени	На один климатический пояс с пересечением часовых поясов				На два климатических пояса с пересечением часовых поясов				На три климатических пояса с пересечением часовых поясов				На четыре климатических пояса с пересечением часовых поясов				На пять климатических поясов с пересечением часовых поясов			
	Расстояние перемещений, тыс. км	Динамика производительности труда, %	Адаптационное время, ч	Время нетрудоспособности, ч	Расстояние перемещений, тыс. км	Динамика производительности труда, %	Адаптационное время, ч	Время нетрудоспособности, ч	Расстояние перемещений, тыс. км	Динамика производительности труда, %	Адаптационное время, ч	Время нетрудоспособности, ч	Расстояние перемещений, тыс. км	Динамика производительности труда, %	Адаптационное время, ч	Время нетрудоспособности, ч	Расстояние перемещений, тыс. км	Динамика производительности труда, %	Адаптационное время, ч	Время нетрудоспособности, ч
1	1,6	100	16	21	2,4	100	28	23	3,9	100	40	26	6	100	60	29	8,4	99	64	32
2	3,2	98	20	25	3,7	99	40	28	4,9	99	64	32	6,7	97	88	35	8,9	97	96	39
3	4,9	97	28	28	5,3	98	56	33	6,1	96	84	37	7,7	93	112	42	9,6	92	132	47
4	6,7	94	32	32	6,9	97	68	37	7,5	97	108	43	8,8	87	144	49	10,6	83	160	55
5	8,3	89	36	35	8,5	94	88	42	9	94	140	50	10,1	78	176	57	11,7	66	208	64
6	9,9	84	48	38	10,1	92	108	47	10,6	92	168	55	11,5	66	220	63	12,9	44	256	72
7	11,6	78	56	41	11,7	88	148	52	12,2	87	200	61	13	43	272	69	14,2	2	316	79
8	13,3	71	64	44	13,4	84	156	56	13,7	79	232	66	14,5	22	328	74	15,6	—	420	87
9	14,9	61	76	47	15,1	80	188	60	15,3	65	272	72	16	5	440	82	17,1	—	580	96
10	16,7	47	92	50	16,7	74	228	64	17	38	324	77	17,6	—	—	88	18,5	—	820	106
11	18,3	27	112	52	18,4	68	276	68	18,6	—	—	81	19,2	—	—	93	20	—	—	115

Примечание. В поз. 4, 8, 12, 16 и 20 – время необходимое для первичной адаптации работников в конкретных параметрах перемещения; в поз. 5, 9, 13, 17 и 21 – время фактической нетрудоспособности после прибытия работника в район экспедиционно-вахтовой деятельности.

Специфической особенностью горных территорий является пониженное атмосферное давление и связанное с ним парциальное давление кислорода (табл. 6).

Ввиду того, что основной химический состав воздуха (4/5 азота, 1/5 кислорода) практически постоянен, с высотой происходит значительное падение парциального давления кислорода. Это особенно ощущают люди и теплокровные животные при подъеме на большую высоту.

Таблица 5

Абсолютная высота развития горной болезни в различных горных странах (по П.А. Фрумкину, 1974 г.)

Горные страны	Абсолютная высота, на которой развивается горная болезнь, м
Северо-Восточная Сибирь	1500
Альпы	3000
Кавказ	3000
Средняя Азия	3500
Анды	4000
Гималаи	5000
Камчатка	1500

Таблица 6

Зависимость атмосферного давления от высоты

Высота, м	Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	% давления кислорода по сравнению с уровнем моря
0	101,3 (760)	100
1000	59,8 (674)	89
2000	79,3 (595)	78
3000	82,6 (620)	68
4000	62,4 (468)	61
5000	59,0 (398)	52
6000	42,1 (316)	46
7000	37,3 (280)	37
10000	24,0 (180)	24

Известно, что с высотой резко падает количество водяных паров в воздухе (на высоте 5000 м – в 40 раз по сравнению с нулевой отметкой – уровнем моря), предопределяя опасное для организма работника обезвоживание. Одновременно с падением атмосферного давления резко падает температура воздуха. Резко возрастает чрезвычайно опасная для организма человека доля ультрафиолетового солнечного излучения, особенно коротковолнового его спектра. Известно, что жесткий ультрафиолет не только обжигает кожу, но и убивает. По этой причине специалисты зарубежных фирм чрезвычайно серьезно относятся к вопросам вживания человека в горные районы, которые занимают более 13% территории суши земного шара (более 20 млн. км). На рис. 12–14 приводятся данные корпорации "ХВГ" Ронние по энергозатратам, динамике производительности труда работников основных специальностей транспортного строительства при работе в горном регионе, а также по времени, необходимом для адаптации этих работников в условиях горного региона. В табл. 7 даны расчетные показатели динамики производительности труда.

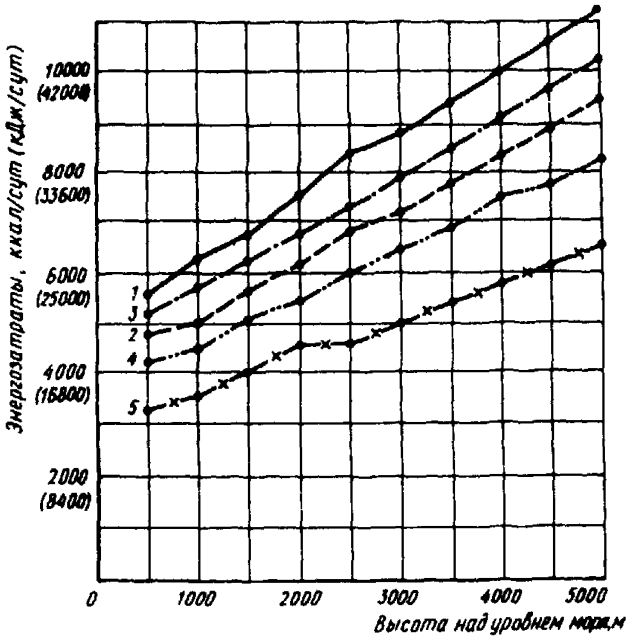


Рис. 12. Динамика увеличения энергозатрат, ккал/сут, с увеличением показателя высоты рабочего места над уровнем моря, м, у четырех категорий работников экспедиционно-вахтовых групп

Условные обозначения:

1 — рабочие строительных профессий; *2* — водители самосвалов с гидромуфтами и гидроусилителями руля; *3* — водители самосвалов с ручным переключением передач и без усиления руля; *4* — вспомогательный и обслуживающий персонал; *5* — вспомогательный и обслуживающий персонал (женщины)

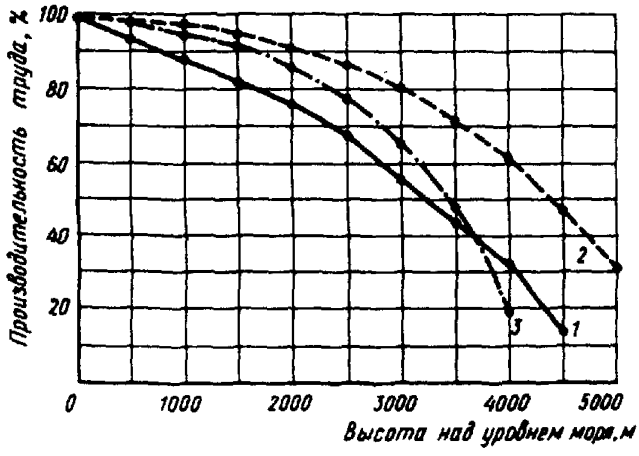


Рис. 13. Динамика снижения производительности труда, %, с увеличением показателя высоты рабочего места над уровнем моря, м, у трех категорий работников экспедиционно-вахтовых групп (см. условные обозначения на рис. 12)

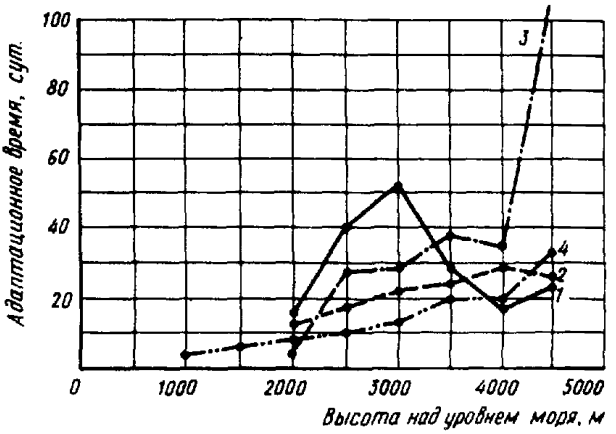


Рис. 14. Динамика адаптационного периода, сут, с увеличением показателя высоты планируемого рабочего места над уровнем моря, м, у четырех категорий работников экспедиционно-вахтовых групп
См. условные обозначения на рис. 12

В регионах субтропических болот, при подготовке развертывания ПИМЭСК, особое значение придается учету воздействия на производительность труда работников так называемых "болотных факторов" – высокой абсолютной и относительной влажности воздуха, высоких значений температур воздуха и, что особенно важно, – сочетанию и исключительно высокой динамике этих двух климатических проявлений, что приводит к потери работниками значительной части трудоспособности, понижению физиологического и психофизиологического тонуса, резкому снижению внимательности и реакции на внешние факторы. Кроме того, работник в этих условиях также подвергается круглосуточному нападению гнуса и других кровососущих насекомых.

Под влажностью воздуха понимается содержание в нем водяного пара, количество которого и определяет характеристики погоды и климата. Специалисты ЭКОС осуществляют расчеты по критериям абсолютной влажности воздуха a, т.е. по количеству водяного пара, г/м^3. В отечественных источниках, как правило, используются значения относительной влажности r, т.е. отношение упругости e водяного пара, содержащегося в воздухе, к максимальной упругости E водяного пара, насыщающего пространство над плоской поверхностью чистой воды (упругости насыщения) при данной температуре, выраженное в процентах. При расчетах динамики производительности труда работника в условиях субтропических болот руководители ПИМЭСК учитывают особенности трех групп районов влажных субтропиков, отличающихся друг от друга некими повторяющимися особенностями хода среднегодовых температур воздуха и соответственно характером годового движения абсолютной влажности воздуха. На рис. 15–17 показаны особенности хода температур воздуха и абсолютной его влажности для упомянутых трех групп районов и их воздействия на производительность труда.

В табл. 8 сведены данные по физиологическим ограничениям динамики производительности труда рабочих-механизаторов для трех групп субтропических регионов (в группе IУ показатели усреднены). Нами из трех групп выделена одна, условно именуемая I группой, где движение годовых температур и абсолютной влажности достаточно условно приближается к соответствующим показателям для условий территорий субтропических болот в зоне наших влажных субтропиков – Колхидской низменности в Грузинской ССР и Ленкоранской низменности в Азербайджанской ССР.

Таблица 7

А. Производительность труда работников дорожно-строительных и строительных профессий в зависимости от высоты *H* места работы над уровнем моря, %, к производительности труда на отметке ±0,00 м

H, м	0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
%	100	95	90	83	78	68	57	45	31	15	–

Б. Производительность труда водителей высокоресурсных тяжелых карьерных автомобилей (самосвалов) с гидромуфтами и гидроусилителями руля*, %, к производительности труда на отметке ±0,00 м

H, м	0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
%	100	98	97	94	91	87	80	72	62	48	30

В. Производительность труда водителей высокоресурсных тяжелых карьерных автомобилей (самосвалов) с ручным переключением передач и без усилителей руля*, %, к производительности труда на отметке ±0,00 м

H, м	0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500**	5000**
%	100	98	95	92	86	78	65	48	19	–	–

Г. Оптимальный рабочий день, ч*, работников дорожно-строительных и строительных профессий в зависимости от высоты места работы над уровнем моря**

H, м	0	500	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500**	5000**
Количество часов	8	7.50	7.30	7.10	6.30	6.20	5.30	4.50	4.00	–	–

* Приводятся данные по работе водителей автосамосвалов, снабженных воздушными кондиционерами, в обычных кабинах без индивидуального кислородного питания. По данным фирм, кислородные маски сужают обзор на серпантинах, создают другие неудобства и практически отвергаются водителями машин.

** Работы на указанных высотах, как правило, выполняются водителями упомянутых машин по индивидуальным договорам. Оговариваемый в них рабочий день длится не более 3 ч с оплатой как за полный рабочий день.

*** В том числе, часовой обеденный перерыв, два 20-минутных перерыва до 2000 м, три – до 3000 м, контроль усталости и пооперационный отдых – до 5000 м.

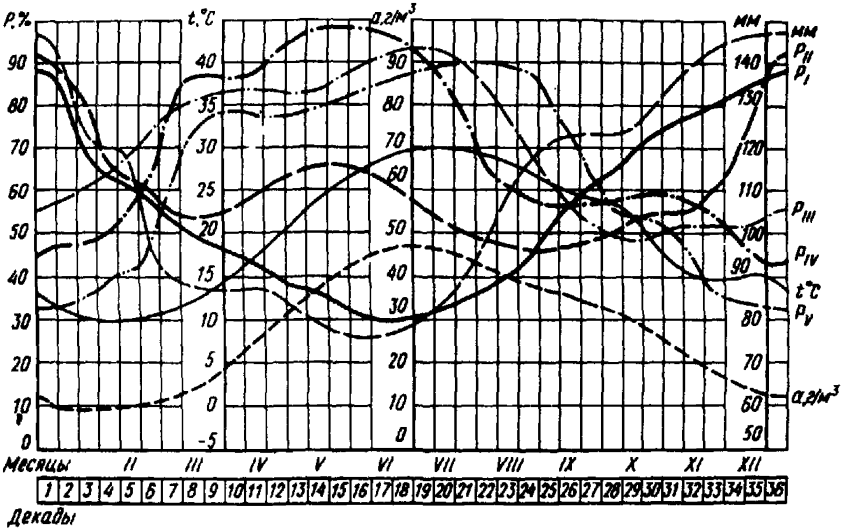


Рис. 15. Особенности хода температур воздуха и абсолютной его влажности 1-й группы районов влажных субтропиков и их воздействия на производительность труда рабочих пяти специальностей (P_1–$P_у$)

На рис. 18–22 даны характеристики динамики производительности труда рабочих-сварщиков, укладчиков коммуникаций и других специальностей двух упомянутых типов работников "абсолютно здоровых" и "здоровых", постоянно работающих в I группе районов влажных субтропиков (аборигенов) и приезжих – экспедиционно-вахтовых рабочих с учетом основных факторов агрессивного климатического воздействия этой 1-й группы районов.

Указанные характеристики сведены в таблицы и графики динамики физиологических ограничений производительности труда рабочих упомянутых специальностей в условиях субтропических болот (табл. 9–13; рис. 23–27).

На рис. 28–32 рассматривается динамика дифференциации физиологических ограничений и стрессовых характеристик у "абсолютно здоровых" P_1 и "здоровых" P_2 работников в соответствии с особенностями хода годовых температур и абсолютной влажности воздуха и показателей годового движения осадков в виде дождя. В табл. 14 даны значения ограничений производительности труда "абсолютно здоровых" и "здоровых" работников пяти основных строительных и строительно-мелиоративных специальностей для 1-й группы субтропических болот.

Обязательно медицинское наблюдение за всеми категориями работников: на площадках до 2000 м – еженедельно, до 3000 – ежедневно, до 5000 – ежедневно в начале смены и перед обеденным перерывом.

Адаптационные режимы четырех категорий работников, подготовляемых для постоянной работы в высокогорных районах приводятся в табл.8. Режим эвакуации работников из высокогорных районов после обусловленного времени их пребывания на определенных высотах (реадаптация) обратный режиму адаптации для 1-й категории работников. Аварийные эвакуации осуществляются по специальным правилам.

