МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ
ВНИИСТ

РУКОВОДСТВО

ПО РАЗРАБОТКЕ МНОГОВАРИАНТНЫХ ПРОЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Р 422-81

Москва 1981

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ
ВНИИСТ

РУКОВОДСТВО

ПО РАЗРАБОТКЕ МНОГОВАРИАНТНЫХ ПРОЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Р 422-81

Москва 1981

УДК 621.643.001.2

Настоящее Руководство предназначено для разработки многовариантных проектов производства работ по строительству линейной части магистральных трубопроводов.

Руководство содержит: основные положения по составу структуры и методов разработки разделов проектов производства работ, метод определения оптимальных ресурсных составов линейных строительных потоков, реализуемый на ЭВМ с учетом конкретных природно-климатических условий трассы.

Руководство разработано в соответствии с пп.1.10 и 1.11 "Инструкции по разработке проектов производства работ" (СН 47-74),М., Стройиздат, 1975 и предназначено для использования производственными организациями системы Миннефтегазстроя при составлении проекта производства работ по строительству линейной части магистральных трубопроводов.

В разработке Руководства принимали участие: кандидаты техн.наук М.П.Карпенко, Р.Д.Габелая, инженеры В.П.Горошевский, А.В.Васильева, З.Ф.Голубчикова, А.Б.Штейман (ВНИИСТ); д-р техн.наук, проф.Л.Г.Телегин, канд.техн.наук Б.Н.Курепин, инженеры Г.Г.Васильев, В.Н.Беспалов, В.В.Орехов (МИНХ и ГП им.И.М.Губкина).

© Всесоюзный научно-исследовательский институт по строительству магистральных трубопроводов (ВНИИСТ), 1981

Всесоюзный научно-исследовательский институт по строительству магистральных трубопроводов (ВНИИСТ)	Руководство по разработке многовариантных проектов производства работ по строительству магистральных трубопроводов	Р 422-8I Разработано впервые

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. В Руководстве рассмотрен комплекс задач, связанных с определением состава и методов разработки и оптимизации решений многовариантных проектов производства работ по строительству *линейной* части магистральных трубопроводов.

I.2. На строительство линейной части магистральных трубопроводов оказывают влияние ряд детерминированных и стохастических факторов, изменения условий производства работ по времени и по длине трассы трубопровода.

I.3. Многовариантные проекты производства работ разрабатывают для сокращения сроков строительства, снижения затрат на строительно-монтажные работы и улучшения их качества применением наиболее эффективных методов выполнения строительно-монтажных и специальных работ и рациональным использованием материально-технических ресурсов.

I.4. Основной наиболее прогрессивной формой организации строительства линейной части магистральных трубопроводов является линейный объектный строительный поток (ЛОСП), представленный при сооружении линейной части магистральных трубопроводов оперативным п о д р а з д е л е н и е м - крупным трубостроительным комплексом (ТСК).

ТСК состоит из бригад и звеньев различной технологической специализации, технологически и организационно связанных общим комплексом последовательно выполняемых видов строительно-монтажных работ по строительству линейной части магистральных трубопроводов.

Внесено лабораторией ЛОЛС МИНХ и ГП	Утверждено ВНИИСТом 4 июня I98I г.	Срок введения I января I982 г.

2. СОСТАВ МНОГОВАРИАНТНЫХ ПРОЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

2.1. Многовариантные проекты производства работ содержат разделы с однозначными и неоднозначными решениями.

2.2. Разделы с однозначными решениями разрабатывают на основе детерминированных исходных данных на весь срок строительства отдельного магистрального трубопровода или его участка и включают:

а) стройгенпланы с расположением постоянных и временных транспортных коммуникаций, сетей водоснабжения, электроснабжения, теплоснабжения, складов, баз и других сооружений и устройств, необходимых для нужд строительства (при необходимости стройгенпланы составляют для различных периодов строительства);

б) пояснительную записку, содержащую обоснования решений по производству работ, расчеты необходимого количества электроэнергии, воды, пара, кислорода, сжатого воздуха, перечень временных инвентарных зданий и сооружений, описание мероприятий по защите действующих коммуникаций от повреждений, технико-экономические показатели;

в) директивный срок строительства магистральных трубопроводов.

2.3. Разделы с неоднозначными решениями разрабатывают на основе вероятностных исходных данных и включают альтернативные и корректируемые решения.

2.4. Первоначальные варианты корректируемых неоднозначных решений, реализация которых зависит от воздействия стохастических факторов, уточняют в процессе строительства. Такими решениями являются:

директивные и рабочие совмещенные графики производства работ;

графики поступления труб, арматуры, анкерных и железобетонных балластировочных устройств, изоляционных, сварочных материалов и прочих материалов, деталей и конструкций;

графики движения рабочих по профессиям или звеньев и бригад по специализации;

графики работы основных строительных и специальных машин;

границы осуществления отдельных ЛОСП;

число отдельных ЛОСП.

2.5. Альтернативные решения в зависимости от условий строительства разрабатывают в нескольких вариантах. В ходе строительства используется тот вариант, который наиболее полно соответствует фактическим условиям производства работ. Альтернативные решения могут быть типовыми и индивидуальными.

2.6. Индивидуальные альтернативные решения разрабатывают исключительно для одного конкретного трубопровода и включают варианты транспортной схемы, сезона строительства, технологических карт на работы в сложных условиях или на работы, выполняемые с использованием новой техники или технологии.

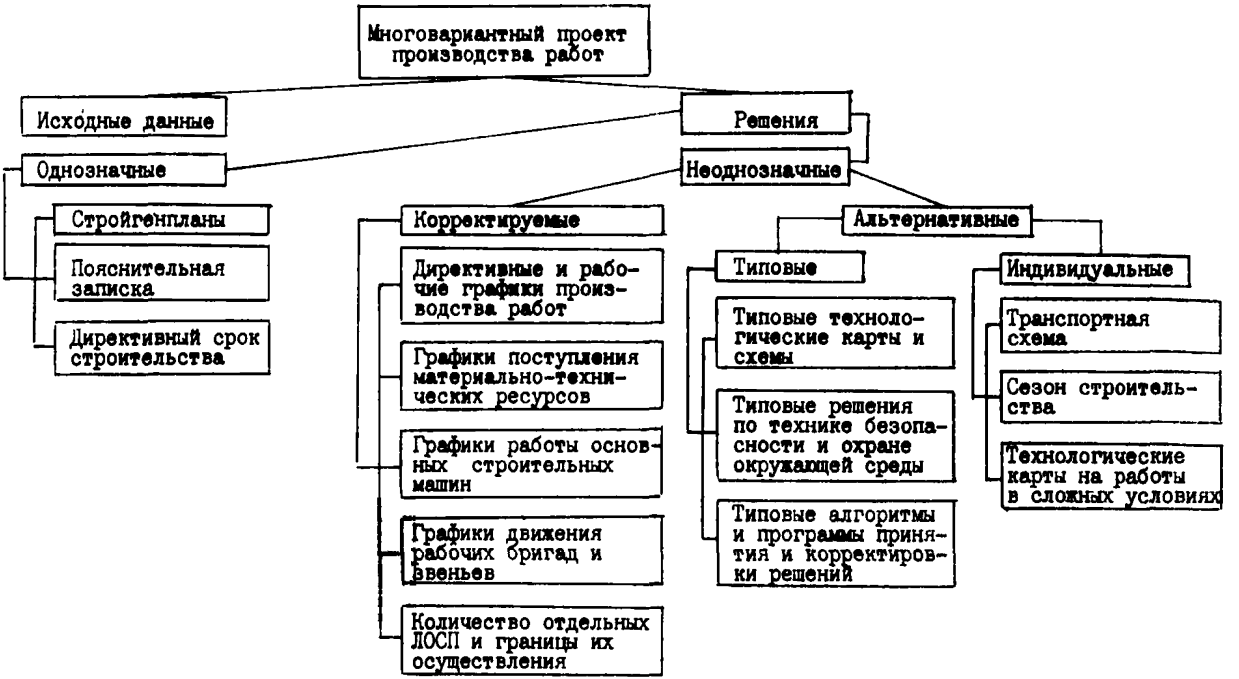
2.7. Типовые альтернативные решения включают: варианты типовых технологических карт и схем производства отдельных видов работ; типовые решения по технике безопасности, пожарной безопасности и охране окружающей среды; типовые схемы пооперационного контроля качества; типовые алгоритмы и программы принятия и корректировки решений многовариантных ППР.