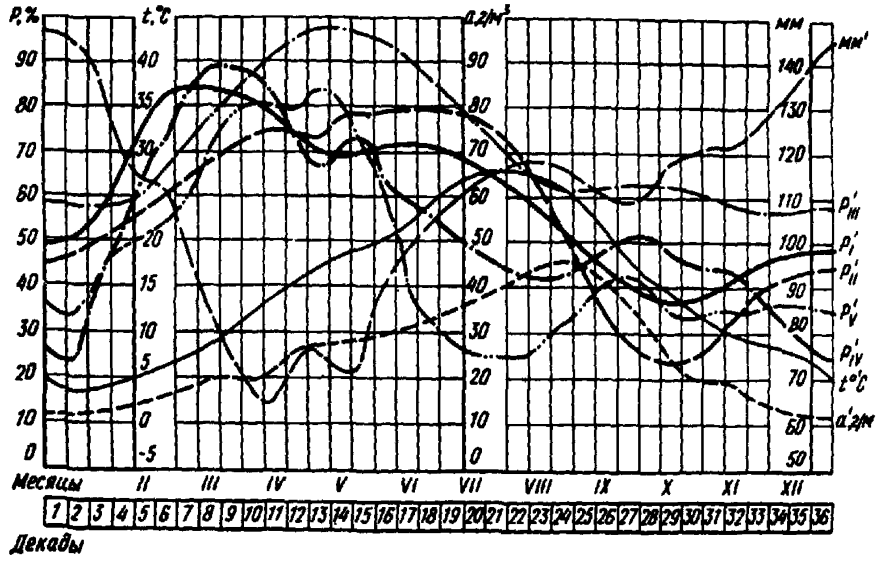


Рис. 16. Особенности хода температур воздуха и абсолютной его влажности для 2-й группы районов влажных субтропиков и их воздействия на производительность труда рабочих пяти специальностей

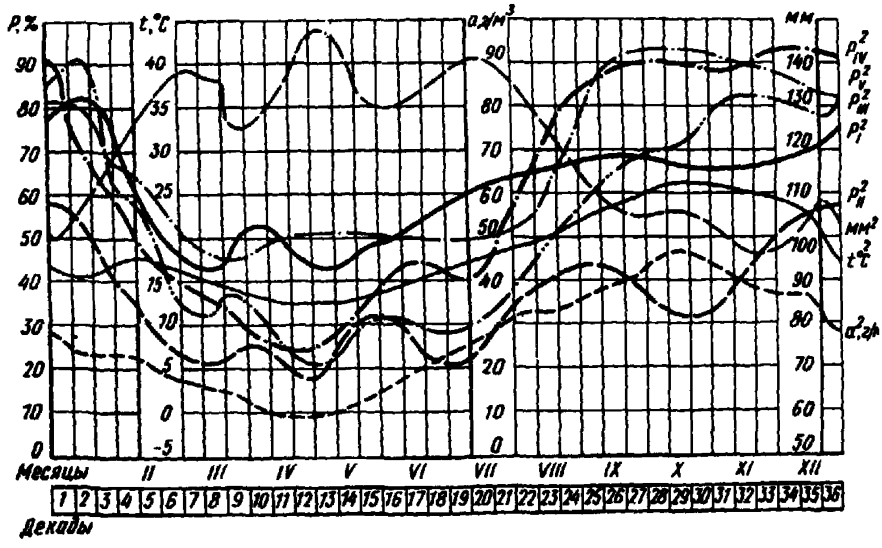


Рис. 17. Особенности хода температур воздуха и абсолютной его влажности для 3-й группы районов влажных субтропиков и их воздействия на производительность труда рабочих пяти специальностей

Таблица 8

Физиологические ограничения динамики производительности труда рабочих-механизаторов в зависимости от суточного хода абсолютной влажности и температуры воздуха для 3-х районов субтропиков

Время суток, ч	I район				II район				III район			
	a	t, °С	P_1	P_2	a	t, °С	P_1	P_2	a	t, °С	P_1	P_2
	62	25	99,6	100	95	21,5	59,8	78,2	90	−17,5	74,8	97,8
0–1	64	25	99,6	100	95	20	59,8	78,2	90	−17,5	77,4	100
1–2	66,5	25	99	100	95	18,5	59,8	78,2	90	−17,5	78	100
2–3	70	25	98,4	100	95	17	59,2	77,4	90	−17,5	77,4	100
3–4	73,5	25	96,6	100	95	16,5	58,5	76,5	90	−18	76,1	99,5
4–5	76,5	25	94,8	100	95	16,5	57,9	75,7	90	−18,5	74,1	96,9
5–6	80	25	93	100	95	16	57,2	74,8	90	−19	71,5	93,5
6–7	84	25	90,5	100	95	17	55,3	72,3	90	−19,5	68,3	89,3
7–8	87,5	25	87,6	100	95	18	53,3	69,7	90	−20	65	85
8–9	90,5	25	84,6	100	95	21	51,4	66,3	90	−20,5	60,5	79,1
9–10	93	25	81,6	100	95	23,5	48,1	62,9	90	−22	55,3	72,3
10–11	94,5	25	78	97,5	95	28	45,5	59,5	90	−23,5	50,1	65,5
11–12	95	25	75	93,5	95	32,5	42,3	54,7	90	−25	44,2	57,8
12–13	95	25	71,4	89,3	95	35,5	37,7	49,3	90	−27	37,1	48,5
13–14	94,5	25	68,4	85,5	95	39	33,8	44,2	90	−30,5	30,6	40
14–15	93,5	25	64,8	81	95	42	29,9	39,1	90	−34	25,4	33,2
15–16	91,5	25	61,8	77,3	95	43	27,3	35,7	90	−37	21,5	28,1
16–17	88,5	25	59,4	74,3	95	43	26,7	34,9	90	−38	20,2	26,4
17–18	84	25	57,6	72	95	42	28	36,6	90	−37,5	22,8	29,8
18–19	79	25	57	71,3	95	40,5	30,6	40	90	−36	30,6	40
19–20	74,5	25	58,2	72,8	95	38	36,4	47,6	90	−32,5	42,3	55,3
20–21	70,5	25	61,8	77,3	95	34	44,9	58,7	90	−28,5	54	70,6
21–22	67	25	74,4	93	95	29	52	68	90	−23,5	64,4	84,2
22–23	64,5	25	94,2	100	95	25	57,2	74,8	90	−19,5	70,9	92,7
23–24	62	25	99,6	100	95	21,5	59,8	78,2	90	−17,5	74,8	97,8

Примечание. P_1 – производительность труда аборигенов; P_2 – производительность труда приезжих.

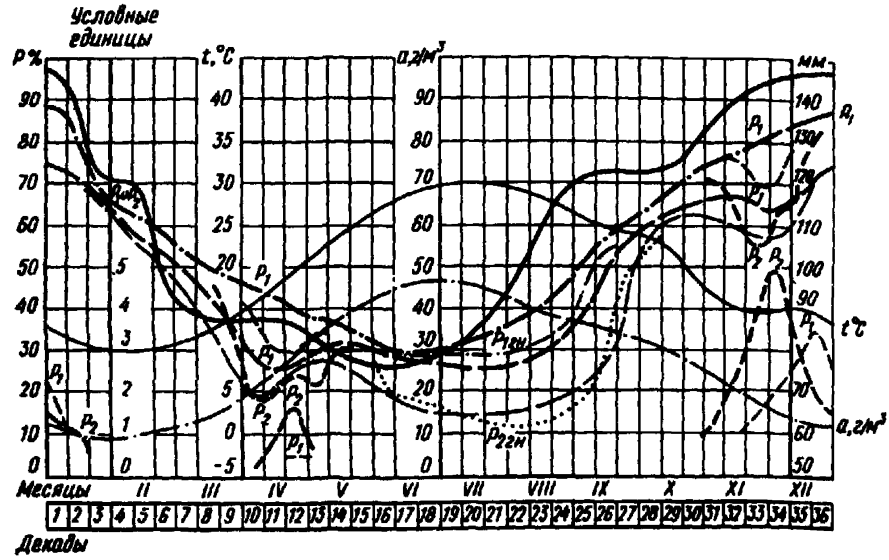


Рис. 18. Динамика производительности труда рабочих-сварщиков с учетом основных факторов климатической агрессии 1-й группы районов влажных субтропиков

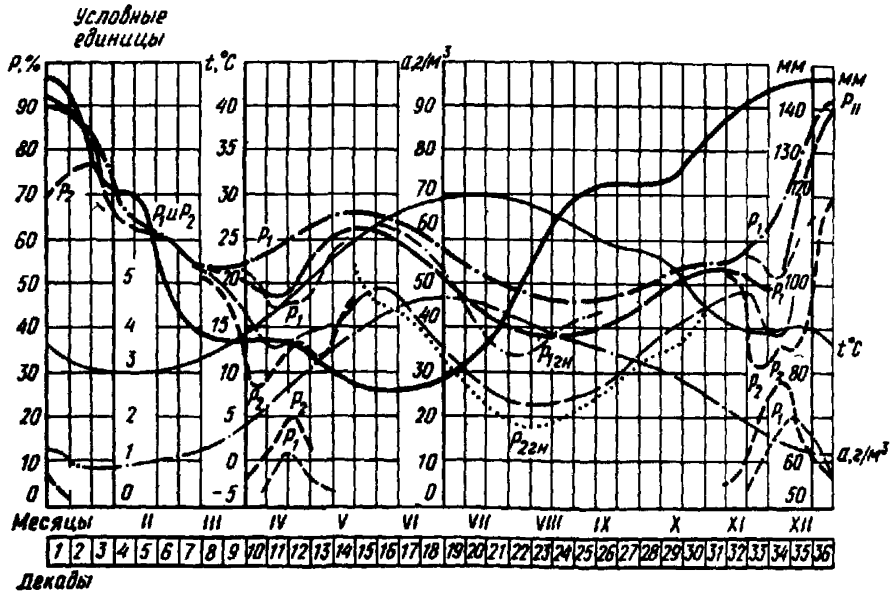


Рис. 19. Динамика производительности труда рабочих-механизаторов укладчиков коммуникаций с учетом основных факторов климатической агрессии 1-й группы районов влажных субтропиков

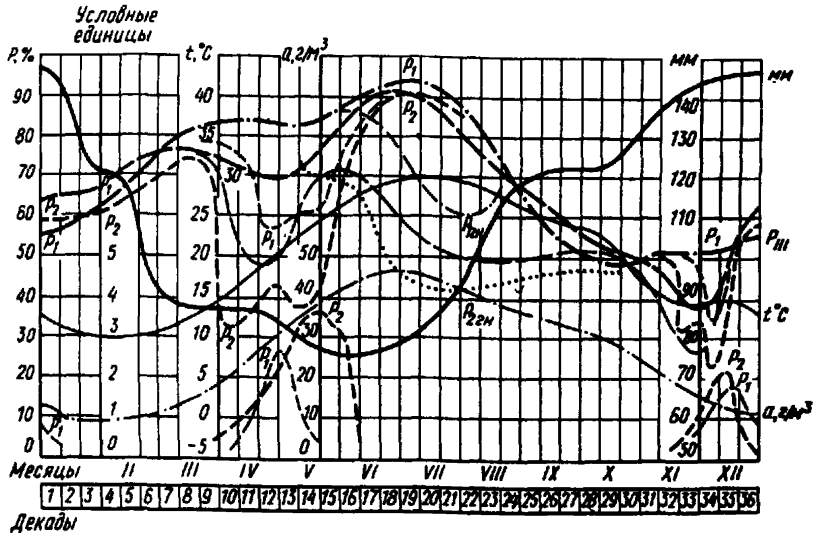


Рис. 20. Динамика производительности труда рабочих-механизаторов на земляных работах с учетом основных факторов климатической агрессии 1-й группы районов влажных субтропиков

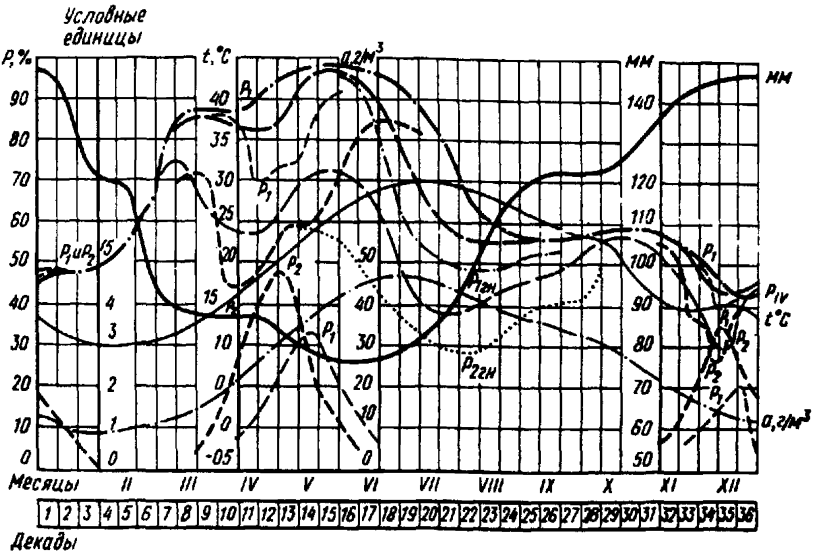


Рис. 21. Динамика производительности труда рабочих-бетонщиков с учетом основных факторов климатической агрессии 1-й группы районов влажных субтропиков

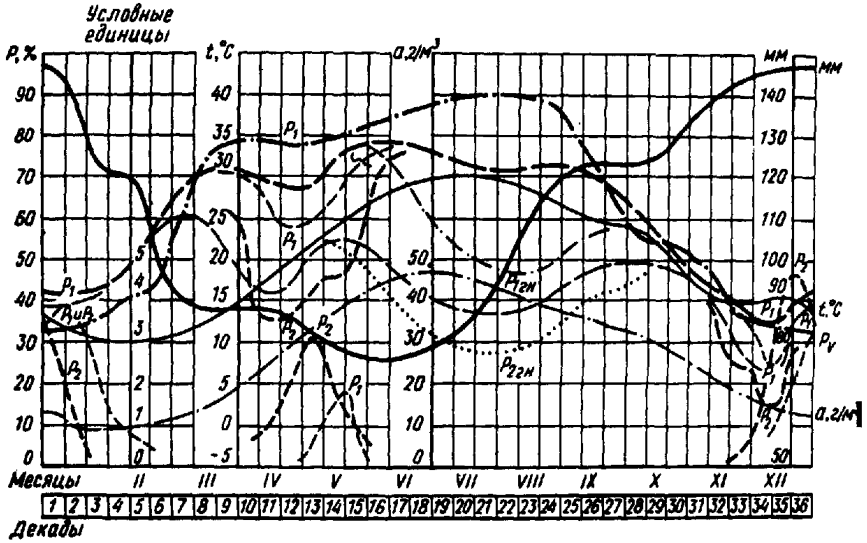


Рис. 22. Динамика производительности труда рабочих-каменщиков с учетом основных факторов климатической агрессии 1-й группы районов влажных субтропиков

В табл. 15–20 и соответственно на рис. 33–34 расчетные показатели производительности труда рабочих пяти основных строительных специальностей даны с повышающими коэффициентами (поз. 6, 7, 9 и 10 табл. 16–20) по отношению к базовым ее показателям для условий, когда строительные работы распределяются по наиболее благоприятным периодам суток, а отдых (в том числе сон) и прием пищи осуществляются в помещениях, оборудованных системами кондиционирования воздуха и имеющих круглосуточно действующие бани сухого пара (сауны).

Результаты анализа перечисленных расчетных показателей помещены на схеме приведенных усредненных показателей динамики производительности труда рабочих всех пяти основных строительных специальностей с учетом главных факторов агрессивного климатического воздействия I группы районов субтропических болот (рис. 33). На ее основе при составлении "графика ресурсообеспеченных работ" руководство ПИМЭСК разрабатывает "оперативную карту распределения работ и ресурсов", строго учитывающую динамику производительности труда рабочих и периоды наиболее эффективного и предпочтительного ведения основных строительных работ с учетом основных факторов агрессивного климатического воздействия на работников I группы районов субтропических болот (рис. 34 и табл. 21).

Там, где местные гидрометцентры заказчика или национальные гидрометцентры и обсерватории имеют банки многолетних данных по более конкретным периодам – сезону, месяцам, декадам, эти данные (движение температуры и влажности воздуха, а также ход осадков) закладываются в более точные, конкретизированные по отдельным декадам или месяцам прогнозные схемы для „расписания ресурсообеспеченных работ". Практически прогнозирование параметров и времени природной агрессии позволяет руководству ПИМЭСК регулировать производительность труда работников и выполнение контрактов в пределах объемов, проектируемых для обжитых районов с устойчивым и достаточно благоприятным климатом.

Таблица 9

Динамика физиологических ограничений производительности труда рабочих сварщиков (P_I) в условиях субтропических болот, %

Периоды года		Факторы климата			Производительность труда, %, для P_I	Стрессовые характеристики						Коэффициент повышения для P_I			
месяцы	декады	температура воздуха, $t,^oC$	абсолютная влажность воздуха, г/см^3	осадки (дождь), мм		понижение тонуса	период гнуса	понижение реакции	понижение тонуса	период гнуса	понижение реакции	для аборигенов	для приезжих	для аборигенов	для приезжих
						P_1			P_2			P_1		P_2	
I	1	13,3	8,6	147,5	88,5	88,5	88,5	2,5	88,5	88,5	1,5	100	100	100	100
I	2	11,2	8,5	143	85,5	85,5	85,5	1,1	85,5	85,5	1,2	100	100	100	100
I	3	10,3	8,9	129	74	74	74		74	74	0,6	96,2	100	88,8	100
II	4	10	10,1	120,5	65,6	65,5	65,5	—	65,5	65		85,6	100	78,6	100
II	5	9,8	10,8	119,5	62,5	62,5	62,5	—	62,5	62,5	—	81,3	100	75	100
II	6	10,2	11,7	109	59,5	59,5	59,5	—	59,5	59,5	—	77,4	100	71,4	95,2
III	7	10,5	13,7	92,5	55,5	55,5	55,5	—	55,5	55,5	—	72,2	94,4	66,6	88,3
III	8	11,5	18,5	88,5	51,5	51,5	51,5	—	51,5	51,5	—	67	87,6	61,8	82,4
III	9	12,6	20,2	87,5	48,5	48,5	48,5	—	43,5	48,5	—	63,1	82,5	58,2	77,6
IV	10	14,2	25,2	87	46,5	41	41	—	26	46,5		60,5	79,1	55,8	74,4
IV	11	16,2	29,6	87,5	44,5	33,5	33,5		18	44,5	0,5	57,9	75,7	53,4	71,2
IV	12	18,3	31,6	87,5	42	30	30	0,5	22	42	1,4	54,6	71,4	50,4	67,2
V	13	20,5	37,1	84,5	38,5	32	32	0,5	23	38,5	0,9	50,7	66,3	46,8	62,4
V	14	22,7	40,5	80,5	37	34	34		27	37		48,1	62,9	44,4	59,2
V	15	24,6	42,3	78,5	35	35	35	—	30,5	35	—	45,5	59,5	42	56
VI	16	26,5	45,4	76,5	32,5	32,5	32,5	—	32,5	27,5	—	42,3	55,3	39	52

Продолжение табл. 9

Периоды года		Факторы климата			Производительность труда, %, для P_1	Стрессовые характеристики						Коэффициент повышения для P_1			
месяцы	декады	температура воздуха t,°С	абсолютная влажность воздуха, г/см^3	осадки (дождь), мм		понижение тонуса	период гнуса	понижение реакции	понижение тонуса	период гнуса	понижение реакции	для аборигенов	для приезжих	для аборигенов	для приезжих
						P_1			P_2			P_1		P_2	
VI	17	27,9	46,8	76,5	30,5	30,5	29,5	–	30,5	19,5	–	39,8	51,9	36,6	48,8
VI	18	29,1	46,7	77	30	30	29	–	30	18	–	39	51	36	48
VII	19	29,8	45,8	78,5	30,5	30,5	29,5	–	30,5	16,5	–	39,7	51,9	36,6	48,8
VII	20	29,9	44	82	32	32	29	–	32	14,5	–	41,6	54,4	38,4	51,2
VII	21	29,7	42,2	86,5	33,5	33,5	29	–	33	13	–	43,6	57	40,2	53,6
VIII	22	29,5	40	93,5	36,5	36,5	29,5	–	36,5	11,5	–	47,5	62,1	43,8	58,4
VIII	23	29,1	38,2	104	39	39	31	–	39	12	–	50,7	66,3	46,8	62,4
VIII	24	27,9	35,7	112,5	42,5	42,5	33,5	–	42,5	13	–	55,3	72,3	51	68
IX	25	26,5	35,5	118,5	47	47	38,5	–	47	16,5	–	61,1	79,9	56,4	75,2
IX	26	25,2	33,6	122,5	53,5	53,5	50	–	53,5	22,5	–	69,6	91	64,2	85,5
IX	27	24,6	31,9	123	59	59	55	–	59	40	–	76,7	100	70,8	94,4
X	28	22,9	29,5	123	62,5	62,5	62,5	–	62,5	52	–	81,3	100	75	100
X	29	21,1	27	123,5	66	66	66	–	66	56	–	85,8	100	79,2	100
X	30	17,8	23,5	126,5	70,5	70,5	70,5	–	70,5			91,7	100	84,6	100
XI	31	15,9	20,5	132	74	74	74	–	70,5	74	1	96,2	100	88,8	100
XI	32	15	17,8	138	77	76,5	77	–	67,5	77	1,8	100	100	92,4	100
XI	33	14,9	15,5	142	79	72,5	79	1,2	57	79	3,2	100	100	94,8	100
XII	34	15,1	14	144,5	81,5	69,5	81,5	1,8	57	81,5	4,8	100	100	97,8	100
XII	35	15,2	12,5	146	84	77,5	84	2,6	65	84	3,9	100	100	100	100
XII	36	13,3	9,7	146,5	94	94	94	3,4	79,5	94	2,2	100	100	100	100

Таблица 10

Динамика физиологических ограничений производительности труда рабочих механизаторов на укладке коммуникаций (P_{II}), %

Периоды года		Факторы климата			Производительность труда, %, для P_{II}	Стрессовые характеристики						Коэффициент повышения для P_{II}			
месяцы	декады	температура воздуха $t,^{o}C$	абсолютная влажность воздуха, $г/см^3$	осадки (дождь) мм		понижение тонуса	период гнуса	понижение реакции	понижение тонуса	период гнуса	понижение реакции	для аборигенов	для приезжих	для аборигенов	для приезжих
						P_1			P_2			P_1		P_2	
I	1	13,3	8,6	147,5	92	92	92	0,7	69,5	92	0,7	100	100	100	100
I	2	11,2	8,2	143	89	89	89	—	74,5	89	0,2	100	100	100	100
II	3	10,3	8,9	129	84	84	84	—	74	84	—	100	100	100	100
II	4	10	10,1	120,5	72,5	72,5	72,5	—	72,5	72,5	—	94,3	100	87	100
II	5	9,8	10,8	119,5	64,5	64,5	64,5	—	64,5	64,5	—	83,9	100	77,4	100
III	6	10,2	11,7	109	62	62	62	—	62	62	—	80,6	100	74,4	99,2
III	7	10,5	13,7	92,5	57,5	57,5	57,5	—	57,5	57,5	—	74,8	97,8	69	92
III	8	11,5	18,5	54	54	54	54	—	51	54	—	70,2	91,8	64,8	86,4
IV	9	12,6	20,2	87,5	54	54	54	—	47	54	—	70,2	91,8	64,8	86,4
IV	10	14,2	25,2	87	55	52,5	55	—	31,5	55	0,6	71,5	93,5	66	88
IV	11	16,2	29,6	87,5	57	45,5	57	0,4	28	57	1,4	74,1	96,9	68,4	91,2
V	12	18,3	31,6	87,5	60,5	46	60,5	1,2	35	60,5	1,9	78,7	100	72,6	96,8
V	13	20,5	37,1	84,5	63	48,5	63	0,6	34,5	63	1,3	81,9	100	75,6	100
V	14	22,7	40,5	80,5	65	57	65	0,4	36,5	65	—	84,5	100	78	100
VI	15	24,6	42,3	78,5	65,5	65,5	65,5	—	47	53,5	—	85,2	100	78,6	100
	16	26,5	45,4	76,5	65	65	63,5	—	65	45,5	—	84,5	100	78	100

Продолжение табл. 10

Периоды года		Факторы климата			Производительность труда, %, для P_{II}	Стрессовые характеристики						Коэффициент повышения для P_{II}			
месяцы	декады	температура воздуха t,°С	абсолютная влажность воздуха, г/см^3	осадки (дождь), мм		понижение тонуса	период гнуса	понижение реакции	понижение тонуса	период гнуса	понижение реакции	для аборигенов	для приезжих	для аборигенов	для приезжих
						P_1			P_2			P_1		P_2	
VI	17	27,9	46,8	76,5	63,5	63,5	62	–	63,5	43,5	–	82,6	100	76,2	100
VI	18	29,1	46,7	77	60,5	60,5	58,5	–	60,5	40	–	78,7	100	72,6	96,8
VII	19	29,8	45,8	78,5	57,5	57,5	53	–	57,5	33	–	74,8	97,8	69	92
VII	20	29,9	44	82	53,5	53,5	45	–	53,5	27	–	69,6	90,9	64,2	85,6
VII	21	29,7	42,2	86,5	51	51	38,5	–	51	22,5	–	66,3	87,6	61,2	81,6
VIII	22	29,5	40	93,5	49	49	34	–	49	19	–	63,7	83,3	58,8	78,4
VIII	23	29,1	38,2	104	48	48	34,5	–	48	17,5	–	62,4	81,6	57,6	76,8
VIII	24	27,9	35,7	112,5	46,5	46	38,5	–	46,5	19	–	60,5	79,1	55,8	74,4
IX	25	26,7	35,5	118,5	46	46	42	–	46	21,5	–	59,8	78,2	55,2	73,6
IX	26	25,2	33,6	122,5	46,5	46	43,5	–	46,5	24,5	–	60,5	79,1	55,8	74,4
IX	27	24,6	31,9	123	47,5	47,5	47,5	–	47,5	28	–	61,8	80,8	57	76
X	28	22,9	29,5	123	49	49	49	–	49	32	–	63,7	83,3	58,8	78,4
X	29	21,1	27	123,5	51,5	51,5	51,5	–	51,5	34,5	–	67	87,6	61,8	82,4
X	30	17,8	23,5	126,5	54	54	54	–	54	37	–	70,2	91,8	64,8	86,4
XI	31	15,9	20,5	132	55	55	55	–	55	43,5	–	71,5	93,5	66	88
XI	32	15	17,8	138	55	55	55	–	52,5	55	0,5	71,5	93,5	66	88
XI	33	14,9	15,5	142	58	56,5	56,5	0,4	40	58	1,2	75,4	98,6	69,6	92,8
XII	34	*15,1*	14	*144,5*	63,5	52,5	52,5	1,3	32,5	63,5	3,4	82,6	100	76,2	100
XII	35	15,2	12,5	146	72,5	56	56	2	35,5	72,5	3,7	94,3	100	87	100
XII	36	13,3	9,7	146,5	86,5	86,5	86,5	1,6	48	86,5	1,3	100	100	100	100

Таблица 11

Динамика физиологических ограничений производительности труда рабочих механизаторов на земляных работах (P_{III}), %

Периоды года		Факторы климата			Производительность труда, %, для P_{III}	Стрессовые характеристики						Коэффициент повышения для P_{III}			
месяцы	декады	температура воздуха t,°С	абсолютная влажность воздуха, г/см^3	осадки (дождь), мм		понижение тонуса	период гнуса	понижение реакции	понижение тонуса	период гнуса	понижение реакции	для аборигенов	для приезжих	для аборигенов	для приезжих
						P_1			P_2			P_1		P_2	
I	1	13,3	8,6	147,5	55,5	55,5	55,5	0,8	55,5	55,5	0,1	72,2	94,4	66,6	88,8
I	2	11,2	8,5	143	57	57	57	—	57	57		74,1	96,9	68,4	91,2
I	3	10,3	8,9	129	59,5	59,5	59,5	—	59,5	59,5	—	77,4	100	71,4	95,2
II	4	10	10,1	120,5	62,5	62,5	62,5	—	62,5	62,5	—	81,3	100	75	100
II	5	9,8	10,8	119,5	65,5	65,5	65,5	—	65,5	65,5	—	85,2	100	78,6	100
II	6	10,2	11,7	109	70	70	70	—	70	70	—	91	100	84	100
III	7	10,5	13,7	92,5	75,5	75,5	75,5	—	75,5	75,5	—	98,2	100	90,6	100
III	8	11,5	18,5	88,5	79,5	79,5	79,5	—	73,5	79,5	—	100	100	95,4	100
III	9	12,6	20,2	87,5	81,5	78	81,5	—	73	81,5	—	100	100	97,8	100
IУ	10	14,2	25,2	87	83	77,5	83	—	39,5	83	0,5	100	100	99,6	100
IУ	11	16,2	29,6	87,5	83,5	74,5	83,5	0,5	33,5	83,5	1	100	100	100	100
IУ	12	18,3	31,6	87,5	83,5	61	83,5	1,5	39,5	83,5	1,5	100	100	100	100
У	13	20,5	37,1	84,5	82,5	57,5	82,5	2,7	43	82,5	2,3	100	100	99	100
У	14	22,7	40,5	80,5	82	60,5	82	1,3	38	73,5	3,3	100	100	98,4	100
У	15	24,6	42,3	78,5	84	62	84	0,5	43,5	70	3,7	100	100	100	100
УI	16	26,5	45,4	76,5	87,5	75	86,5	—	68	68,5	3,1	100	100	100	100
УI	17	27,9	46,8	76,5	90	82,5	85	—	79,5	66	0,6	100	100	100	100
УI	18	29,1	46,7	77	91,5	88	82,5	—	87	54,5	—	100	100	100	100

Продолжение табл. 11

Периоды года		Факторы климата			Производительность труда, %, для P_{III}	Стрессовые характеристики						Коэффициент повышения для P_{III}			
месяцы	декады	температура воздуха $t,^{o}C$	абсолютная влажность воздуха, г/см^3	осадки (дождь), мм		понижение тонуса	период гнуса	понижение реакции	понижение тонуса	период гнуса	понижение реакции	для аборигенов	для приезжих	для аборигенов	для приезжих
						P_1			P_2			P_1		P_2	
VII	19	29,8	45,8	78,5	92,5	92,5	76	–	90	46,5	–	100	100	100	100
VII	20	29,9	44	82	92,5	92,5	68,5	–	90	43,5	–	100	100	100	100
VII	21	29,7	42,2	86,5	90,5	90,5	63,5	–	88,5	42,5	–	100	100	100	100
VIII	22	29,5	40	93,5	87	87	61	–	85	42,5	–	100	100	100	100
VIII	23	29,1	38,2	104	80,5	80,5	61,5	–	80,5	43	–	100	100	96,6	100
VIII	24	27,9	35,7	112,5	73	73	67	–	73	44,5	–	94,9	100	87,6	100
IX	25	26,7	35,5	118,5	66	66	66	–	66	45,5	–	85,8	100	79,2	100
IX	26	25,2	33,6	122,5	59	59	59	–	59	46,5	–	76,7	100	70,8	194,4
IX	27	24,6	31,9	123	54,5	54,5	54,5	–	54,5	47	–	70,9	92,7	65,4	87,2
X	28	22,9	29,5	123	51,5	51,5	51,5	–	51,5	47,5	–	67	87,6	61,8	82,4
X	29	21,1	27	123,5	49	49	49	–	49	47,5	–	63,7	83,3	58,8	78,4
X	30	17,8	23,5	126,5	48,5	48,5	48,5	–	48,5	47,5	–	63,1	82,5	58,2	77,6
XI	31	15,9	20,5	132	50,5	50,5	50,5	–	50,5	50,5	–	65,7	85,9	60,6	80,8
XI	32	15	17,8	138	51,5	51,5	51,5	–	50,5	51,5	–	67	87,6	61,8	82,4
XI	33	14,9	15,5	142	51,5	50,5	51,5	0,8	32,5	51,5	0,5	67	87,6	61,8	82,4
XII	34	15,1	14	144,5	51,5	46,5	51,5	1,6	34	51,5	1,5	67	87,6	61,8	82,4
XII	35	15,2	12,5	146	52	38	52	1,7	27	52	2,1	67,6	88,4	62,4	83,2
XII	36	13,3	9,7	146,5	54	55	54	0,9	54	54	1	70,2	91,8	64,8	86,4

Таблица 12

Динамика физиологических ограничений производительности труда рабочих бетонщиков ($P_{1у}$), %

Периоды года		Факторы климата			Производительность труда, %, для $P_{1у}$	Стрессовые характеристики						Коэффициент повышения для $P_{1у}$			
месяцы	декады	температура воздуха t,°С	абсолютная влажность воздуха, г/см^3	осадки (дождь), мм		понижение тонуса	период гнуса	понижение реакции	понижение тонуса	период гнуса	понижение реакции	для аборигенов	для приезжих	для аборигенов	для приезжих
						P_1			P_2			P_1		P_2	
I	1	13,3	8,6	147,5	44	44	44	0,6	44	44	1,7	57,2	74,8	52,8	70,4
I	2	11,2	8,5	143	47	47	47	—	47	47	1,2	61,1	79,9	56,4	75,2
I	3	10,3	8,9	129	47	47	47	—	47	47	0,7	61,1	79,9	56,4	75,2
II	4	10	10,1	120,5	49	49	49	—	49	49	0,1	63,7	83,3	58,8	78,4
II	5	9,8	10,8	119,5	52,5	52,5	52,5	—	52,5	52,5	—	68,3	89,3	63	84
II	6	10,2	11,7	109	59	59	59	—	59	50	—	76,7	100	70,8	94,4
III	7	10,5	13,7	92,5	69	69	69	—	69	69	—	89,7	100	82,8	100
III	8	11,5	18,5	88,5	85	85	85	—	69	85	—	100	100	100	100
III	9	12,6	20,2	87,5	87	87	87	—	71,5	87	0,5	100	100	100	100
IУ	10	14,2	25,2	87	86,5	85,5	86,5	—	59,5	86,5	1,3	100	100	100	100
IУ	11	16,2	29,2	87,5	86,5	83,5	86,5	0,8	44,5	86,5	2,6	100	100	100	100
IУ	12	18,3	31,6	87,5	89,5	70	89,5	1,4	48,5	89,5	4	100	100	100	100
У	13	20,5	37,1	84,5	94,5	74,5	94,5	2,2	56	94,5	4,8	100	100	100	100
У	14	22,7	40,5	50,5	97	75	97	3,1	59,5	58,5	4	100	100	100	100
У	15	24,6	42,3	78,5	98	87,5	98	3,2	62	67,5	2	100	100	100	100
УI	16	26,5	45,4	76,5	98	91,5	95	2,2	72,5	55	1,2	100	100	100	100
УI	17	27,9	46,8	76,5	96,5	96,5	92,5	1,3	81	50	0,5	100	100	100	100
УI	18	21,9	46,7	77	95,5	95,5	80	0,7	84,5	53	—	100	100	100	100