2.8. Типовые решения привязываются к условиям строительства конкретного трубопровода. Привязка типовых решений состоит в уточнении объемов работ, применяемых механизмов, схем и способов производства работ, необходимых материально-технических ресурсов.

2.9. Типовые графические и текстовые материалы не должны быть включены в состав ППР (на них даются соответствующие ссылки).

Неоднозначные решения рекомендуется разрабатывать для пяти вариантов начала строительства: в директивный срок, на I,5 мес раньше, на I,5, 3 и 6 мес позже директивного срока, что соответствует изменению периода строительства на половину сезона, сезон и полугодие. В рамках каждого срока начала строительства целесообразно рассматривать варианты для наиболее неблагоприятных, наиболее благоприятных и наиболее вероятных условий строительства. Число рассматриваемых вариантов определяется руководством строительных организаций.

На рисунке представлена общая структура многовариантных проектов производства работ по сооружению магистральных трубопроводов.



Структура многовариантных проектов производства работ

3. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

3.I. Исходные данные для разработки многовариантных проектов производства работ включают предшествующую документацию, технико-технологическую характеристику трубопровода, характеристику условий строительства и объема работ, характеристику материально-технических ресурсов.

3.2. В состав документации, необходимой для разработки многовариантных ППР, входят:

сводная смета;

проект организации строительства;

рабочие чертежи или техно-рабочий проект;

задание на разработку ППР, содержащее сведения об объемах и сроках разработки.

3.3. Технико-технологическая характеристика трубопровода включает: назначение, диаметр, протяженность, число ниток, метод прокладки, наличие отводов, температуру продукта перекачки, характеристику труб, нормативную глубину заложения, очередность строительства, нормативный срок строительства.

3.4. Характеристика условий строительства и объемов работ включает: данные о климатических, погодных, топографических, гидрогеологических, ситуационных условиях строительства, о распределении объемов работ по протяженности трассы и возможных вариантах изменения объемов работ и условий их производства.

3.5. Для каждого конкретного трубопровода характеристика условий строительства задается двумерными массивами $/\ell y/$ в соответствии с системой классификации условий строительства магистральных трубопроводов в виде категорий местности, приведенной в прил.I табл.I. В массиве $/\ell y/$ ℓ - характеризует границы расчетных участков категорий местности, y - условия строительства на соответствующих участках категорий местности.

3.6. Число показателей, учитываемых в категориях местности, различно для каждого отдельного вида работ.

3.7. Характеристика материально-технических ресурсов включает: данные о сроках и порядке поставки готовых конструкций, изделий, оборудования, материалов, о трудовых ресурсах, о числе и типах намечаемых к использованию общестроите -

льных и специальных машин, имеющихся в распоряжении генподрядных и субподрядных организаций.

3.8. В процессе строительства происходит обновление исходной информации новыми данными, которые служат основой для изменения первоначальных вариантов решений многовариантных ППР.

4. ВАРИАНТЫ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РАБОТ

4.I. Продолжительность строительства линейной части магистральных трубопроводов определяют продолжительностью производства ведущих видов работ, а именно: подготовительных, по разработке траншей; сварочно-монтажных, изоляционно-укладочных, по засыпке уложенного трубопровода.

Остальные виды работ являются вспомогательными, и их производство организационно связано с осуществлением потоков ведущих видов работ (со сроками их начала и окончания).

4.2. Производство ведущих видов работ требует непрерывной синхронизации на протяжении всего срока осуществления отдельного ЛОСП и использования оптимальных организационно-технологических решений.

4.3. Для оптимизации выполнения отдельных видов работ в различных условиях необходимо использовать производственные подразделения различного состава, которые применяют различные технологические модули (под технологическими модулями понимаются целостные неделимые комплекты машин с обслуживающим их персоналом, в полном объеме выполняющие данный вид работ).

Существующие в настоящее время варианты организационно-технологических решений по производству отдельных видов работ приведены в табл. 2-I0 прил.2.

5. ОПИСАНИЕ АЛГОРИТМА ВЫБОРА АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

5.I. Выбор наиболее рациональных альтернативных организационно-технологических решений по производству отдельных видов

работ осуществляют на основе всестороннего и полного учета условий строительства линейной части магистрального трубопровода.

5.2. Показатели фактических объемов и условий производства для каждого i -го отдельного вида работ и распределение их по протяженности трассы представляют собой n -мерный массив исходных данных $/\ell_j\ V_j\ K_j/$, где ℓ_j - параметры, определяющие протяженность и границы расчетных участков категорий местности на трассе для i -го вида работ; V_j - параметры, определяющие объемы i -го вида работ на j -м расчетном участке; K_j - параметры, определяющие сложность производства i -го вида работ на j -м расчетном участке трассы; $j = 1 \div m_j$ - число расчетных участков трассы для i -го вида работ.

5.3. Под расчетным участком применительно к i -му виду работ понимают участок трассы, на протяжении которого $K_j = idem, V_j = idem$. Число расчетных участков различно для каждого вида работ, а их границы, являясь детерминированными для каждого вида работ, в общем случае не совпадают.

5.4. Исходные данные по объемам и условиям производства каждого i -го вида работ на всем j -м участке трассы задаются с массивами $/\ell\ Y/$. Форма записи исходной информации по типам условий строительства дана в прил.3.

5.5. В соответствии с программой преобразования массива исходных данных (прил.4) массив вида $/\ell\ Y/$ преобразуют в следующие массивы:

для работ по очистке трассы от леса - $/\ell$МСЛГРДПБ/, рекультивации и планировке строительной полосы -/ℓМГРДПО/, устройству полок -/ℓМСГРПО/, разработке траншей -/ℓМСГРДПО/, неповоротной сварке -/ℓМСРДПОО/, изоляционно-укладочных -/ℓМРДП/, засыпке траншей -/ℓМСГРДПО/.

Обозначения в массивах соответствуют шифрам условий строительства, приведенным в табл.I прил.I. Пример формы записи характеристики условий осуществления потоков отдельных видов работ приведен в прил.5.

5.6. Область применения альтернативных вариантов технологических схем и оснащение потоков отдельных видов работ, а также эксплуатационную производительность технологических модулей определяют с помощью моделей по производству отдельных видов работ.

5.7. Построение моделей функционирования технологических модулей производят на основании единых (ведомственных) норм и расценок на строительно-монтажные работы. Для этого определяют перечень типов условий строительства. Каждой характеристике условий строительства ставится в соответствие коэффициент сложности производства работ.

Коэффициенты сложности производства работ, соответствующие характеристикам, при наличии которых анализируемый i -й вид работ не выполняют, обозначают символом R и не имеют цифрового выражения. Перечень этого вида характеристик условий производства работ в составе моделей определяют спецификой каждого i -го вида работ и является единым для всех моделей производства этого вида работ.

Коэффициенты сложности производства работ, соответствующие характеристикам условий строительства, при наличии которых применение k -го варианта производства i -го вида работ невозможно, обозначают символом 0. Перечень этого вида характеристик условий производства работ в составе моделей определяют индивидуально для каждой модели технической характеристикой входящих в нее машин и механизмов.