Продолжение табл. 12

Периоды года		Факторы климата			Производительность труда, %, для $P_{1У}$	Стрессовые характеристики						Коэффициент повышения для $P_{1У}$			
месяцы	декады	температура воздуха $t,^{o}C$	абсолютная влажность воздуха, $г/см^3$	осадки (дождь), мм		понижение тонуса	период гнуса	понижение реакции	понижение тонуса	период гнуса	понижение реакции	для аборигенов	для приезжих	для аборигенов	для приезжих
						P_1			P_2			P_1		P_2	
VII	19	29,8	45,8	78,5	93	93	64	–	84	37,5	–	100	100	100	100
VII	20	29,9	44	82	88	88	55	–	82	33	–	100	100	100	100
VII	21	29,7	42,2	86,5	80,5	80,5	51	–	80,5	30	–	100	100	100	100
VIII	22	29,5	40	93,5	70	70	49	–	70	28,5	–	91	100	84	100
VIII	23	29,1	38,2	104	62,5	62,5	48,5	–	62,5	29	–	81,3	100	75	100
VIII	24	27,9	35,7	112,5	59,5	59,5	49	–	59,5	32	–	77,4	100	71,4	95,2
IX	25	26,7	35,5	118,5	57	57	51,5	–	57	36,5	–	74,1	96,9	68,4	91,2
IX	26	25,2	33,6	122,5	56,5	56,5	52,5	–	56,5	40	–	73,5	96,1	67,8	90,4
IX	27	24,6	31,9	123	56,5	56,5	53,5	–	56,5	41	–	73,5	96,5	67,8	90,4
X	28	22,9	29,5	123	57	57	57	–	57	42	–	74,1	96,9	68,4	91,2
X	29	21,1	27	123,5	58	58	58	–	58	48,5	–	75,4	98,6	69,6	92,8
X	30	17,8	23,5	126,5	59	59	59	–	59	59	–	76,7	100	70,8	94,4
XI	31	15,9	20,5	132	59	59	59	–	59	59	–	76,7	100	70,8	94,4
XI	32	15	17,8	138	57,5	57,5	57,5	–	55	57,5	0,7	74,8	97,8	69	92
XI	33	14,9	15,5	142	55,5	55,5	55,5	–	50,5	55,5	1,2	72,2	94,4	66,6	88,8
XII	34	15,1	14	144,5	51,5	50	51,5	1	36,5	51,5	2,3	67	87,6	61,8	82,4
XII	35	15,2	12,5	146	46,5	40	46,5	1,5	27	46,5	3,5	60,6	79,1	55,8	74,4
XII	36	13,3	9,7	146,5	43	41,5	43	2	39,5	43	2,7	55,9	73,1	51,6	68,8

Таблица 13

Динамика физиологических ограничений производительности труда рабочих каменщиков (P_y), %

Периоды года		Факторы климата			Производительность труда, %, для P_y	Стрессовые характеристики						Коэффициент повышения для P_y			
месяцы	декады	температура воздуха t,°С	абсолютная влажность воздуха, г/см^3	осадки (дождь), мм		понижение тонуса	период гнуса	понижение реакции	понижение тонуса	период гнуса	понижение реакции	для аборигенов	для приезжих	для аборигенов	для приезжих
						P_1			P_2			P_1		P_2	
I	1	13,3	8,6	147,5	32,5	32,5	32,5	3,3	32,5	32,5	3,5	42,3	55,3	39	52
I	2	11,2	8,5	143	33	33	33	3,9	33	33	2	42,9	56,1	39,6	52,8
I	3	10,3	8,9	129	34,5	43,5	34,5	3,1	34,5	34,5	0,4	44,9	58,7	41,4	55,2
II	4	10	10,1	120,5	37	37	37	1,6	37	37	–	48,1	62,9	44,4	59,2
II	5	9,8	10,8	119,5	40,5	40,5	40,5	0,9	40,8	40,5	–	52,7	68,9	48,6	64,8
II	6	10,2	11,7	109	42,5	42,5	42,5	0,5	42,5	42,5	–	55,3	72,3	51	68
III	7	10,5	13,7	92,5	54,5	54,5	54,5	–	54,5	54,5	–	70,9	92,7	65,4	87,2
III	8	11,5	18,5	88,5	67,5	67,5	67,5	–	67,5	67,5	–	87,8	100	81	100
III	9	12,6	20,2	87,5	77,5	69,5	75,5	–	75,5	75,5	–	98,2	100	90,6	100
IV	10	14,2	25,2	87	78	69,5	78	–	59	78	–	100	100	93,6	100
IV	11	16,2	29,6	87,5	77,5	66	77,5	–	36,5	77,5	0,7	100	100	93,8	100
IV	12	18,3	31,6	87,5	77	58	77	–	35,5	77	1,5	100	100	92,4	100
V	13	20,5	37,1	84,5	77	58	77	0,2	39,5	77	2,8	100	100	92,4	100
V	14	22,7	40,5	80,5	78,5	62	78,5	1,1	45	54,5	2,6	100	100	94,2	100
V	15	24,6	42,3	78,5	80	68,5	80	1,8	47	52	1,4	100	100	96	100
VI	16	26,5	45,4	76,5	82	73,5	76,5	0,7	63,5	47	1,7	100	100	98,4	100
VI	17	27,9	46,8	76,5	84	76	72,5	–	72,5	41	–	100	100	100	100
VI	18	29,1	46,7	77	85,5	85,5	66,5	–	75	36	–	100	100	100	100

Продолжение табл. 13

Периоды года		Факторы климата			Производительность труда, %, для P_y	Стрессовые характеристики						Коэффициент повышения для P_y			
месяцы	декады	температура воздуха, $t,^oC$	абсолютная влажность воздуха, $г/см^3$	осадки (дождь), мм		понижение тонуса	период гнуса	понижение реакции	понижение тонуса	период гнуса	понижение реакции	для аборигенов	для приезжих	для аборигенов	для приезжих
						P_1			P_2			P_1		P_2	
VII	19	29,8	45,8	78,5	87,5	87,5	59,5	–	87,5	31,5	–	100	100	100	100
VII	20	29,9	44	82	88,5	88,5	54	–	88,5	29	–	100	100	100	100
VII	21	29,7	42,2	86,5	89	89	50,5	–	89	27,5	–	100	100	100	100
VIII	22	29,5	40	93,5	89,5	89,5	48	–	89,5	27,5	–	100	100	100	100
VIII	23	29,1	38,2	104	89,5	89,5	47	–	89,5	28	–	100	100	100	100
VIII	24	27,9	35,7	112,5	88	88	47,5	–	88	30,5	–	100	100	100	100
IX	25	26,7	35,5	118,5	85	85	51	–	85	35	–	100	100	100	100
IX	26	25,2	33,6	122,5	77	77	54,5	–	77	39,5	–	100	100	92,4	100
IX	27	24,6	31,9	123	68	68	57	–	68	42	–	88,4	100	81,6	100
X	28	22,9	29,5	123	60	60	60	–	60	43,5	–	78	100	72	96
X	29	21,1	27	123,5	54,5	54,5	54,5	–	54,5	46,5	–	70,9	92,7	65,4	87,2
X	30	17,8	23,5	126,5	54,5	54,5	54,5	–	54,5	54,5	–	70,9	92,7	65,4	87,2
XI	31	15,9	20,5	132	51	51	51	–	51	51	–	66,3	86,7	61,2	81,5
XI	32	15	17,8	138	47	47	47	–	38,5	47	–	61,1	79,9	56,4	75,2
XI	33	14,9	15,5	142	39,5	37,5	39,5	–	25,5	39,5	0,1	51,4	67,2	47,4	63,2
XII	34	15,1	14	144,5	35,5	35,5	35,5	–	23	35,5	0,7	46,2	60,4	42,6	56,8
XII	35	15,2	12,5	146	33,5	24	33,5	0,9	14,5	33,5	2,9	43,6	57	40,2	53,6
XII	36	13,3	9,7	146,5	33	30	33	1,9	27	33	4,6	42,9	56,1	39,6	52,8

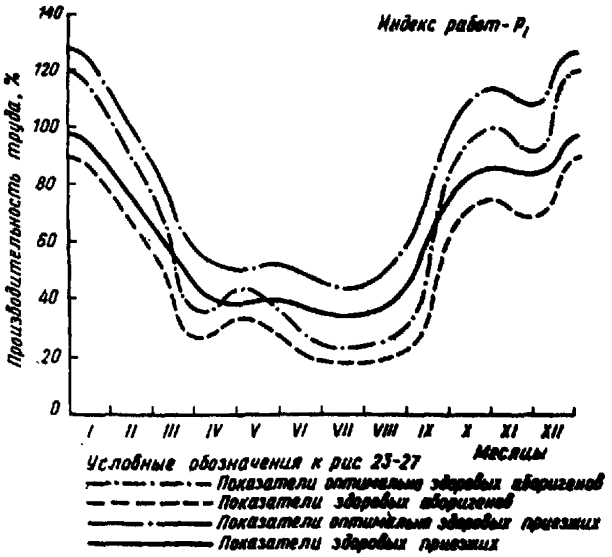


Рис. 23. Динамика производительности труда, %, рабочих-сварщиков всех категорий с учетом основных факторов агрессивного климатического воздействия 1-й группы районов субтропических болот

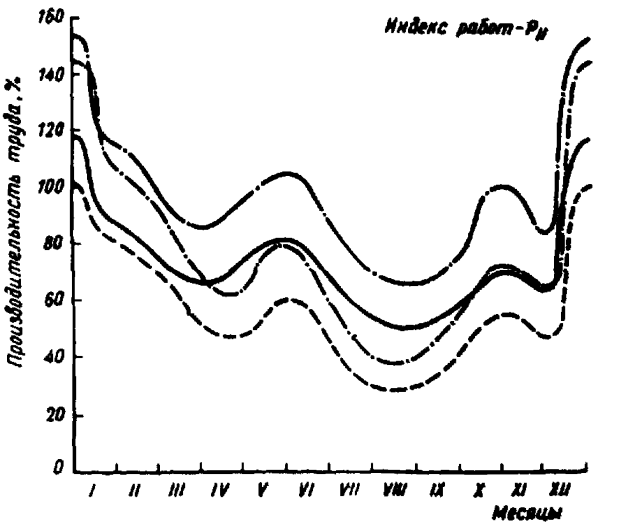


Рис. 24. Динамика производительности труда, %, рабочих на укладке коммуникаций всех категорий с учетом основных факторов агрессивного климатического воздействия 1-й группы районов субтропических болот

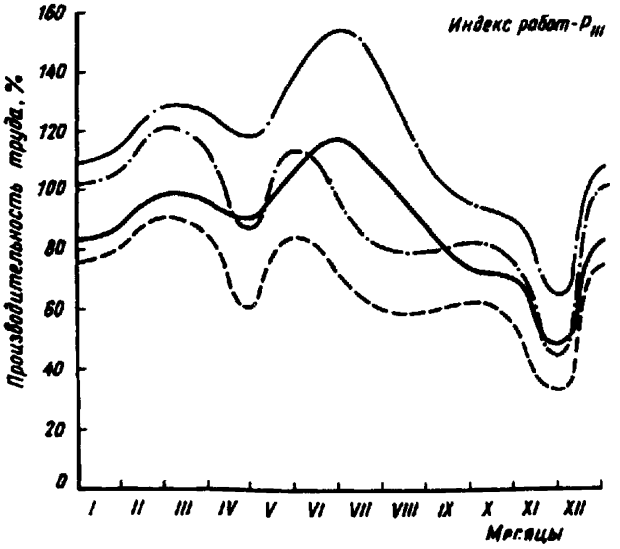


Рис. 25. Динамика производительности труда, %, рабочих на земляных работах всех категорий с учетом основных факторов агрессивного климатического воздействия I группы районов субтропических болот

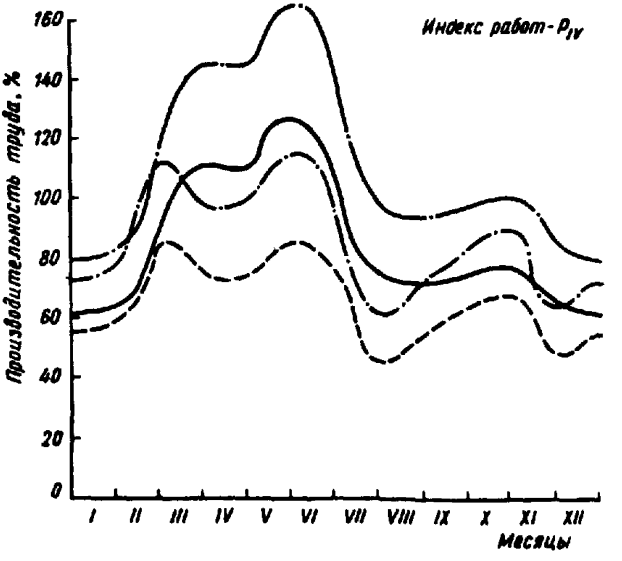


Рис. 26. Динамика производительности труда, %, рабочих на бетонных работах всех категорий с учетом основных факторов агрессивного климатического воздействия I группы районов субтропических болот

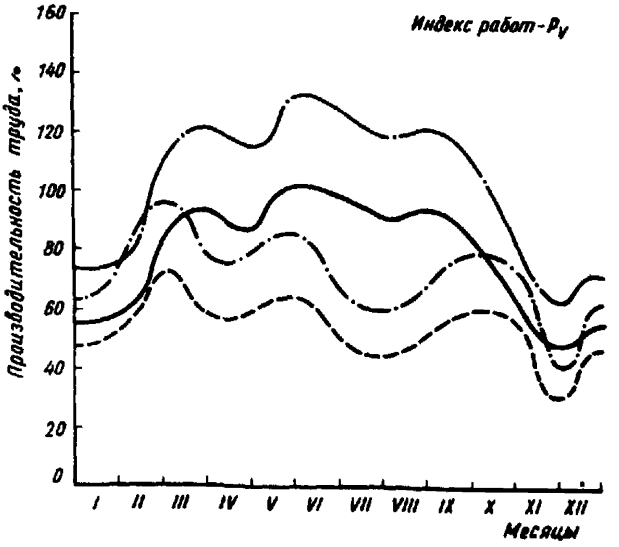


Рис. 27. Динамика производительности труда, %, рабочих на каменных работах всех категорий с учетом основных факторов агрессивного климатического воздействия I группы районов субтропических болот

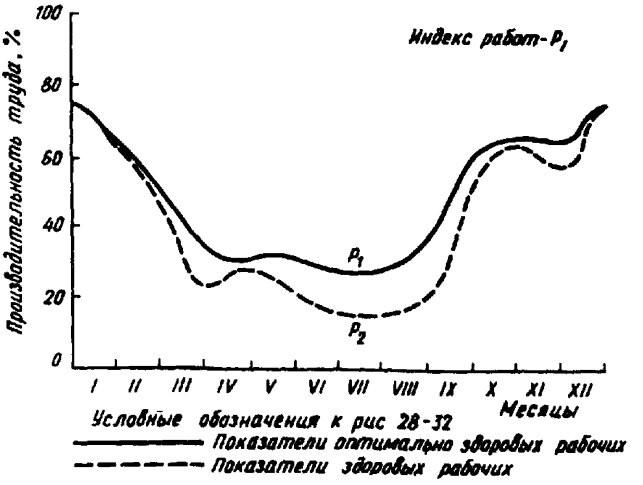


Рис. 28. Динамика производительности труда, %, рабочих сварщиков с учетом воздействия весеннего и осеннего стресса на здоровых (2-я категория) и оптимально здоровых (1-я категория) работников и гнуса на оптимально здоровых и здоровых работников в I группе районов субтропических болот

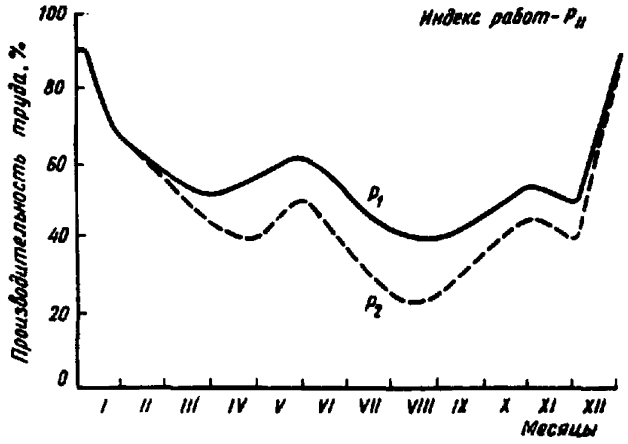


Рис. 29. Динамика производительности труда, %, рабочих на укладке коммуникаций с учетом воздействия весеннего и осеннего стресса на здоровых (2-я категория) и оптимально здоровых (1-я категория) работников, и гнуса на оптимально здоровых и здоровых работников в 1 группе районов субтропических болот