Для расчетов коэффициентов сложности производства работ и их интенсивностей, соответствующих характеристикам условий строительства, которые допускают выполнение i -го вида работ k -м технологическим модулем, используют нормы производительности труда (ЕНиРы и ВНиРы).

Порядок расчета следующий. Произвольным образом выбирают эталонные условия и объемы работ. Коэффициенты сложности производства работ в эталонных условиях принимаются равными единице. Нормы производительности труда (нормы выработки, нормы времени) в эталонных условиях на эталонные объемы определяют по единым (ведомственным) нормам и расценкам. На основании ЕНиРов и ВНиРов для каждой характеристики условий строительства рассчитывают коэффициенты сложности производства работ относительно эталонных условий. В модели производства отдельных видов работ, для которых невозможно дать общую классификацию объемов работ, вводятся дополнительные характеристики условий строительства, которые характеризуют распределение объемов работ на конкретной трассе. Коэффициенты сложности производства

работ для дополнительных характеристик условий строительства определяют через отношение фактических и эталонных объемов.

Исходные данные для моделей существующих в настоящее время вариантов производства отдельных видов работ, полученные по рассмотренной выше методике, приведены в табл.II-20 прил.6. Форма записи модели технологических модулей для производства отдельных видов работ показана в прил.7.

При создании новых вариантов производства работ или изменении действующих норм производительности труда модели технологических модулей разрабатывают по рассмотренной выше методике.

5.8. Интенсивность K -го технологического модуля при выполнении i -го вида работ на j -м расчетном участке трассы t_{ijK} определяют по формуле

$$t_{ijK} = H_{iK} \cdot K_{ijK} \cdot \ell_{ij} / 100, \qquad (I)$$

где H_{iK} - норма времени на выполнение i -го вида работ K -м технологическим модулем в эталонных условиях (в соответствии с табл.II-20 прил.3);

K_{ijK} - коэффициент сложности производства i -го вида работ K -м технологическим модулем в условиях j -го расчетного участка трассы;

ℓ_{ij} - протяженность j -го расчетного участка трассы при выполнении i -го вида работ, м;

100 - эталонная протяженность трассы, м.

Коэффициент сложности производства i -го вида работ в условиях j -го расчетного участка трассы K_{ijK} определяют как произведение коэффициентов, соответствующих характеристикам условий строительства в соответствии с табл.II-20 прил.6:

$$K_{ijK} = \prod_{\theta=1}^{\delta} K_{\theta}, \qquad (2)$$

где K_{θ} - коэффициент сложности производства i -го вида работ K -м технологическим модулем при наличии θ -й характеристики условий строительства;

δ - число характеристик, учитываемых при производстве i -го вида работ.

Параметры ℓ_{i1} определяют рабочую зону расчетов для j = = I, внутри которой определяется интенсивность K -го технологического модуля при выполнении i -го вида работ. Значения ℓ_{i1} фиксируются.

Аналогично производят расчет для m_j расчетных участков трассы. Расчет продолжается до тех пор, пока не будет соблюдено условие $\sum_{j=1}^{m_j} l_{ij} = L$ (L - протяженность участка трассы, на котором осуществляется отдельный ЛОСП).

5.9. Нормативную продолжительность i -го вида работ, выполняемого K -м технологическим модулем на всем протяжении участка работ отдельного ЛОСП, определяют по формуле

$$T_{iLK} = \sum_{j=1}^{m_j} t_{ijK} . \qquad (3)$$

5.10. Число K -х технологических модулей N, необходимых для выполнения i -го вида работ в плановые сроки, определяют по формуле

$$N = \frac{L \cdot \sum_{j=1}^{\beta_j} t_{ijK}}{\alpha \cdot T_{дир} \cdot \sum_{j=1}^{\beta_j} l_{ijK}} , \qquad (4)$$

где $\sum_{j=1}^{\beta_j} l_{ijK}$ - суммарная протяженность расчетных участков трассы, на которых возможно использовать K -й технологический модуль при выполнении i -го вида работ;

$\sum_{j=1}^{\beta_j} t_{ijK}$ - суммарная продолжительность выполнения i -го вида работ K -м технологическим модулем на β расчетных участках трассы;

$\beta_j \leq m_j$ - число расчетных участков трассы, на которых можно выполнять i -й вид работ K -м технологическим модулем;

$T_{дир}$ - директивная продолжительность выполнения i -го вида работ при осуществлении отдельного ЛОСП;

$\alpha = 0{,}6 \div 0{,}8$ - коэффициент организационно-технологического взаимодействия комплектов машин.

Число технологических модулей, полученных по формуле (4), округляют до большего целого.

5.11. Определяются интенсивность потока i -го вида работ $t_{ijK_{пот.}}$ и продолжительность его осуществления по формуле

$$t_{ijK_{пот.}} = H_{ijK} \cdot K_{ijK} l_{ij} / 100 \cdot N ; \qquad (5)$$

$$T_{iK_{пот}} = \sum_{j=1}^{\beta_j} t_{ijK_{пот.}} . \qquad (6)$$

5.I2. Показатель равномерности производства работ S по каждому K -му варианту производства i -го вида работ определяют по формуле

$$S = \sum_{j=1}^{\delta_j} \left(1 - \frac{T_{смр} \cdot \ell_{ijK} \cdot N \cdot \alpha}{L \cdot t_{ijK}}\right) \Big/ \sum_{j=1}^{\delta_j} \ell_{ijK} . \qquad (7)$$

5.I3. Расчеты выполняют для всех технологических модулей, предназначенных для выполнения i -го вида работ.

5.I4. Для расчетов по каждому K -му варианту определяют следующие параметры:

необходимое число K -х технологических модулей;

суммарную протяженность участков трассы, на которых применим K -й тип модуля;

продолжительность выполнения i -го вида работ на каждом j -м расчетном участке (интенсивность потока i -го вида работ);

суммарную продолжительность выполнения i -го вида работ;

величину показателя равномерности производства i -го вида работ.

Программы расчетов параметров строительных потоков приведены в прил.8.

5.I5. Определяют приведенные затраты $З_i$ по каждому K -му варианту производства i -го вида работ.

5.I6. Среди возможных вариантов производства i -го вида работ выбирают в качестве основной такой вариант, для которого

$$\sum_{j=1}^{\delta_j} \ell_{ijK} \to max ; \; S \to min ; \; З_i \to min . \qquad (8)$$

При этом варианты производства i -го вида работ, для которых

$$\frac{\left(\sum_{j=1}^{\delta_j} \ell_{ijK\,max} - \sum_{j=1}^{\delta_j} \ell'_{ijK}\right) \cdot 100\%}{L} \leq 5\% , \qquad (9)$$

сравниваются только по показателям S и $З_i$.

5.I7. Для всех расчетных участков трассы, на которых вы-

бранный вариант оснащения потока i -го вида работ не применим, расчеты повторяются аналогичным образом.

5.I8. Расчеты выполняют для вариантов условий строительства при работе ЛОСП в прямом и обратном направлении (по ходу и против хода перекачки продукта).

5.I9. С помощью расчетов выбирают: наиболее рациональные варианты технологических схем производства отдельных видов работ и нормативного машинооснащения соответствующих потоков для каждого расчетного участка трассы; нормативные параметры потоков отдельных видов работ и границы участков трассы в рамках отдельного ЛОСП; производство работ, которое должно осуществляться производственными подразделениями по сооружению переходов (бригадами по строительству переходов через овраги, балки и малые водотоки, по ликвидации технологических ресурсов, по строительству переходов через автомобильные и железные дороги и т.д.) по индивидуальным технологическим схемам.

6. ПОРЯДОК РАЗРАБОТКИ И УТВЕРЖДЕНИЯ МНОГОВАРИАНТНЫХ ПРОЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

6.I. Многовариантные проекты производства работ по строительству линейной части магистральных трубопроводов разрабатывают генеральные подрядные строительные организации, оргтехстрои или проектные организации по заказу генподрядных строительных организаций.