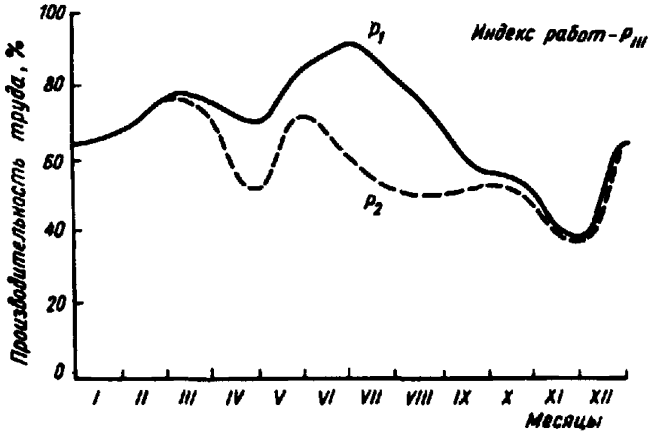


Рис. 30. Динамика производительности труда, %, рабочих на земляных работах с учетом воздействия весеннего и осеннего стресса на здоровых (2-я категория) и оптимально здоровых (1-я категория) работников, и гнуса на оптимально здоровых и здоровых работников в 1 группе районов субтропических болот

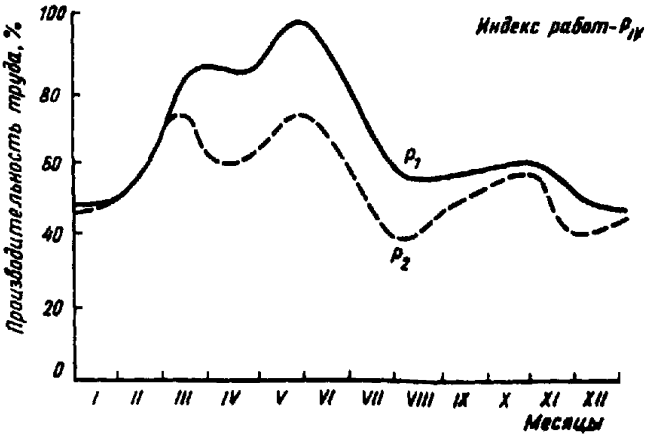


Рис. 31. Диинамика производительности труда, %, рабочих на бетонных работах с учетом воздействия весеннего и осеннего стресса на здоровых (2-я категория) и оптимально здоровых (1-я категория) работников, и гнуса на оптимально здоровых и здоровых работников в I группе районов субтропических болот

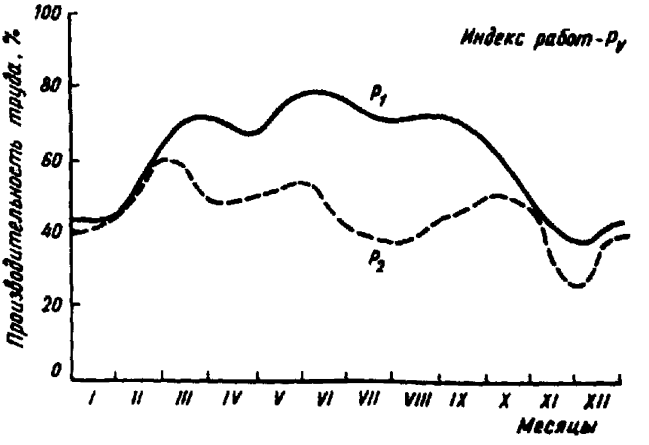


Рис. 32. Динамика производительности труда, %, рабочих на каменных работах с учетом воздействия весеннего и осеннего стресса на здоровых (2-я категория) и оптимально здоровых (1-я категория) работников, и гнуса на оптимально здоровых и здоровых работников в I группе районов субтропических болот

Таблица 14

Динамика физиологических ограничений производительности труда рабочих пяти основных специальностей в условиях воздействия агрессивных природных факторов субтропических болот (по декадам года)

Периоды года		Факторы климата			Физиологические ограничения, %, по видам работ									
месяцы	декады	температура воздуха t,°С	абсолютная влажность воздуха, г/см^3	осадки (дождь), мм	P_I		P_{II}		P_{III}		P_{IV}		P_V	
					P_1	P_2	P_1	P_2	P_1	P_2	P_1	P_2	P_1	P_2
I	1	13,1	8,6	147,6	75	75	90	90	63,5	63,5	47	45	42,5	39
I	2	11,2	8,5	143	73	73	88,5	88,5	65,5	65,5	48,5	48,5	42	39,5
I	3	10,3	8,9	129	69	68	83	83	65,5	65,5	47,5	47,5	42	40,5
II	4	10	10,1	120,5	64,5	63	67	67	67	67	49	49	44	44
II	5	9,8	10,8	119,5	58,5	57	62,5	62,5	70,5	70,5	52,5	52,5	49	49
II	6	10,2	11,7	109	55	52,5	61	61	74	74	59,5	59,5	56,5	55,5
III	7	10,5	13,7	92,5	51	47	57,5	57,5	75,5	75,5	70	70	64	60
III	8	11,5	18,5	88,5	46,5	40,5	53,5	53,5	76,5	76,5	83,5	74,5	69	61
III	9	12,6	20,2	87,5	41	32	53	50	75,5	75,5	85,5	68	71,5	57
IV	10	14,2	25,2	87	33	22,5	50,5	42,5	74	70,5	85	61	71,5	48
IV	11	16,2	29,6	87,5	27,5	19,5	48	36,5	72	54,5	83,5	57,5	69,5	42,5
IV	12	18,3	31,6	87,5	26	24	48,5	36,5	70,5	48,5	82,5	58	67,5	42,5
V	13	20,5	37,1	84,5	29,5	27,5	56	39,5	69,5	50,5	85	62,5	67	49,5
V	14	22,7	40,5	80,5	31,5	27,5	60,5	41	72	62,5	93	69,5	70,5	56,5
V	15	24,6	42,3	78,5	32	25	62,5	46	77	70	96,5	72,5	75,5	55
VI	16	26,5	45,5	76,5	30,5	22	61,5	49	83	71,5	97	72	77,5	53
VI	17	27,9	46,8	76,5	29	18,5	59,5	47,5	87	70	94,5	69	77,5	48,5
VI	18	29,1	46,7	77	28	16,5	56	41	90,5	65,5	89,5	63	77	44
VII	19	29,8	45,8	18,5	27	15	51,5	36	90,5	60	79,5	51	75	40,5
VII	20	29,9	44	82	26	14,5	46,5	31	89	55,5	68,5	41,5	73	38,5
VII	21	29,7	42,2	86,5	26	14,5	43,3	27	85,5	52,5	61,5	38,5	71,5	37
VIII	22	29,5	40	93,5	26,5	15	40,5	24	80,5	50,5	57	38,5	70	37
VIII	23	29,1	38,2	104	28,5	16,5	39	23	75,5	49,5	56	41	71	38
VIII	24	27,9	35,7	112,5	31	17,5	38,5	23,5	71,5	49,5	55,5	44	72	40
IX	25	26,3	35,5	118,5	36	20	39	25	67,5	50	56	46	71,5	43
IX	26	25,2	33,6	122,5	43,5	24,5	40	27	64,5	50,5	56	47,5	70	46,5
IX	27	24,6	31,9	123	53,5	33	42,5	30	60,5	51,5	56,5	49	68	48,5
X	28	22,9	29,5	123	59	53	45,5	35	56,5	52	57,5	53	64,5	49,5
X	29	21,1	27	123,5	62	60	48,5	39	53,5	52	58,5	56	60	49
X	30	17,8	23,5	126,5	64,5	62,5	51,5	42,5	51,5	50,5	59	57,5	54	48
XI	31	15,9	20,5	132	66,5	62,5	53,5	45	50	46,5	59	56	48	46
XI	32	15	17,8	138	67,5	61	53,5	47,5	47,5	40	57,5	52,5	44	41
XI	33	14,9	15,5	142	67	58	52	49	41	30,5	55,5	47,5	41	33
XII	34	15,1	14	144,5	64	57,5	49	39,5	38	27,5	50,5	40	37	25,5
XII	35	15,2	12,5	146	67	60,5	63	46	45	42,5	44,5	30,5	35	26
XII	36	13,3	9,7	146,5	70	70	79,5	79,5	57,5	57,5	44,5	38,5	39	35

Таблица 15

Динамика приведенных значений физиологических ограничений производительности труда рабочих пяти основных специальностей в условиях воздействия агрессивных природных факторов субтропических болот

Периоды года, мес	Факторы климата			Приведенные значения физиологических ограничений, %, "Болотный фактор"									
	температура воздуха $t,^{o}C$	абсолютная влажность воздуха, г/см^3	осадки (дождь), мм	P_I		P_{II}		P_{III}		P_{IV}		P_V	
				P_1	P_2	P_1	P_2	P_1	P_2	P_1	P_2	P_1	P_2
I	13,1	8,6	147,5	75	75	90	90	63,5	63,5	47	45	42,5	39
II	10	10,1	120,5	64,5	63	67	67	67	67	49	49	44	44
III	10,5	13,7	92,5	51	47	57,5	57,5	75,5	75,5	70	70	64	60
IV	14,2	25,2	87	33	22,5	50,5	42,5	74	70,5	85	61	71,5	48
V	20,5	37,1	84,5	29,5	27,5	56	39,5	69,5	50,5	85	62,5	67	49,5
VI	26,5	45,4	76,5	30,5	22	61,5	49	83	71,5	97	72	77,5	53
VII	29,8	45,8	78,5	27	15	51,5	36	90,5	60	79,5	57	75	40,5
VIII	29,5	40	93,5	26,5	15	40	24	80,5	50,5	57	38,5	70	37
IX	26,7	35,5	118,5	36	20	39	25	67,5	50	56	46	71,5	43
X	22,9	29,5	123	59	53	45,5	35	56,5	52	57,5	53	64,5	49,5
XI	15,9	20,5	132	66,5	62,5	53,5	45	50	46,5	59	56	48	46
XII	15,1	14	144,5	64	57,5	49	39,5	38	27,5	50	40	37	25,5

Таблица 16

Динамика производительности труда, %, рабочих сварщиков всех категорий с учетом основных факторов агрессивного климатического воздействия I группы районов субтропических болот

Месяцы года	Факторы климата			Расчетные показатели P_1						
	температура воздуха t,°С	абсолютная влажность воздуха, г/см^3	осадки (дождь), мм	базовый показатель	приезжие		базовый показатель	аборигены		сварочные работы
					K^1_1	K^1_2		K^1_3	K^1_4	
				P_1	1,3	1,7	P_2	1,2	1,6	
I	13,1	8,6	147,5	75	97,5	127,5	75	90	120	108,8
II	10	10,1	120,5	64,5	83,9	109,7	63	75,6	100,8	92,5
III	10,5	13,7	92,5	51	66,3	86,7	47	56,4	75,2	71,2
IV	14,2	25,2	87	33	42,9	56,1	22,5	27	36	40,5
V	20,5	37,1	84,5	29,5	38,4	50,2	27,5	33	44	41,4
VI	26,5	45,4	76,5	30,5	39,7	51,9	22	26,4	35,2	38,2
VII	29,8	45,8	78,5	27	35,1	49,5	15	18	24	30,8
VIII	29,5	40	93,5	26,5	34,5	45,1	15	18	24	30,4
IX	26,7	35,5	118,5	36	46,8	61,2	20	24	32	41
X	22,2	29,5	123	59	76,7	100,3	53	63,6	84,8	81,4
XI	15,9	20,5	132	66,5	86,5	113,1	62,5	75	100	93,7
XII	15,5	14	144,5	64	83,2	108,3	57,5	69,5	92	88,3

Таблица 17

Динамика производительности труда, %, рабочих на укладке коммуникаций всех категорий с учетом основных факторов агрессивного климатического воздействия I группы районов субтропических болот

Месяцы года	Факторы климата			Расчетные показатели P_{1i}						
	температура воздуха t,°С	абсолютная влажность воздуха, г/см^3	осадки (дождь), мм	базовый показатель	приезжие		базовый показатель	аборигены		укладка коммуникаций
					K^2_1	K^2_2		K^2_3	K^2_4	
				P_1	1,3	1,7	P_2	1,2	1,6	
I	13,1	8,6	147,5	90	117	153	90	108	144	130,5
II	10	10,1	120,5	67	87,1	113,9	67	80,4	107,2	97,2
III	10,5	13,7	92,5	57,5	74,8	97,8	57,5	69	92	83,4
IV	14,2	25,2	87	50,5	65,7	85,9	42,5	51	68	67,7
V	20,5	37,1	84,5	56	72,8	95,2	39,5	47,4	63,2	69,7
VI	26,5	45,4	76,5	61,5	80	104,6	49	58,8	78,4	80,5
VII	29,8	45,8	78,5	51,5	67	87,6	36	43,2	57,6	63,9
VIII	29,5	40	93,5	40,5	52,7	68,9	24	28,8	38,4	47,2
IX	26,7	35,5	118,5	39	50,7	66,3	25	30	40	46,8
X	22,9	29,5	123	45,5	59,2	77,4	35	42	56	58,7
XI	15,9	20,5	132	53,5	70	100	45	54	72	74
XII	15,1	14	144,5	49	63,7	83,3	39,5	47,4	63,2	64,4

Таблица 18

Динамика производительности труда, %, рабочих на земляных работах всех категорий с учетом основных факторов агрессивного климатического воздействия I группы районов субтропических болот

Месяцы года	Факторы климата			Расчетные показатели P_{III}						
	температура воздуха $t,^{o}C$	абсолютная влажность воздуха, г/см^3	осадки (дождь), мм	базовый показатель	приезжие		базовый показатель	аборигены		земляные работы
					K^3_1	K^3_2		K^3_3	K^3_4	
				P_1	1,3	1,7	P_2	1,2	1,6	
I	13,1	8,6	147,5	63,5	82,6	108	63,5	76,2	101,6	92,1
II	10	10,1	120,5	67	87,1	113,9	67	80,4	107,2	97,2
III	10,5	13,7	92,5	75,5	98,2	128,4	75,5	90,6	120,8	109,5
IУ	14,2	25,2	87	74	96,2	125,8	70,5	84,6	112,8	104,9
У	20,5	37,1	84,5	69,5	90,4	118,2	50,5	60,6	80,8	87,5
УI	26,5	45,4	76,5	83	107,9	141,1	71,5	85,8	114,4	112,3
УII	29,8	45,8	78,5	90,5	117,7	153,9	60	72	96	109,9
УIII	29,5	40	93,5	80,5	104,7	136,9	50,5	60,6	80,8	95,8
IX	26,7	35,5	118,5	67,5	87,8	114,8	50	60	80	85,7
X	22,9	29,5	123	56,5	73,5	96,1	52	62,4	83,2	78,8
XI	15,9	20,5	132	50	65	85	46,5	55,8	74,4	70,1
XII	15,1	14	144,5	38	49,4	64,4	27,5	33	44	47,7

Таблица 19

Динамика производительности труда, %, рабочих на бетонных работах всех категорий с учетом основных факторов агрессивного воздействия 1 группы районов субтропических болот

Месяцы года	Факторы климата			Расчетные показатели $P_{ТУ}$						
	температура воздуха t,°С	абсолютная влажность воздуха, г/см^3	осадки (дождь), мм	базовый показатель	приезжие		базовый показатель	аборигены		бетонные работы
					K^4_1	K^4_2		K^4_3	K^4_4	
				P_1	1,3	1,7	P_2	1,2	1,6	
I	13,1	8,6	147,5	47	61,1	79,9	45	54	72	66,8
II	10	10,1	120,5	49	63,7	83,3	49	58,8	78,4	71,1
III	10,5	13,7	82,5	70	91	119	70	84	112	71,8
IV	14,2	25,2	87	85	110,5	144,5	61	73,2	97,6	106,5
V	20,5	37,1	84,5	85	110,5	144,5	62,5	75	100	107,5
VI	26,5	45,4	76,5	97	126,1	164,9	72	86,4	115,2	123,2
VII	29,8	45,8	78,5	79,5	103,4	135,2	57	74,1	91,2	101
VIII	29,5	40	93,5	57	74,1	96,9	38,5	46,2	61,6	69,7
IX	26,7	35	118,5	56	72,8	95,2	46	55,2	73,6	74,2
X	22,9	29,5	123	57,5	74,8	97,8	53	63,6	84,8	80,3
XI	15,9	20,5	132	59	76,7	100,3	56	67,2	89,6	83,5
XII	15,1	14	144,5	50	65	85	40	48	64	65,5

Таблица 20

Динамика производительности труда, %, рабочих на каменных работах всех категорий с учетом основных факторов агрессивного воздействия I группы районов субтропических болот