6.2. Разработка многовариантных проектов производства отдельных видов работ субподрядными строительными организациями допускается при условии координации со стороны генподрядных строительных организаций решений по всем видам работ.

6.3. Число разрабатываемых в составе проектов производства работ вариантов организационно-технологических решений определяется руководством строительных организаций. Разрабатываемые варианты производства работ должны охватывать варианты условий строительства в пределах планового срока и иметь оптимизированные решения по направлению работы потоков, по числу и типам технологических модулей.

6.4. Многовариантный проект производства работ утверждает

главный инженер генподрядной организации (треста, отдельного СМУ или приравненной к ним организации), а разделы проекта по строительно-монтажным и специальным работам - главный инженер соответствующих субподрядных организаций по согласованию с генподрядной строительной организацией.

6.5. Утвержденный многовариантный проект производства работ должен быть передан на строительство за два месяца до начала работ. Утверждению проекта должно предшествовать рассмотрение его техническим (технико-экономическим) советом строительной организации.

6.6. Выбор альтернативных решений многовариантного проекта производства работ в процессе строительства осуществляет строительная организация, выполняющая работы совместно с организацией, разработавшей данный проект.

6.7. Разработку многовариантных проектов производства работ производят за счет накладных расходов в строительстве.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Таблица I

Система классификации условий строительства линейной части магистральных трубопроводов

Условия строительства	Характеристика условий строительства	Шифры категории местности	Идентификаторы программ
Тип местности	Равнинные и среднехолмистые участки с уклонами менее 8° сельскохозяйственного назначения	М I	I0I
	Равнинные и среднехолмистые участки с уклонами менее 8° несельскохозяйственного назначения	М 2	I02
	Пустынные участки с закрепленными грунтами	М 3	I03
	Пустынные участки с незакрепленными грунтами	М 4	I04
	Участки орошаемых земель	М 5	I05
	Участки с засоленными почвами	М 6	I06
	Незамерзшие обводненные участки и болота I-го типа	М 7	I07
	Незамерзшие болота II типа	М 8	I08
	Замерзшие болота всех типов	М 9	I09
	Горные участки с продольным уклоном 9–I5°	МI0	II0
	Горные участки с продольным уклоном I5–25°	МII	III
	Горные участки с продольным уклоном 25–40°	МI2	II2
	Горные участки с продольным уклоном более 40°	МI3	II3
	Косогоры с поперечным уклоном 8–I5°	МI4	II4
	Косогоры с поперечным уклоном более I5°	МI5	II5

Продолжение табл.I

Условия строительства	Характеристика условий строительства	Цифры категории местности	Идентификаторы программ
Сезон строительства	Зима	С I	20I
	Лето	С 2	202
	Переходный сезон	С 3	203
Тип растительности	Безлесные участки	Л I	30I
	Лес крупный густой твердых пород	Л 2	302
	Лес крупный густой твердых пород	Л 3	303
	Лес крупный средней густоты твердых пород	Л 4	304
	Лес крупный средней густоты мягких пород	Л 5	305
	Лес крупный редкий твердых пород	Л 6	306
	Лес крупный редкий мягких пород	Л 7	307
	Лес средней крупности густой твердых пород	Л 8	308
	Лес средней крупности густой мягких пород	Л 9	309
	Лес средней крупности средней густоты твердых пород	Л I0	3I0
	Лес средней крупности средней густоты мягких пород	Л II	3II
	Лес средней крупности редкий твердых пород	Л I2	3I2
	Лес средней крупности редкий мягких пород	Л I3	3I3
	Лес мелкий густой твердых пород	Л I4	3I4
	Лес мелкий густой мягких пород	Л I5	3I5
	Лес мелкий средней густоты твердых пород	Л I6	3I6
	Лес мелкий средней густоты мягких пород	Л I7	3I7
	Лес мелкий редкий твердых пород	Л I8	3I8

Продолжение табл.I

Условия строительства	Характеристика условий строительства	Шифры категории местности	Идентификаторы программ
Тип растительности	Лес мелкий редкий мягких пород	Л I9	3I9
	Лес очень мелкий густой твердых пород	Л 20	320
	Лес очень мелкий густой мягких пород	Л 2I	32I
	Лес очень мелкий средней густоты твердых пород	Л 22	322
	Лес очень мелкий средней густоты мягких пород	Л 23	323
	Лес очень мелкий редкий твердых пород	Л 24	324
	Лес очень мелкий редкий мягких пород	Л 25	325
	Лес тонкомерный густой	Л 26	326
	Лес тонкомерный средней густоты	Л 27	327
	Лес тонкомерный редкий	Л 28	328
Группа грунтов	Грунты I группы	Г I	40I
	Грунты II группы	Г 2	402
	Грунты III группы	Г 3	403
	Грунты IУ группы	Г 4	404
	Мерзлые грунты группы I М	Г 5	405
	Мерзлые грунты группы II М	Г 6	406
	Мерзлые грунты группы III М	Г 7	407
	Мерзлые грунты группы IУ М	Г 8	408
	Грунты У и УI групп	Г 9	409
	Грунты УII группы и выше	Г I0	4I0
Состояние грунтов	Влажные грунты	Р I	50I
	Незакрепленные грунты	Р 2	502
	Грунты закрепленные нормальной влажности	Р 3	503

Окончание табл. I

Условия строительства	Характеристика условий строительства	Цифры категории местности	Идентификаторы программ
Диаметр трубопровода	Трубопроводы диаметром 1420 мм	Д I	60I
	Трубопроводы диаметром 1220 мм	Д 2	602
	Трубопроводы диаметром 1020 мм	Д 3	603
	Трубопроводы диаметром 820 мм	Д 4	604
	Трубопроводы диаметром 720-57 мм	Д5-Д13	605-613
Переходы через естественные и искусственные преграды	Переходы через автомобильные и железные дороги	П I	70I
	Переходы через овраги, балки и малые водотоки	П 2	702
	Переходы через крупные водные преграды	П 3	703
	Пересечения с действующими коммуникациями	П 4	704
	Узлы подключения отводов и установки запорной арматуры	П 5	705
	Переходы через незамерзшие болота Ш типа	П 6	706
	Участки, на которых отсутствуют переходы типа Ш-П6	П 7	707
Дополнительные условия	Толщина снимаемого плодородного слоя	0I	80I-809
	Объем перемещаемого грунта на 100 м полки	02	8I0-829
	Объем грунта на 100 м траншеи	03	830-849
	Длина секции	04	850-859
	Толщина стенки трубы	05	860-869
	Объем грунта, перемещаемого при засыпке траншеи на 100 м трассы	06	870-890
Состояние леса	Лес	Б I	90I
	Пни	Б 2	902

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица 2

Составы технологических модулей для производства работ по расчистке строительной полосы от растительности

Вид работ	Технологическая схема	Машинооснащение	Количество машин	Шифры модулей
Валка леса	Механизированная валка леса бульдозером с укладкой лесоматериала вдоль границ просеки	Бульдозер мощностью 100–140 л.с.	I	ПЛ I
		Бульдозер мощностью 150–200 л.с.	I	ПЛ 2
		Корчеватель на базе трактора мощностью 100–140 л.с.	I	ПЛ 3
		Корчеватель на базе трактора мощностью 200–300 л.с.	I	ПЛ 4
	Механизированная валка леса валочно-пикетирующими машинами	Валочно-пикетирующая машина ЛП-19	2	ПЛ 5
		Трелевочный трактор	I	ПЛ 5
		Комплект погрузочных стропов и чокеров	I	"
		Валочно-пикетирующая машина ЛП-2	2	ПЛ 6
		Трелевочный трактор	I	ПЛ 6
		Комплект погрузочных стропов и чокеров	I	"
	Валка леса мотопилами	Мотопила	3	ПЛ 7
		Комплект валочных приспособлений	I	"
		Трелевочный трактор	I	ПЛ 7
		Комплект погрузочных стропов и чокеров	I	"