Месяцы года	Факторы климата			Расчетные показатели P_y						
	температура воздуха t,°С	абсолютная влажность воздуха, г/см^3	осадки (дождь), мм	базовый показатель	приезжие		базовый показатель	аборигены		каменные работы
					K^5_1	K^5_2		K^5_3	K^5_4	
				P_1	1,3	1,7	P_2	1,2	1,6	
I	13,1	8,6	147,5	42,5	55,3	72,3	39	46,8	62,4	59,2
II	10	10,1	120,5	44	57,2	74,8	44	52,8	70,4	63,8
III	10,5	13,7	92,5	64	83,2	108,8	60	72	96	90
IУ	14,2	25,2	87	71,5	93	121,6	48	57,6	76,8	87,3
У	20,5	37,1	84,5	67	87,1	114	49,5	59,4	79,2	84,9
УI	26,5	45,4	76,5	77,5	100,8	131,8	53	63,6	84,8	95,3
УII	29,8	45,8	78,5	75	97,5	126,5	40,5	48,6	64,8	84,6
УIII	29,5	40	93,5	70	91	119	37	44,4	59,2	78,4
IX	26,5	35,5	118,5	71,5	93	121,6	43	51,5	68,8	83,8
X	22,9	29,5	123	64,5	83,9	109,7	49,5	59,4	79,2	83,1
XI	15,9	20,5	132	48	62,4	81,6	46	55,2	73,6	68,2
XII	15,1	14	144,5	37	48,1	62,9	25,5	30,6	40,8	45,6

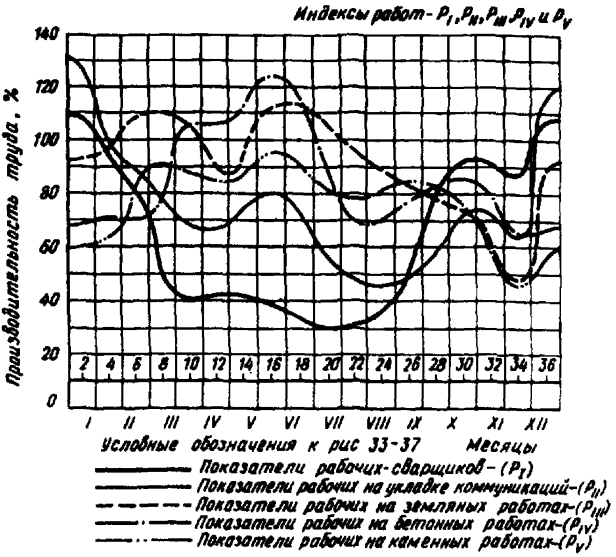


Рис. 33. Приведенные усредненные показатели динамики производительности труда, %, рабочих всех категорий (пяти основных видов работ) с учетом основных факторов агрессивного климатического воздействия I группы районов субтропических болот

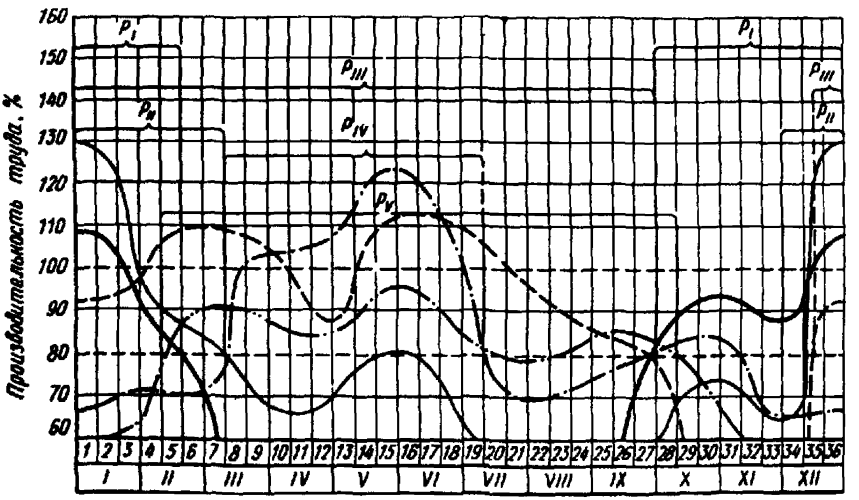


Рис. 34. Динамика производительности труда рабочих основных строительных специальностей и периода наиболее эффективного и предпочтительного ведения основных строительных работ с учетом основных факторов агрессивного климатического воздействия на работников I группы районов субтропических болот

Таблица 21

Динамика расчетных и рабочих показателей производительности труда работников на основных строительно-монтажных работах в различные периоды года в условиях экстремальной температурно-влажностной среды района влажных субтропиков

Период года		Факторы климата			Расчетные показатели					Рабочие показатели				
месяцы	декады	температура воздуха $t,^{\circ}C$	абсолютная влажность воздуха, $г/см^3$	осадки (дождь), мм	сварочные работы	укладка коммуникаций	земляные работы	бетонные работы	каменные работы	сварочные работы	укладка коммуникаций	земляные работы	бетонные работы	каменные работы
					P_{I}	P_{II}	P_{III}	P_{IV}	P_{V}	P_{I}	P_{II}	P_{III}	P_{IV}	P_{V}
I	1	13,1	8,6	147,5	108,8	130,5	92,1	66,8	59,2	108,8	130,5	92,1	–	–
	2				108	127,5	92,3	67,5	60,5	108	127,5	92,3		–
	3				102,5	121,5	93,5	69,5	61,1	102,5	121,5	93,5	–	–
	4	10	10,1	120,5	92,5	97,2	97,2	71,1	63,8	92,5	97,2	97,2	–	–
II	5				84	90	106	70,6	76,5	84	90	106	–	–
	6				79,5	86,5	108,7	70,2	86,5	–	86,5	108,7	–	86,5
	7	10,5	13,7	92,5	71,2	83,4	109,5	71,8	90	–	83,4	109,5	–	90
III	8				49,5	80	108,8	79,8	90,8	–	80	108,8	–	90,8
	9				42,5	73	107,5	102,7	89,8	–	–	107,5	–	89,3
	10	14,2	25,2	87	40,5	67,7	104,9	106,5	87,3	–	–	104,9	106,5	87,3
IV	11				40,8	66,3	98,5	105,6	85	–	–	98,5	105,6	85
	12				41,6	66,5	90	105,8	84,1	–	–	90	105,8	84,1
	13	20,5	37,1	84,5	41,4	69,7	87,5	107,5	84,9	–	–	87,5	107,5	84,9
V	14				41,2	76	88,2	115,5	88,9	–	–	88,2	115,5	88,9
	15				40	79,5	108,8	122,4	93,2	–	–	108,8	122,4	93,2
	16	26,5	45,4	76,5	38,2	80,5	112,3	123,2	95,3	–	80,5	112,3	123,2	95,3

Продолжение табл. 21

Период года		Факторы климата			Расчетные показатели					Рабочие показатели				
месяцы	декады	температура воздуха t, °С	абсолютная влажность воздуха, г/см^3	осадки (дождь), мм	сварочные работы	укладка коммуникаций	земляные работы	бетонные работы	каменные работы	сварочные работы	укладка коммуникаций	земляные работы	бетонные работы	каменные работы
					P_{I}	P_{II}	P_{III}	P_{IV}	P_{V}	P_{I}	P_{II}	P_{III}	P_{IV}	P_{V}
VI	17				36	79	113,4	120,8	93,7	–	–	113,4	120,8	93,7
	18				33,5	73	112,8	122,2	89,3	–	–	112,8	122,2	89,3
	19	29,8	45,8	78,5	30,8	63,9	109,9	101	84,6	–	–	109,9	101,9	84,6
VII	20				30	55,8	104	85	81,3	–	–	104	85	81,3
	21				30,2	51,2	99,8	73,8	79,1	–	–	99,8	–	–
	22	29,5	40	93,5	30,4	47,2	95,8	69,7	78,4	–	–	95,8	–	–
VIII	23				33,5	45,9	91,7	68,9	78,8	–	–	91,9	–	–
	24				37,1	45,7	88,4	70,4	31,8	–	–	88,4	–	81,8
	25	26,5	35,5	118,5	41	46,8	87,5	74,2	83,8	–	–	87,5	–	83,8
IX	26				49	49	82,6	76,8	84,9	–	–	82,6	–	84,9
	27				69	53	80	80	84,2	–	–	80	80	84,2
	28	22,9	29,5	123	81,4	58,7	78,8	80,3	83,1	81,4	–	–	80,3	83,1
X	29				88,5	66,4	75,2	85	79,3	88,5	–	–	85	79,3
	30				92,5	72,5	73,3	85,7	74,2	92,5	–	–	85,7	74,2
	31	15,9	20,5	132	93,7	74	70,1	83,5	68,2	93,7	–	–	83,5	–
XI	32				92	72	61	78,6	58,6	92	–	–	–	–
	33				88,8	65,5	50,7	68,4	48,7	88,8	–	–	–	–
	34	15,1	14	144,5	88,3	64,4	47,7	65,5	45,6	88,3	–	–	–	–
XII	35				94,1	79,3	54,9	65,2	49,1	94,1	–	–	–	–
	36				108,4	116,9	89,8	66,8	56,2	108,4	116,4	89,8	–	–

Следует указать, что по некоторой аналогии с необходимостью прогнозирования и учета барометрического давления в горных регионах руководство ПИМЭСК в последние годы уделяет самое большое внимание воздействию динамики атмосферного давления на производительность труда работников мобильных формирований, действующих в районах значительных отклонений показателей этого давления от принимаемых в качестве комфортных. Под атмосферным понимается гидростатическое давление, оказываемое атмосферой на все находящиеся в ней предметы. На земной поверхности атмосферное давление изменяется от места к месту и во времени. Особенно существенны непериодические изменения атмосферного давления, связанные с возникновением, развитием и разрушением медленно движущихся областей высокого давления – антициклонов и относительно быстро перемещающихся вихрей-циклонов, в которых господствует пониженное давление. До сих пор (БСЭ, III изд., т.2, стр.387 ст. "атмосферное давление") отмечены крайние значения атмосферного давления (107,8 кПа и 91,2 кПа на уровне моря). За нормальное принимают значение атмосферного давления, равное 101,3 кПа (1013,25 мбар, или 101325 н/м^2). Понижение и повышение значений атмосферного давления относительно нормального в некоторых максимальных пределах являются достаточно обычными. Но динамика давления и значительные отклонения его значений от комфортных 104 – 97 кПа, воздействуя на организм человека, отрицательно сказываются на его самочувствии работоспособности. Исследования параметров и особенностей этого воздействия, в частности, на производительность труда работников ПИМЭСК дали результаты, иллюстрирующие серьезное агрессивное воздействие на работника-строителя еще одного сложного природного фактора – резких колебаний атмосферного давления (рис. 35–46 и табл. 22–23). Изучение и учет характера динамики производительности труда работника в условиях барической динамики необходимы еще и потому, что эта динамика особенно сильно проявляется именно в северных и горных регионах планеты и в значительной степени в условиях влажных субтропиков.

Наряду с определением степени отрицательного воздействия на организм работников ПИМЭСК агрессивных факторов Севера, объединение „ХВГ" Ронние особое значение придает еще одному, присущему в значительной степени высокоширотным регионам – фактору электромагнитного поля, обладающему активным биологическим действием и нарушающему сложный механизм электромагнитной координации в системе „среда – живой организм". Под воздействием электромагнитного поля развиваются разные функциональные расстройства и заболевания. При резких перепадах атмосферного давления меняется и интенсивность внешних электромагнитных полей, усугубляется их неблагоприятное действие на нервную, сердечно-сосудистую и другие системы организма.

Наряду с фактором электромагнитного поля, исследователи „ХВГ" Ронние придают серьезное значение всем мощным проникающим атмосферным излучениям. Поэтому, в частности, в формирования северных (арктических) ПИМЭСК не допускаются женщины и молодые мужчины. Исследователи объясняют это тем, что районы Арктики и Субарктики поражаются опасными дозами радиомагнитных и прочих излучений с их установленными или неустановленными пиками. Ими разработана таблица реабилитационного времени преодоления отрицательных воздействий перевозки работников ПИМЭСК авиасредствами в условиях воздействия на них различных проявлений факторов „полярной ночи" и „магнитных бурь" (табл. 24).

Специалистами установлен перечень генетических аномалий, находящихся в прямой зависимости от особенностей комплекса, упомянутых выше агрессивных факторов и времени их воздействия на слабый или неадаптированный в условиях Севера организм работника ПИМЭСК.

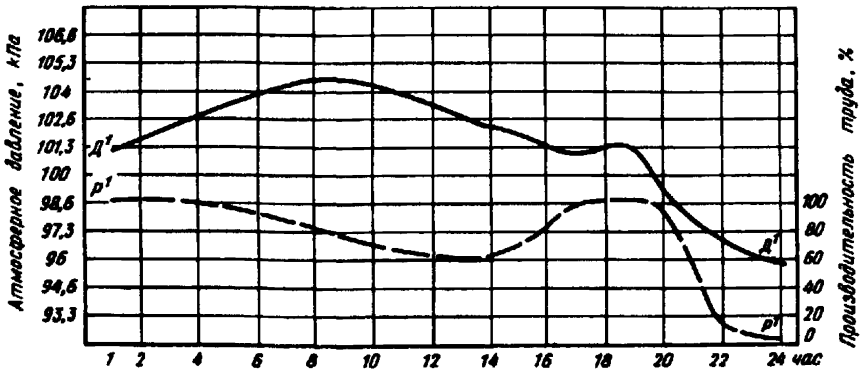


Рис. 35. Суточная (по часам) динамика физиологических ограничений производительности труда здорового (2-я категория) работников в зависимости от особенностей 1-го варианта хода (и срывов) атмосферного давления

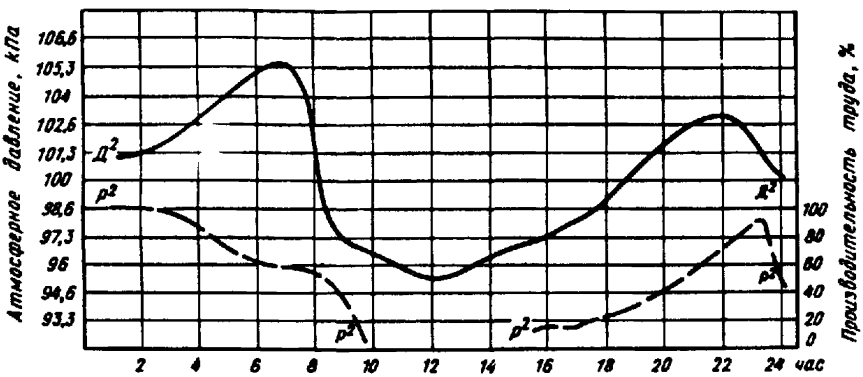


Рис. 36. Суточная (по часам) динамика физиологических ограничений производительности труда здорового (2-я категория) работника в зависимости от особенностей 2-го варианта хода (и срывов) атмосферного давления

Все это делает необходимым самую тщательную подготовку экспедиционно-вахтовой деятельности в высоких широтах, требует самого серьезного внимания к отбору, подготовке и жизнеобеспечению строителей для осуществления строительного производства в ряде районов нового освоения.

Перечисленные выше особенности деятельности ПИМЭСК, материализованные исследователями в суммы потерь и прибыли участников процесса строительного освоения северных территорий с экстремальными природными условиями предопределили целесообразность ведения

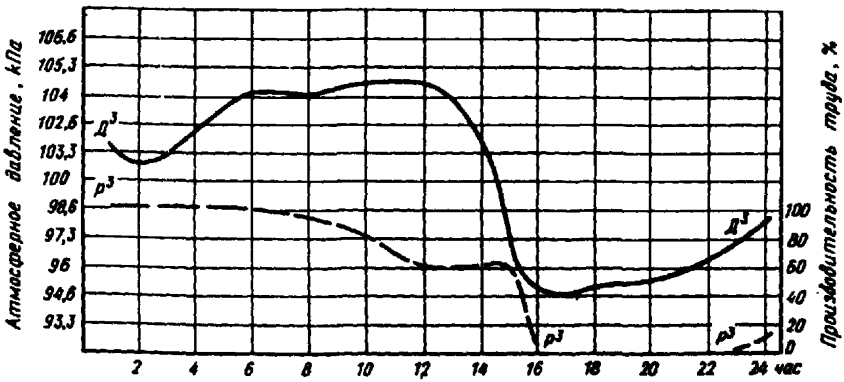


Рис. 37. Суточная (по часам) динамика физиологических ограничений производительности труда здорового (2-я категория) работника в зависимости от особенностей 3-го варианта хода (и срывов) атмосферного давления

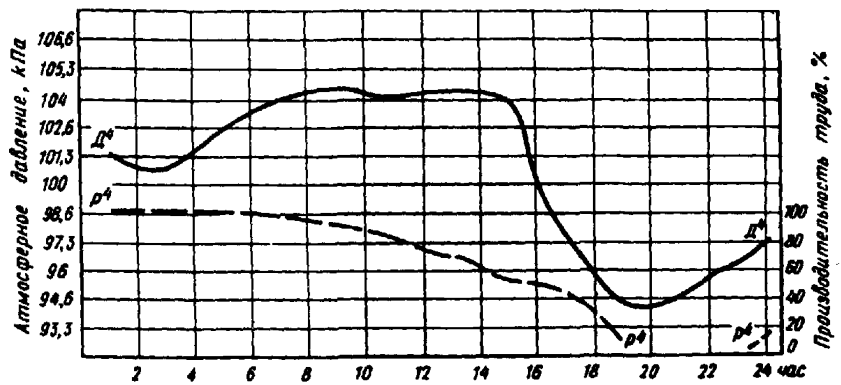


Рис. 38. Суточная (по часам) динамика физиологических ограничений производительности труда здорового (2-я категория) работника в зависимости от особенностей 4-го варианта хода (и срывов) атмосферного давления

строительного производства в определенный, условно-оптимальный период года.