Окончание табл.2

Вид работ	Технологическая схема	Машинооснащение	Количество машин	Шифры модулей
Корчевка пней	Механизированная корчевка пней, откатка и окучивание пней	Бульдозер мощностью 100-140 л.с.	1	ПК 1
		Комплект стропов	1	То же
		Бульдозер мощностью 150-200 л.с.	1	ПК 2
		Комплект стропов	1	То же
		Корчеватель мощностью 100-140 л.с.	1	ПК 3
		Комплект стропов	1	То же
		Корчеватель мощностью 200-300 л.с.	1	ПК 4
		Комплект стропов	1	То же
	Корчевка пней взрывом с механизированной откаткой и окучиванием пней	Передвижной взрывной пункт	1	ПК 5
		Бульдозер мощностью 100-140 л.с.	1	То же
		Комплект стропов	1	"
Обработка леса	Механизированная обработка леса	Погрузчик-штаблер	1	ПО 1
		Мотопила	2	То же

Таблица 3

Составы технологических модулей при производстве работ по рекультивации и планировке строительной полосы

Вид работ	Технологическая схема	Машинооснащение	Количество машин	Шифры модулей
Планировка строительной полосы и рекультивация	Механизированная планировка с рекультивацией	Бульдозер мощностью 100-140 л.с.	I	ПВ1
		Бульдозер мощностью 150-200 л.с.	I	ПВ2
		Бульдозер мощностью 200-300 л.с.	I	ПВ3
	Механизированная планировка без рекультивации	Бульдозер мощностью 100-140 л.с.	I	ПП1
		Бульдозер мощностью 150-200 л.с.	I	ПП2
		Бульдозер мощностью 200-300 л.с.	I	ПП3

Таблица 4

Составы технологических модулей при производстве работ по устройству полок

Вид работ	Технологическая схема	Машинооснащение	Количество машин	Шифры модулей
Устройство полок	Устройство полок без рыхления грунта	Бульдозер мощностью 100-140 л.с.	I	ШТ1
		Бульдозер мощностью 150-200 л.с.	I	ШТ2
		Бульдозер мощностью 200-300 л.с.	I	ШТ3
		Экскаватор одноковшовый с вместимостью ковша 0,65 м^3	I	ШТ4
		Экскаватор одноковшовый с вместимостью ковша 0,8-1,0 м^3	I	ШТ5
	Устройство полок с предварительным рыхлением грунта взрывом	Буровая машина	I	ШТ6
		Передвижной взрывной пункт	I	То же
		Экскаватор одноковшовый с вместимостью ковша 0,65-0,8 м^3	3	"
		Бульдозер мощностью 100-140 л.с.	2	"
		Компрессор	I	ШТ7
		Перфоратор	2	То же
		Передвижной взрывной пункт	I	"
		Экскаватор одноковшовый с вместимостью ковша 0,65-0,8 м^3	3	"
		Бульдозер мощностью 100-140 л.с.	2	"

Таблица 5

Составы технологических модулей при разработке траншей

Вид работ	Технологическая схема	Машинооснащение	Количество машин	Шифры модулей
Разработка траншей	Разработка траншей одноковшовым экскаватором	Экскаватор вместимостью ковша 0,65 м^3	I	ПР1
		Экскаватор вместимостью ковша 0,8 м^3	I	ПР2
	Разработка траншей одноковшовым экскаватором с предварительным рыхлением тракторным рыхлителем	Экскаватор вместимостью ковша 0,65–0,8 м^3	3	ПР3
		Рыхлитель мощностью до 200 л.с.	I	То же
		Экскаватор вместимостью ковша 0,65–0,8 м^3	5	ПР4
		Рыхлитель мощностью до 350 л.с.	I	То же
	Разработка траншей одноковшовым экскаватором со сланей	Экскаватор вместимостью ковша 0,65 м^3	I	ПР5
		Экскаватор вместимостью ковша 0,8–1 м^3	I	ПР6
	Разработка траншей одноковшовым экскаватором с бульдозером	Экскаватор вместимостью 0,65–0,8 м^3	I	ПР7
		Бульдозер мощностью до 200 л.с.	I	То же
		Экскаватор вместимостью ковша 0,65–0,8 м^3	I	ПР8
		Бульдозер мощностью до 300 л.с.	I	То же
	Разработка траншей одноковшовыми экскаваторами на болотном ходу	Экскаватор с удельным давлением на грунт до 0,2 кгс/см^2	I	ПР9
	Разработка траншей роторным экскаватором	Роторный экскаватор ЭТР-253 или ЭТР-254	I	ПР10
		Роторный экскаватор ЭТР-231	I	ПР11
		Роторный экскаватор ЭР7Т	I	ПР12

Окончание табл.5

Вид работ	Технологическая схема	Машинооснащение	Количество машин	Шифры модулей
Разработка траншей	Разработка траншей роторным экскаватором	Роторный экскаватор ЭТР-223 или ЭР 7Б	I	ПРI3
		Роторный экскаватор ЭТР-224 или ЭР7АМ	I	ПРI4
	Разработка траншей роторным экскаватором с бульдозером	Роторный экскаватор ЭТР-253 или ЭТР-254	I	ПРI5
		Бульдозер мощностью 300 л.с.	2	То же
	Разработка траншей канатно-скреперной установкой	Скреперная лебедка с тяговым усилием 40 т	I	ПРI6
		Комплекс скреперного оборудования КСОТ22I	I	То же
		Бульдозер мощностью 100-200 л.с.	I	"
	Разработка траншей бульдозером	Бульдозер мощностью 300 л.с.	2	ПРI7
	Разработка траншей взрывом	Передвижной взрывной пункт	I	ПРI8
	Разработка траншей одноковшовым экскаватором с предварительным рыхлением взрывом	Одноковшовый экскаватор вместимостью ковша 0,65-0,8 м^3	I	ПРI9
		Передвижной взрывной пункт	I	То же
		Буровая машина	I	"
		Одноковшовый экскаватор вместимостью ковша 0,65-0,8 м^3	I	ПР20
		Передвижной взрывной пункт	I	То же
		Компрессор	I	"
		Перфоратор	2	"
	Разработка траншей экскаватором-трубозаглубителем	Экскаватор-трубозаглубитель	I	ПР2I

Таблица 6

Технологические модули при производстве работ по неповоротной сварке

Вид работ	Технологическая схема	Шифры модулей
Неповоротная сварка	Сварка малыми бригадами	ПС1 ∅
	Сварка поточно-групповым методом	ПС2 ∅
	Сварка поточно-расчлененным методом	ПС3 ∅
	Электроконтактная сварка	ПС4 ∅
	Автоматическая газоэлектрическая сварка	ПС5 ∅

Таблица 7

Составы технологических модулей по неповоротной сварке секций на трассе

Машинооснащение	Шифры модулей												
	ПС1 820	ПС1 1020	ПС1 1220	ПС1 1420	ПС2 820	ПС2 1020	ПС2 1220	ПС2 1420	ПС3 820	ПС3 1020	ПС3 1220	ПС3 1420	ПС4 1420
Трубоукладчики грузоподъемностью 15 т	3	–	–	–	3	–	–	–	3	–	–	–	–
Трубоукладчики грузоподъемностью 30 т	–	3	3	–	–	3	3	–	–	3	3	–	–
Трубоукладчики грузоподъемностью 90 т	–	–	–	3	–	–	–	3	–	–	–	3	–
Сварочные агрегаты (посты)	4	8	8	8	8	20	20	40	10	28	32	44	–
Центратор ЦВ-81	2	–	–	–	2	–	–	–	2	–	–	–	–
Центратор ЦВ-1041	–	2	–	–	–	2	–	–	–	2	–	–	–
Центратор ЦВ-1241	–	–	2	–	–	–	2	–	–	–	2	–	–
Центратор ЦВ-1441	–	–	–	2	–	–	–	2	–	–	–	2	–
Клещевые захваты К-338	3	–	–	–	3	–	–	–	3	–	–	–	–
То же КЗ 10	–	3	–	–	–	3	–	–	–	3	–	–	–
" КЗ 1221	–	–	3	–	–	–	3	–	–	–	3	–	–
" КЗ 1421	–	–	–	3	–	–	–	3	–	–	–	3	–
Комплекс "Север-1"	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1

Таблица 8

Технологические модули при производстве изоляционно-укладочных работ

Вид работ	Технологическая схема		Шифры модулей
	Укладки	Изоляции	
Изоляционно-укладочные работы	Укладка, совмещенная с изоляцией	Битумная нормальная	ПИ1 Ø
		Битумная усиленная	ПИ2 Ø
		Полимерная нормальная	ПИ3 Ø
		Полимерная усиленная	ПИ4 Ø
	Раздельная укладка с катковых полотенец		ПУ1 Ø
	Раздельная укладка с мягких полотенец		ПУ2 Ø
	Раздельная укладка	Битумная нормальная	ПИ5 Ø
		Битумная усиленная	ПИ6 Ø
		Полимерная нормальная	ПИ7 Ø
		Полимерная усиленная	ПИ8 Ø
		Заводская или базовая	ПИ9 Ø
	Бесподъемная укладка совмещенным способом	Полимерная нормальная	ПИ10 Ø
		Полимерная усиленная	ПИ11 Ø
	Бесподъемная укладка раздельным способом		ПУ3 Ø

Таблица 9

Вариант организационно-технологических решений

№ п/п	Машинооснащение	Шифры модулей											
		ПИ1 820	ПИ1 1020	ПИ1 1220	ПИ1 1420	ПИ2 820	ПИ2 1020	ПИ2 1220	ПИ2 1420	ПИ3 820	ПИ3 1020	ПИ3 1220	ПИ3 1420
I	Трубоукладчики грузоподъемные 6,3 т	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	То же 15 т	3	2	-	-	3	2	-	-	3	2	-	-
3	" 30 т	-	2	5	-	-	2	5	-	-	2	5	-
4	" 90т	-	-	-	8	-	-	-	8	-	-	-	8
5	Изоляционные машины ИМ 17	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
6	То же ИМЛ 7М	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
7	" ИМ 121	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-
8	" ИМ 1422	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-
9	" ИЛ 821	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
10	" ИЛ 1422	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2
11	Машины для изоляции стыков ИС 101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	То же ИС 122	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	" ИС 142	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Очистные машины ОМ 4	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-
15	То же ОМЛ 12	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-
16	" ОМЛ 121	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-
17	" ОМЛ 1422	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2

Продолжение табл.9

№ п/п	Шифры модулей															
	ПИ4 820	ПИ4 1020	ПИ4 1220	ПИ4 1420	ПУ1 820	ПУ1 1020	ПУ1 1220	ПУ1 1420	ПУ2 820	ПУ2 1020	ПУ2 1220	ПУ2 1420	ПИ4 820	ПИ4 1020	ПИ4 1220	ПИ4 1420
1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2	3	2	–	–	3	–	–	–	4	–	–	–	3	2	–	–
3	–	2	5	–	–	3	–	–	–	4	–	–	–	2	5	–
4	–	–	–	8	–	–	4	4	–	–	5	6	–	–	–	8
5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–
6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–
7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–
8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2
9	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10	–	2	2	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
13	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
14	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	–
15	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
16	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
17	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Окончание табл.9

№ п/п	Шифры модулей														
	ПИ6 820	ПИ6 1020	ПИ6 1220	ПИ6 1420	ПИ7 820	ПИ7 1020	ПИ7 1220	ПИ7 1420	ПИ8 820	ПИ8 1020	ПИ8 1220	ПИ8 1420	ПИ9 1020	ПИ9 1220	ПИ9 1420
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	4
2	3	2	-	-	3	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-
3	-	2	5	-	-	1	4	-	-	1	4	-	-	-	-
4	-	-	-	8	-	2	-	4	-	2	-	4	-	-	-
5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	2	2	2	-	2	2	2	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
14	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
15	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-
16	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-
17	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-

Таблица IC

Составы технологических модулей по засыпке траншеи

Вид работ	Технологическая схема	Машинооснащение	Количество машин	Шифры модуля
Засыпка траншеи	Механизированная засыпка траншеи	Бульдозер мощностью до 200 л.с.	I	ПЗI
		Бульдозер мощностью 300 л.с.	I	ПЗ2
		Роторный траншееза-сыпатель	I	ПЗ3
		Одноковшовый экска-ватор вместимостью ковша 0,65 м^3	I	ПЗ4
		Одноковшовый экска-ватор вместимостью ковша 0,8 м^3	I	ПЗ5

Приложение 3

ФОРМА ЗАПИСИ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ ПО ТИПАМ УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА

```
"ГУСТ"N=13;M[N,2]=38,102,47,109,55,102,90,101,184,102,192,109,2
10,102,223,109,228,102,291,111,410,102,416,101,600,102"КОН"◊
```

Приложение 4

ПРОГРАММА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ИСХОДНЫХ МАССИВОВ ПО ТИПАМ УСЛОВИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА

```
"ВЫП"К.П=1;B=1;Ю."Е"L≠0"ТО"R=M[П,2]×1000+C[B,2];"Е"M[П,1]>C[B,1
]"ТО"(R1=C[B,1];B=B+1)"ИНАЧ""Е"M[П,1]<C[B,1]"ТО"(R1=M[П,1];П=П+
1)"ИНАЧ"(R1=M[П,1];B=B+1;П=П+1);I=I+1;"Е"П=N+1"И"B=N+1"ТО"("Е"
L=0"ТО"(L=I;I=0;"НА"К)"ИНАЧ"(A[I,1]=R1;A[I,2]=R;"ВЫВ"02"ЗН"["ПУ
СТ"N=],I,[;],"МАСС"A,["КОН"]))"ИНАЧ"("Е"L≠0"ТО"(A[I,1]=R1;A[I,2
]=R);"НА"Ю)"ГДЕ"L=0;I=0;A[L,2]"КОН"◊
```

Приложение 5

ФОРМА ЗАПИСИ ХАРАКТЕРИСТИК УСЛОВИЙ РАБОТЫ ПОТОКА

```
"УСТ"N=60;A[60,2]=4,1022014055036017058 31,11,1022014055036017078 31,38,1022014035036017078 31,47,1092014065036017078 31,55,1022014035036017078 31,68,1012014035036017078 31,.682000₁₀2,1012014025036017048 31,75,1012014025036017078 31,90,1012014035036017078 31,113,1022014035036017078 31,.113500₁₀3,1022014035036017028 31,150,1022014035036017078 31,157,1022014035036017078 32,160,1022014065036017078 32,171,1022014055036017078 32,172,1022014055036017028 32,184,1022014055036017078 32,192,1092014065036017078 32,198,1022014055036017078 32,.207500₁₀3,1022014025036017078 32,219,1022014035036017078 32,.223500₁₀3,1092014015036017078 32,238,1022014075036017078 32,239,1022014075036017018 32,240,1022014075036017078 32,242,1022014055036017078 31,243,1022014045036017078 31,245,1022014045036017038 31,248,1022014035036017038 31,262,1022014035036017078 31,.267500₁₀3,1022014065036017078 31,281,1022014055036017078 31,288,1022014075036017078 31,291,1092014065036017078 31,292,1022014055036017078 31,296,1022014055036017028 31,300,1022014035036017028 31,307,1022014035036017078 31,320,1022014065036017078 31,323,1022014035036017078 31,338,1022014035036017028 31,397,1022014035036017078 31,400,1022014035036017038 31,405,1022014055036017038 31,410,1022014055036017078 31,.416400₁₀3,1012014055036017078 31,419,1022014055036017078 31,425,1022014075036017078 31,426,1022014075036017028 31,455,1022014075036017078 31,.455500₁₀3,1022014075036017028 31,463,1022014075036017078 31,467,1022014055036017078 31,490,1022014055036017078 33,491,1022014055036017018 33,560,1022014055036017078 33,561,1022014055036017028 33,568,1022014055036017078 33,569,1022014055036017018 33,600,1022014055036017078 33"КОН"◊
```