По данным многолетних исследований и по результатам еще более продолжительной практической деятельности, время которой значительно превышает период осмысления наукой экономических, генетических и экологических последствий трудовой деятельности человека в экстремальных регионах, таким условно-оптимальным определен семимесячный период с мая по ноябрь включительно для северных регионов (если строительные работы не ведутся в субарктических болотах).

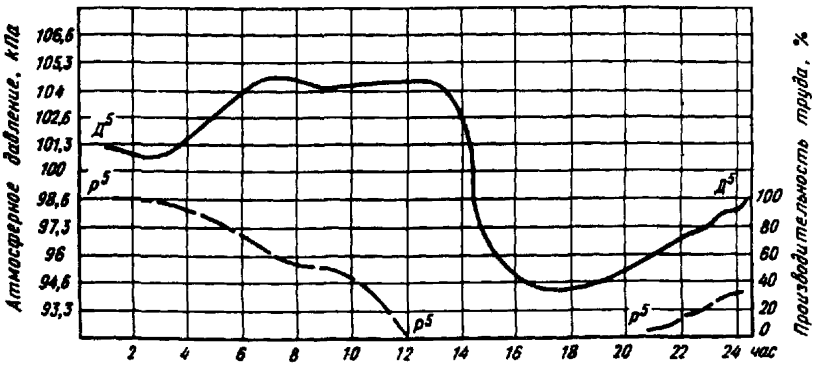


Рис. 39. Суточная (по часам) динамика физиологических ограничений производительности труда здорового (2-я категория) работника в зависимости от особенностей 5-го варианта хода (и срывов) атмосферного давления

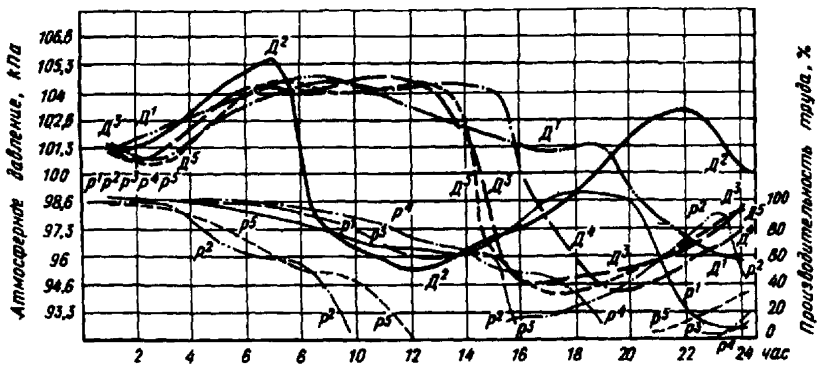


Рис. 40. Сводный график суточной динамики физиологических ограничений производительности труда здоровых (2-я категория) работников всех пяти вариантов хода (и срывов) атмосферного давления

Работы в этот семимесячный период характеризуются относительно более низкими организационными затратами, более низкой стоимостью технологии строительно-монтажных работ, значительно меньшими затратами на питание и коммунально-бытовое жизнеобеспечение, значительной "живой" экономией электроэнергии и всех видов энергетических ресурсов.

В этот период значительно повышается производительность труда, резко падает воздействие факторов сезонных (в особенности, весенних)

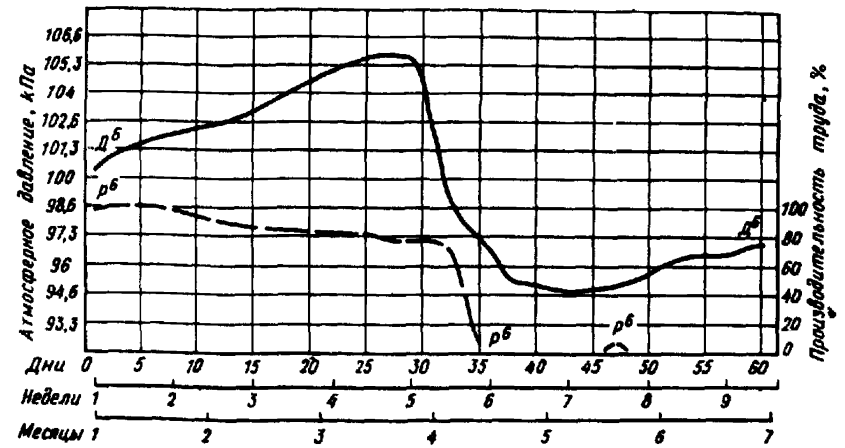


Рис. 41. Двухмесячная (по дням, неделям и декадам) динамика производительности труда здорового (2-я категория) работника в зависимости от особенностей 1-го варианта хода (и срывов) атмосферного давления

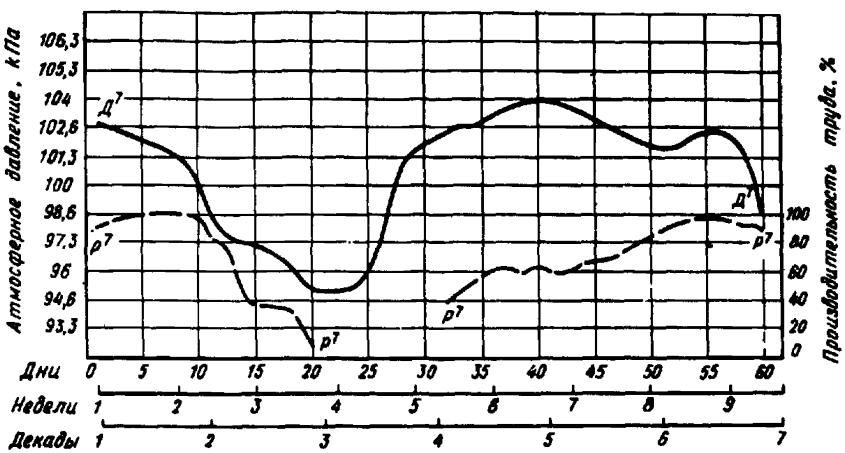


Рис. 42. Двухмесячная (по дням, неделям и декадам) динамика производительности труда здорового (2-я категория) работника в зависимости от особенностей 2-го варианта хода (и срывов) атмосферного давления

стрессов и четко прослеживается снижение связанного с ним производственного травматизма. Некоторые потери периода воздействия гнуса на "здоровых" работников предотвращаются совершенствованием нехимических ("неаллергоносных") средств защиты от кровососущих насекомых и гельминтов. В первую очередь они компенсируются "отводом" строителей из зоны отрицательных весенних комплексов.

На оставшиеся пять месяцев работники ПИМЭСК получают частично оплачиваемые отпуска (в счет различного рода переработок и специаль-

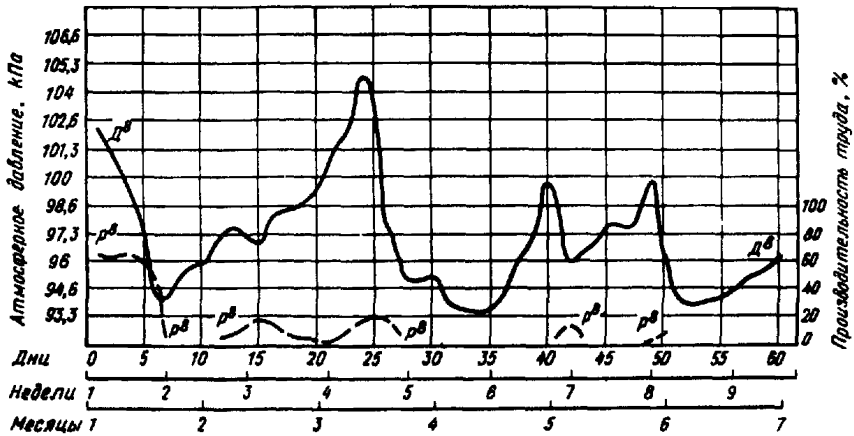


Рис. 43. Двухмесячная (по дням, неделям и декадам) динамика производительности труда здорового (2-я категория) работника в зависимости от особенностей 3-го варианта хода (и срывов) атмосферного давления

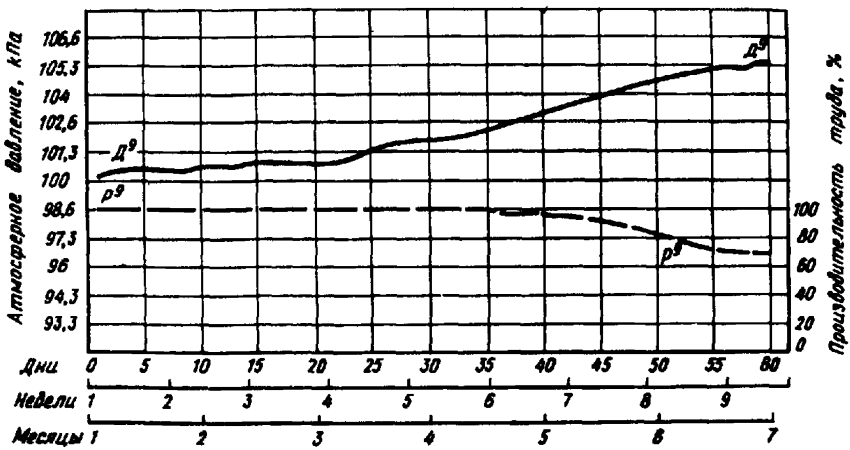


Рис. 45. Двухмесячная (по дням, неделям и декадам) динамика производительности труда здорового (2-я категория) работника в зависимости от особенностей 5-го варианта хода (и срывов) атмосферного давления

ных льгот) или используются в других регионах, где производительность их труда может дать наибольший эффект. Эта особенность функционирования ПИМЭСК, неограниченные возможности экспедиционно-вахтовой системы и самого мобильного строительства по межрегиональному и, более того, по межконтинентальному перераспределению всех без исключения ресурсов строительного производства с учетом

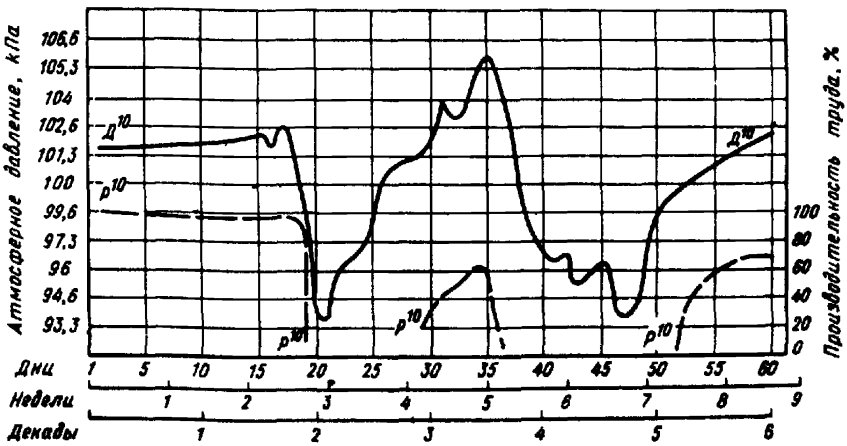


Рис. 44. Двухмесячная (по дням, неделям, декадам) динамика производительности труда здорового (2-я категория) работника в зависимости от особенностей 4-го варианта хода (и срывов) атмосферного давления

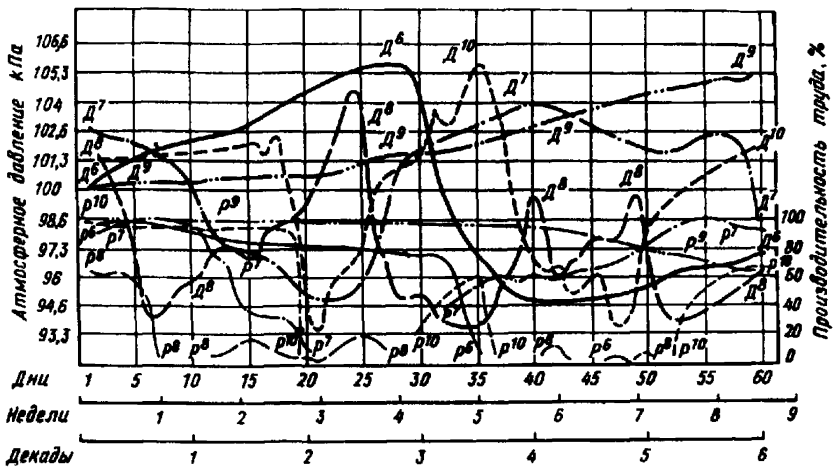


Рис. 46. Сводный график двухмесячной динамики физиологических ограничений производительности труда здоровых (2-я категория) работников всех пяти вариантов хода (и срывов) атмосферного давления

конъюнктуры в стране постоянной дислокации или в группе стран – участниц реализации совместных проектов, по мнению специалистов „ХВГ" Ронние, дает возможность не только решать собственно задачи строительного освоения новых территорий дальних и экстремальных регионов, но и оказывать стабилизирующее воздействие на деятельность целого ряда важнейших отраслей хозяйства развитых районов страны в целом.

Таблица 22

Значение понижающих коэффициентов, %, производительности труда работников в условиях экстремальных значений атмосферного давления, кПа

№ п.п.	Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	Для аборигенов				Для приезжих			
		Ход атмосферного давления относительно оптимального его значения							
		абсолютно здоровые		здоровые		абсолютно здоровые		здоровые	
		выше	ниже	выше	ниже	выше	ниже	выше	ниже
1.	От 104,6 до 105,0 (от 785 до 790)	0,93	–	–	–	0,82	–	–	–
2.	Выше 105 и при последующем повышении на каждые 266 Па (2 мм рт. ст.)	0,84	–	–	–	0,76	–	–	–
3.	От 104,0 до 104,6 (от 780 до 785)	–	–	0,86	–	–	–	0,78	–
4.	Выше 104,6 и при последующем повышении на каждые 399 Па (3 мм рт. ст.)	–	–	0,72	–	–	–	0,63	–
5.	От 100 до 96,6 (от 735 до 725)	–	0,89	–	–	–	0,76	–	–
6.	Ниже 96,6 и при последующем понижении на каждые 399 Па (3 мм рт. ст.)	–	0,80	–	–	–	0,71	–	–
7.	От 98,6 до 96,0 (от 740 до 720)	–	–	–	0,74	–	–	–	0,64
8.	Ниже 96,0 и при последующем понижении на каждые 532 Па (4 мм рт. ст.)	–	–	–	0,66	–	–	–	0,55

Примечание. За оптимальное принято значение атмосферного давления в 101,32 кПа (760 мм рт. ст.)