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Таблица II

Исходные данные для определения области применения и интенсивности вариантов производства отдельных видов работ

Условия строительства	Варианты производства работ по расчистке трассы от растительности												
	ПЛ1	ПЛ2	ПЛ3	ПЛ4	ПЛ5	ПЛ6	ПЛ7	ПК1	ПК2	ПК3	ПК4	ПК5	ПО1
М1	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
М3-М6	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
М7-М8	0	0	0	0	0	0	1,0	0	0	0	0	1,0	1,25
М9	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
М10	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,0	1,25	1,25	1,25	1,25	1,0	1,25
М11-М13	0	0	0	0	0	0	1,0	0	0	0	0	1,0	1,25
М14	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,0	1,25	1,25	1,25	1,25	1,0	1,25
М15	0	0	0	0	0	0	1,0	0	0	0	0	1,0	1,25
С1	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
С2-С3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Л1	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Л2	0	0	0	0	0	0	2,74	0	0	0	2,78	2,0	1,51
Л3	0	0	0	0	0	0	1,71	0	0	0	2,55	2,0	0,94
Л4	0	0	0	0	0	0	1,71	0	0	0	1,74	1,25	0,94
Л5	0	0	0	0	0	0	1,07	0	0	0	1,6	1,25	0,59
Л6	0	0	0	0	0	0	0,68	0	0	0	0,71	0,49	0,38
Л7	0	0	0	0	0	0	0,43	0	0	0	0,65	0,49	0,24

Продолжение табл.II

Условия строительства	Варианты производства работ по расчистке трассы от растительности												
	ПЛ1	ПЛ2	ПЛ3	ПЛ4	ПЛ5	ПЛ6	ПЛ7	ПК1	ПК2	ПК3	ПК4	ПК5	ПО1
Л8	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,45	2,36	2,36	2,36	2,36	I,53	2,45
Л9	I,53	I,53	I,53	I,53	I,53	I,53	I,53	I,53	I,53	I,53	I,53	I,53	I,53
Л10	I,64	I,64	I,64	I,64	I,64	I,64	I,6	I,55	I,55	I,55	I,55	I,0	I,6
Л11	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Л12	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,47	0,75
Л13	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
Л14	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,75	2,07	2,07	2,07	2,07	0	4,0I
Л15	I,36	I,36	I,36	I,36	I,36	I,36	I,7I	I,36	I,36	I,36	I,36	0	2,5I
Л16	I,34	I,34	I,34	I,34	I,34	I,34	I,62	I,22	I,22	I,22	I,22	0	2,36
Л17	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	I,0I	0,8	0,8	0,8	0,8	0	I,47
Л18	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,98	0,73	0,73	0,73	0,73	0	I,42
Л19	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,6I	0,49	0,49	0,49	0,49	0	0,89
Л20	3,75	3,75	3,75	3,75	0	0	3,I3	3,4	3,4	3,4	3,4	0	6,6I
Л2I	2,25	2,25	2,25	2,25	0	0	I,96	2,25	2,25	2,25	2,25	0	4,I3
Л22	2,3	2,3	2,3	2,3	0	0	I,9	2,I	2,I	2,I	2,I	0	4,0I
Л23	I,36	I,36	I,36	I,36	0	0	I,72	I,36	I,36	I,36	I,36	0	2,5I
Л24	I,05	I,05	I,05	I,05	0	0	0,89	0,95	0,95	0,95	0,95	0	I,89
Л25	0,64	0,64	0,64	0,64	0	0	0,8I	0,65	0,65	0,65	0,65	0	I,I8
Л26	0,35	0,35	0,35	0,35	0	0	0	R	R	R	R	R	R
Л27	0,3	0,3	0,3	0,3	0	0	0	R	R	R	R	R	R
Л28	0,2I	0,2I	0,2I	0,2I	0	0	0	R	R	R	R	R	R

Окончание табл.II

Условия строительства	Варианты производства работ по расчистке трассы от растительности												
	ПЛ1	ПЛ2	ПЛ3	ПЛ4	ПЛ5	ПЛ6	ПЛ7	ПК1	ПК2	ПК3	ПК4	ПК5	ПО1
Г1-Г4	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Г5-Г8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,0
Г9-Г10	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Р1	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,0	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Р2	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Р3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Д1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Д2	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94
Д3	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
Д4	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
П1	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
П2	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,26	1,0	1,25	1,25	1,25	1,25	1,0	1,0
П3-П6	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
П7	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
В1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
В2	R	R	R	R	R	R	R	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	R
Норма времени в эталонных условиях на 100 м	5,44	5,0	5,98	4,97	1,44	4,14	10,77	4,36	3,7	3,94	3,15	15,77	1,03

Таблица I2

Варианты производства работ по устройству полок

Условия строительства	ШТ1	ШТ2	ШТ3	ШТ4	ШТ5	ШТ6	ШТ7
МI-МI3	R	R	R	R	R	R	R
МI4	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
МI5	0	0	0	I,0	I,0	I,0	I,0
СI	I,I	I,I	I,I	I,I	I,I	I,I	I,I
С2-С3	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
ГI	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	0	0
Г2	I,I6	I,I6	I,I6	I,25	I,2I	0	0
Г3	I,28	I,28	I,28	I,64	I,57	0	0
Г4	0	0	0	2,07	0	0	0
Г5	0	0	0	I,25	I,2I	0	0
Г6	0	0	0	I,64	I,57	0	0
Г7	0	0	0	2,64	0	0	0
Г8	0	0	0	0	0	0	0
Г9	0	0	0	3,2	0	I,0	I,0
ГI0	0	0	0	0	0	I,25	I,25
РI	I,I	I,I	I,I	I,I	I,I	0	0
Р2	0	0	0	0	0	0	0
Р3	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
ШI	0	0	0	0	0	0	0
П2-П3	R						
П4-П5	0	0	0	0	0	0	0
П6	R	R	R	R	R	R	R
П7	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
О2	V/2500	V/2500	V/2500	V/2500	V/2500	V/2500	V/2500
Норма времени в эталонных условиях, ч/I00 м	I5,6	I0,8	7,5	35,0	35,0	38,5	40,3

Таблица I3

Варианты производства работ по рекультивации и планировке строительной полосы

Условия строительства	ПП1	ПП2	ПП3	ПВ1	ПВ2	ПВ3
М1	0	0	0	I,0	I,0	I,0
М2-М3	I,0	I,0	I,0	0	0	0
М4	62,5	62,5	62,5	0	0	0
М5	0	0	0	I,0	I,0	I,0
М6	I,0	I,0	I,0	0	0	0
М7-М8	R	R	R	R	R	R
М9	I,0	I,0	I,0	0	0	0
М10	I,2	I,2	I,2	I,2	I,2	I,2
М11	I,4	I,4	I,4	I,4	I,4	I,4
М12-М15	R	R	R	R	R	R
Г1	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Г2-Г3	I,0	I,0	I,0	I,07	I,I4	I,09
Г4-Г10	0	0	0	0	0	0
Р1	I,I5	I,I5	I,I5	I,I5	I,I5	I,I5
Р2	I,I5	I,I5	I,I5	0	0	0
Р3	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Д1	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Д2	I,0	I,0	I,0	0,92	0,92	0,92
Д3	I,0	I,0	I,0	0,82	0,82	0,82
Д4	I,0	I,0	I,0	0,74	0,74	0,74
П1-П3	R	R	R	R	R	R
П4-П5	0	0	0	0	0	0
П6	R	R	R	R	R	R
П7	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
О1	I,0	I,0	I,0	0,25/*h*	0,25/*h*	0,25/*h*
Норма времени в эталонных условиях, ч/I00 м	0,22	0,I8	0,I7	I,74	I,35	I,I2