Таблица 23 (к табл. 22)

Принцип расчета производительности труда работников, %, для условий деятельности при движении атмосферного давления в экстремальных значениях, кПа

№ п.п.	№ пунктов в табл.	Для аборигенов, в том числе, не подвергшихся барической адаптации	Для приезжих, не адаптированных или не подвергшихся барической адаптации
1.	2	$P_{иск.} = P_{при\ 105} \cdot 0{,}84^{\frac{\lvert Д_{расч.} - Д_{(105)} \rvert}{2}}$	$P_{иск.} = P_{при\ 105} \cdot 0{,}76^{\frac{\lvert Д_{расч.} - Д_{(105)} \rvert}{2}}$
2.	4	$P_{иск.} = P_{при\ 104{,}6} \cdot 0{,}72^{\frac{\lvert Д_{расч.} - Д_{(104{,}6)} \rvert}{2}}$	$P_{иск.} = P_{при\ 104{,}6} \cdot 0{,}63^{\frac{\lvert Д_{расч.} - Д_{(104{,}6)} \rvert}{2}}$
3.	6	$P_{иск.} = P_{при\ 96{,}6} \cdot 0{,}80^{\frac{\lvert Д_{(96{,}6)} - Д_{расч.} \rvert}{2}}$	$P_{иск.} = P_{при\ 96{,}6} \cdot 0{,}71^{\frac{\lvert Д_{96{,}6} - Д_{расч.} \rvert}{2}}$
4.	8	$P_{иск.} = P_{при\ 96} \cdot 0{,}66^{\frac{\lvert Д_{(96)} - Д_{расч.} \rvert}{2}}$	$P_{иск.} = P_{при\ 96} \cdot 0{,}55^{\frac{\lvert Д_{96{,}6} - Д_{(расч.)} \rvert}{2}}$

Таблица 24

Реабилитационное время преодоления отрицательных воздействий переброски людей по воздуху в зависимости от расстояний, времени в пути, типа авиасредства, с учетом воздействия факторов "полярная ночь" и "магнитные бури" по трассе полета ($К_{ПН}$ и $К_{МБ}$)

Время в пути, мин	Расстояние, тыс. км	Коэффициент потери производительности труда, $К_{ПР}$	Реабилитационное время, мин		
			Нормальные условия полета и посадки	Корректирующие коэффициенты	
				Полярная ночь $К_{ПН}$	Магнитные бури $К_{МБ}$
Турбореактивные самолеты. Расчетная скорость полета – 1000 км/ч				$К^1_{ПН}$ =1,2	$К^1_{МБ}$ =1,3
30	0,5	0,98	18	22	23
60	1	0,90	18	22	23
90	1,5	0,72	84	101	109
120	2	0,52	186	223	242
150	2,5	0,45	282	338	367
180	3	0,48	342	410	445
210	3,5	0,64	372	446	487
240	4	0,74	390	468	507
270	4,5	0,79	417	506	542
300	5	0,83	423	508	550
330	5,5	0,84	436	523	567
360	6	0,82	447	536	581
390	6,5	0,80	460	552	598
420	7	0,76	474	569	616
450	7,5	0,71	492	590	640
480	8	0,64	504	605	665
510	8,5	0,56	517	620	672
540	9	0,48	533	640	693
570	9,5	0,40	550	660	715
600	10	0,31	573	668	745
Винтомоторные самолеты. Расчетная скорость полета – 650 км/ч				$К^2_{ПН}$ =1,3	$К^2_{МБ}$ =1,3
30	0,33	0,96	52	68	68
60	0,65	0,86	78	101	101
90	0,98	0,58	210	273	273
120	1,30	0,40	354	460	460
150	1,63	0,28	480	624	624
180	1,95	0,21	558	725	725
210	2,28	0,19	612	796	796
240	2,60	0,18	636	827	827
270	2,93	0,19	662	861	861
300	3,25	0,18	667	867	867
330	3,58	0,17	680	884	884
360	3,90	0,15	690	897	897
390	4,23	0,13	700	910	910
420	4,56	0,09	705	917	917
450	4,88	0,05	712	926	926
480	5,20	–	720	936	936

Продолжение табл. 24

Время в пути, мин	Расстояние, тыс. км	Коэффициент потери производительности труда, $K_{ПР}$	Реабилитационное время, мин		
			Нормальные условия полета и посадки	Корректирующие коэффициенты	
				Полярная ночь $K_{ПН}$	Магнитные бури $K_{МБ}$
Турбореактивные самолеты с вертикальным взлетом. Расчетная скорость полета — 750 км/ч				$K^3_{ПН}$ =1,2	$K^3_{МБ}$ =1,3
30	0,38	—	—	—	—
60	0,75	0,85	68	82	88
90	1,13	0,82	96	115	125
120	1,50	0,80	121	145	157
150	1,88	0,78	140	168	182
180	2,26	0,75	161	193	209
210	2,63	0,71	185	222	241
240	3	0,60	235	282	306
270	3,38	0,50	292	350	380
300	3,76	0,43	363	436	472
330	4,13	0,40	427	512	555
360	4,50	0,35	473	568	615
390	4,88	0,31	517	620	672
420	5,25	0,26	550	660	715
Вертолеты. Расчетная скорость полета — 200 км/ч				$K^4_{ПН}$ =1,1	$K^4_{МБ}$ =1,2
30	0,10	0,90	20	22	24
60	0,20	0,64	40	44	48
90	0,25	0,34	120	132	144
120	0,40	0,10	306	337	367

Традиционно принято, что деятельность ПИМЭСК осуществляется в одну смену (если иной сменный режим не обусловлен особой срочностью возведения объекта) — 8 ч работы в сутки при 40-часовой рабочей неделе. Однако на практике время работы всех формирований ПИМЭСК увеличивается до 12 и даже, в отдельных случаях до 15 ч в сутки, так как сам смысл вахтенной и экспедиционной работы предопределяет для районов высокой стоимости обустройства работника и высоких ставок оплаты его труда максимально возможную трудоотдачу при максимальной ее компенсации. Безусловно, большое напряжение сил работника в этих обстоятельствах требует, с одной стороны, привлечения абсолютно здоровых, физически развитых и психологически подготовленных работников с другой, всесторонней подготовки всех без исключения служб обеспечения работы и быта. Без всех перечисленных принципиально важных элементов жизнеобеспечения мобильное строительство вообще и его экспедиционно-вахтовый метод, в частности, теряет свой изначальный смысл и все свои преимущества, а сама основополагающая его идея профанируется.

Контрактные расчеты предусматривают при установленном уровне производительности труда работников, соотнесенном с директированными часовыми ставками, четко определенные суммы часов нескольких категорий сверхурочного рабочего времени, не отражающегося отрицательно на здоровье работника и обеспечиваемого фронтом работ и ресурсами. Разделение сверхурочного рабочего времени на категории связано с природными особенностями конкретного региона строительного освоения и конкретной погодно-климатической характеристикой (обстановкой) рабочего периода (суток, недели и т.д.). Максимум использования сверхурочного времени допускается руководством ПИМЭСК при благоприятных погодных условиях (относительно устойчивое атмосферное давление, отсутствие пурги или плотных непрерывных снежных зарядов, относительно высокие температуры воздуха, отсутствие высоких доз различных природных излучений и т.д.). Разрешение на соответствующее увеличение сверхурочного времени выдается только после санкции врача вахты (или экспедиции).

Так, сумма сверхурочных рабочих часов 4-недельной вахты варьируется от 80 до 86 ч. (в том числе 24 ч в 4-е субботы); 2-недельной – от 36 до 49 ч. (в том числе 10 ч. в субботу); однонедельной – от 21 до 28 ч (в том числе 6 ч. в субботу; табл. 25).

Таким образом, так называемая оптимальная загрузка работников однонедельной вахты, включая директированные 40 рабочих часов, составляет в сумме 68 рабочих часов; двухнедельный, включая директированные 80–129 рабочих часов; четырехнедельный, включая директированные 160–146 рабочих часов.

Руководство ПИМЭСК считает приведенные в этой талблице режимы суточной вахты наиболее целесообразными, как с позиций поддержания максимального уровня трудовой деятельности работника и сохранения его трудоспособности на протяжении всей суммы рабочих часов, так и с точки зрения сохранения его здоровья и всех физиологических ритмов организма. Это подтверждается и зависимостью уровня производительности труда работников вахт в условиях климатического экстремума от периодичности приема пищи – 1–6-разовое питание на протяжении 16 ч бодрствования в сутки по контрольным производственно-квалификационным тестам (в % от принятого за единицу обобщенного контрактируемого значения табл. 26).

Таблица 26

Периодичность приема пищи	1	2	3	4	5	6
Производительность труда (при 12-часовой работе)	0,59	0,71	.0,81	0,89	0,96	1

Адаптация рабочих-строителей для работы в подразделениях ПИМЭСК осуществляется на экспедиционных базах. Для введения "здорового" и "абсолютно здорового" работника в адаптационный режим используется самый тяжелый и сложный весенний период года.

В 2-месячную учебную программу входят обязательные для всех одиннадцать курсов, в том числе, курсы: "выживание" и "жизнеобеспечение" (с ориентированием, добыванием воды, огня, пищи в Арктике, с устройством укрытий, с умением при любой погоде и ситуации отремонтировать и запустить технику и т.п.), "спортивная подготовка" (с пешими и лыжными марафонами), "санитарная подготовка", "радиосвязь", "практическая навигационная астрономия" и пр.

После двухмесячной учебы и адаптации на экспедиционной базе новые рабочие ПИМЭСК направляются на наиболее отдаленные и сложные точки-площадки. "Альпийская" часть новых рабочих перебазируется соответственно в высокогорные регионы освоения.

Таблица 25

Оптимальные суммы рабочего времени, ч, трех категорий продолжительности экспедиционных вахт (с дополнительным, сверхурочным временем работы сверх директированных рабочих часов в неделю), учитывающие физиологические возможности работника и необходимость стабилизации его трудоспособности

№ п.п.	Продолжительность вахт, нед	Вид рабочего времени	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.	4	Директированное	8	8	8	8	8	6	—	8	8	8	8	8	6	—
		Сверхурочное 1	—	1	2	3	2	—	—	2	3	4	4	3	—	—
		Сверхурочное 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—
		Максимальное количество	8	9	10	11	10	6	—	10	11	13	13	11	6	—
2.	2	Директированное	8	8	8	8	8	6	—	8	8	8	8	8	6	—
		Сверхурочное 1	1	2	3	4	3	—	—	2	3	4	3	1	—	—
		Сверхурочное 2	—	1	2	2	1	—	—	1	2	2	2	—	—	—
		Максимальное количество	9	11	13	14	12	6	—	11	13	14	13	9	6	—
3.	1	Директированное	8	8	8	8	8	6	—	—	—	—	—	—	—	—
		Сверхурочное 1	2	3	4	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Сверхурочное 2	1	2	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Максимальное количество	11	13	14	13	11	6	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 25

№ п.п	Продолжительность вахт, нед.	Вид рабочего времени	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Сумма рабочих часов вахт
1	2	3	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1.	4	Директированное	8	8	8	8	8	6	–	8	8	8	8	8	6	160+24
		Сверхурочное 1	3	4	4	4	3	–	–	3	4	4	3	–	–	56
		Сверхурочное 2	–	–	1	1	–	–	–	–	1	1	–	–	–	6
		Максимальное количество	11	12	13	13	11	6	–	11	13	13	11	8	6	246
2.	2	Директированное	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	80+10
		Сверхурочное 1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	26
		Сверхурочное 2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	13
		Максимальное количество	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	129
3.	1	Директированное	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	40+6
		Сверхурочное 1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	15
		Сверхурочное 2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	7
		Максимальное количество	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	68

Таблица 27

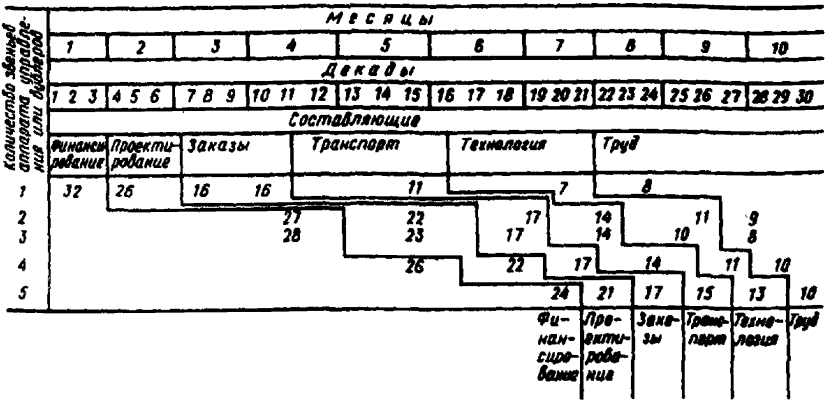
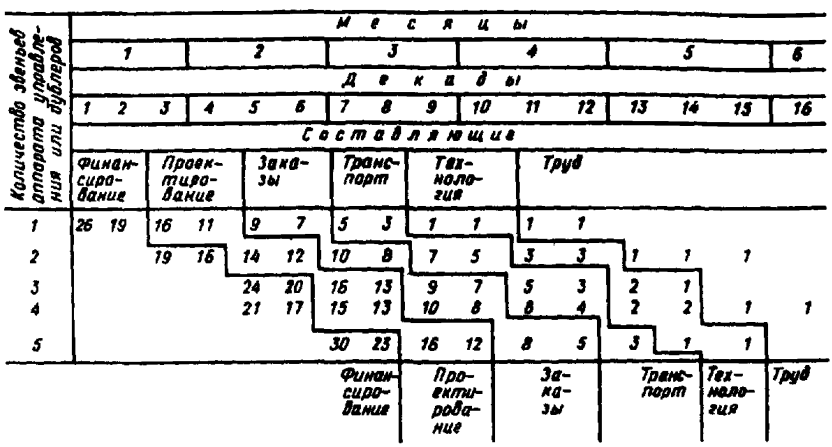


Таблица 28



Здесь строители проходят завершающий одномесячный курс специальной подготовки, закрепляют на практике полученные знания и навыки и с началом сезона включаются в вахтовые группы ПИМЭСК. Начальная трехмесячная ступенчатая адаптация – учеба полностью подготавливает физически и психически здорового человека к интенсивной работе в строительном производстве в условиях природного экстремума, исключает длительный набор работником трудовой потенции в вахтовой группе, позволяет ему с первого дня пребывания на вахте производительно работать и безболезненно вживаться в любые условия строительства, продолжая адаптироваться к среде (на что, как уже было сказано, по данным руководства ПИМЭСК ему понадобится еще от 400 до 650 дней).

Учитывая расширяющуюся рассредоточенность и перманентную мобильность ПИМЭСК, администрация этих формирований начала было увеличивать количество руководящих надстроек управления мобильным строительством. На первом этапе этих организационных действий про-

изошло увеличение количества управленческих уровней по, казалось бы, само самой разумевшейся схеме: "метрополия" ("тыловая база генподрядчика"), "пикетбаза", "промежуточная база", "экспедиционная база", наконец, "площадка-вахта". Однако сразу же выявились недостатки этой внешне разумной функционально-этапной схемы ПИМЭСК, проявившиеся прежде всего в размывании ответственности – персональной (исполнительской) и самого нового уровня администрации – за принятие и реализацию решений и как результат этого недопустимое растягивание сроков всех компонентов подготовки и реализации проектируемых действий (табл. 27). Результаты работы специалистов по организации производства сведены в таблицу динамики возникновения и локализации срывов основных составляющих планируемых действий системы "заказчик (генеральный подрядчик) – субподрядчик" (табл. 28). Это может дать некоторое представление о серьезности проблемы "звенности", которая в наших условиях усугубляется большими масштабами рассредоточенного строительства, да и самой рассредоточенности его на огромных неосвоенных территориях Севера, Сибири и Дальнего Востока, когда соблазн и кажущаяся необходимость умножения управленческих звеньев и уровней в экспедиционно-вахтовом строительстве может привести к потере темпов строительного освоения сырьевой базы страны. Неоднозначность наших экономических систем не должна снижать внимания к результатам работ зарубежных ученых и специалистов по практике организации строительного производства.

Содержание

	Стр.
Введение	3
Организация экспедиционно-вахтового строительства в условиях пионерного освоения новых территорий с экстремальными природными условиями	4
1. Общие положения	4
2. Структура пионерного комплекса	5
3. Организация пионерного освоения строительной площадки	7
4. Обеспечение подразделений пионерного комплекса материально-техническими ресурсами	9
5. Режимы строительного производства	11
6. Организация вахтового метода работ	13
7. Социально-бытовая подготовка. Вахтовые поселки	17
8. Режимы труда и отдыха пионерных вахтовых формирований	19
9. Учет рабочего времени	21
10. Нормирование и оплата труда вахтовых работников	28
11. Определение эффективности применения вахтового метода производства строительно-монтажных работ	30
Приложение 1. Типовые режимы труда и отдыха вахтовых работников при различной продолжительности рабочей смены и вахтовой работы	37
Приложение 2. Значения коэффициента увеличения фонда заработной платы $К^{в}_{зп}$ в зависимости от изменения коэффициента переработки $К_{пер}$	42
Приложение 3. Строительное освоение новых территорий с экстремальными природными условиями за рубежом пионерными мобильными экспедиционно-вахтовыми строительными комплексами (ПИМЭСК)	42

ЦНИИОМТП Госстроя СССР

Методические рекомендации по организации пионерного комплекса при рассредоточенном строительстве объектов в неосвоенных районах Северной зоны с учетом опыта применения вахтового и экспедиционного методов организации строительства

Редакция инструктивно-нормативной литературы
Зав. редакцией *Л.Г. Бальян*
Редактор *О.Г. Дриньяк*
Мл. редактор *И.В. Ситникова*
Внешнее оформление художника *А.А. Олендского*
Технический редактор *Р.Я. Лаврентьева*
Корректор *В.И. Галюзова*
Н/К

Подписано в печать 31.10.83 Т-20921 **Формат** 84x108 1/32
Бумага офсетная № 2 Печать офсетная Набор машинописный
Усл.печ.л. 6,09 Усл.кр.отт. 6,30 Уч.-изд.л. 8,25
Тираж 3800 экз. Изд.№ XII-503 Зак.№ 294 Цена 40 коп.

Стройиздат, 101442, Москва, Каляевская, 23а

Тульская типография Союзполиграфпрома при
Государственном комитете СССР по делам издательств,
полиграфии и книжной торговли. г. Тула, пр. Ленина, 109

gost.e-ecolog.ru