Таблица I4

Варианты производства работ по разработке траншей

Условия строительства	ПРI	ПР2	ПР3	ПР4	ПР5	ПР6	ПР7	ПР8	ПР9	ПРIO	ПРII	ПРI2	ПРI3	ПРI4	ПРI5	ПРI6	ПРI7	ПРI8	ПРI9	ПР20
МI-М3	I,0	I,0	I,0	I,0	0	0	0	0	0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	0	0	0	0	I,0	I,0
М4	I,0	I,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	I,0	0	0	0
М5	I,0	I,0	0	0	0	0	0	0	0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	0	0	0	0	0	0
М6	I,0	I,0	I,0	I,0	0	0	0	0	0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	0	0	0	0	I,0	I,0
М7	0	0	0	0	I,0	I,0	0,75	0,75	I,0	0	0	0	0	0	0	0	0	I,0	0	0
М8	0	0	0	0	I,0	I,0	0	0	I,0	0	0	0	0	0	0	0	0	I,0	0	0
М9	I,0	I,0	I,0	I,0	0	0	0	0	0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	0	0	0	0	0	0
МIO	I,0	I,0	I,0	I,0	0	0	0	0	0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	0	0	0	0	I,0	I,0
МII	0	0	0	0	0	0	I,75	I,75	0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	0	0	0	I,75	I,75
МI2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	I,4	0	0	0
МI3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	I,0	0	0	0	0
МI4	I,0	I,0	I,0	I,0	0	09	0	0	0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	0	0	0	0	0	0
МI5	I,0	I,0	I,0	I,0	0	0	0	0	0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	0	0	0	0	0	0
СI	I,I	I,I	I,I	I,I	0	0	I,I	I,I	0	I,I	I,I	I,I	I,I	I,I	I,I	I,I	I,I	I,I	I,I	I,I
С2-С3	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
ГI	I,0	I,0	0	0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	0	0
Г2	I,25	I,25	0	0	I,25	I,25	I,25	I,25	I,25	I,I6	I,23	I,33	I,25	I,29	I,I6	I,25	I,07	I,25	0	0
Г3	I,6	I,6	0	0	I,6	I,6	I,6	I,6	0	I,68	I,8	I,83	I,75	I,8I	I,68	I,6	I,I6	0	0	0
Г4	2,I	0	0	0	0	0	2,I	0	0	2,56	2,7	2,89	2,I7	2,48	2,56	2,I	0	0	0	0

Окончание табл. I4

Условия строительства	ПР1	ПР2	ПР3	ПР4	ПР5	ПР6	ПР7	ПР8	ПР9	ПР10	ПР11	ПР12	ПР13	ПР14	ПР15	ПР16	ПР17	ПР18	ПР19	ПР20
Г5	0	0	I,0	I,0	0	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0	0	0	0	I,0	I,0
Г6	0	0	I,3	I,3	0	0	0	0	0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0	0	0	0	I,3	I,3
Г7	0	0	I,96	I,96	0	0	0	0	0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	0	0	0	0	I,96	I,96
Г8	0	0	2,2	2,2	0	0	0	0	0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	0	0	0	0	2,2	2,2
Г9	0	0	2,4	2,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,4	2,6
Г10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,3	3,0
Р1	I,I	I,I	0	0	I,0	I,0	I,I5	I,I5	I,I	I,I5	I,I5	I,I5	I,I5	I,I5	I,I5	I,I	I,I5	I,I	0	0
Р2	I,0	I,0	0	0	0	0	I,I5	I,I5	0	0	0	0	0	0	0	0	I,I5	0	0	0
Р3	I,0	I,0	I,0	I,0	0	0	I,0	I,0	0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	0	I,0	I,0
Д1	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	0	0	0	0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Д2	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	0	0	I,0	0,92	0,92	I,0	I,0	I,0
Д3	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	0	0,93	0,93	I,0	0	0,93	0,83	0,83	I,0	I,0	I,0
Д4	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	0	0	0	0	I,0	0,72	0,75	0,75	I,0	I,0	I,0
П1-П3	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
П4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
П5-П6	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
П7	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
О3	$\frac{V}{1000}$	$\frac{V}{1000}$	$\frac{V}{1000}$	$\frac{V}{1000}$	$\frac{V}{1000}$	$\frac{V}{1000}$	$\frac{V}{1000}$	$\frac{V}{1000}$	$\frac{V}{1000}$	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	$\frac{V}{1000}$	$\frac{V}{1000}$	$\frac{V}{1000}$	$\frac{V}{1000}$	$\frac{V}{1000}$
Норма времени в эталонных условиях, ч/100 м	I8,0	I7,5	I4,3	8,8	2I,6	2I,0	I8,0	I8,0	I8,0	I,25	I,55	I,8	I,2	I,05	2,I9	57,8	20,6	22,4	27,0	3I,5

Таблица I5

Варианты производства работ по неповоротной сварке

Условия строительства	ПСI 820	ПСI I020	ПСI I220	ПСI I420	ПС2 820	ПС2 I020	ПС2 I220	ПС2 I420	ПС3 820	ПС3 I020	ПС3 I220	ПС3 I420	ПС4 I420
МI-М6	0	0	0	0	0	0	0	0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
М7	0	0	0	0	I,I	I,I	I,I	I,I	0	0	0	0	0
М8	0	0	0	0	I,2	I,2	I,2	I,2	0	0	0	0	0
М9	0	0	0	0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	0
МI0	0	0	0	0	0	0	0	0	I,0	I,0	I,0	I,0	0
МII	I,0	I,0	I,0	I,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
МI2-МI3	I,I5	I,I5	I,I5	I,I5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
МI4-МI5	0	0	0	0	I,25	I,25	I,25	I,25	I,25	I,25	I,25	I,25	0
СI	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
С2-С3	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
РI	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Р2	I,I5	I,I5	I,I5	I,I5	I,I5	I,I5	I,I5	I,I5	I,I5	I,I5	I,I5	I,I5	I,I5
Р3	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
ДI	0	0	0	I,0	0	0	0	I,0	0	0	0	I,0	I,0
Д2	0	0	I,0	0	0	0	I,0	0	0	0	I,0	I,0	0
Д3	0	I,0	0	0	0	I,0	0	0	0	I,0	0	0	0
Д4	I,0	0	0	0	I,0	0	0	0	I,0	0	0	0	0
ПI-П3	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
П4	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
П5-П6	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

Окончание табл.I5

Условия строительства	ПСI 820	ПСI I020	ПСI I220	ПСI I420	ПС2 820	ПС2 I020	ПС2 I220	ПС2 I420	ПС3 820	ПС3 I020	ПС3 I220	ПС3 I420	ПС4 I420
П7	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
04	36/ℓ	36/ℓ	36/ℓ	36/ℓ	36/ℓ	36/ℓ	36/ℓ	36/ℓ	36/ℓ	36/ℓ	36/ℓ	36/ℓ	36/ℓ
05	6/I2	6/I2	6/I2	6/I2	6/I2	6/I2	6/I2	6/I2	6/I2	6/I2	6/I2	6/I2	I,0
Норма времени в эталонных условиях, ч/I00 м	8,I2	I0,I	I2,6	I4,84	I,32	I,54	I,79	2,I	I,04	I,22	I,43	I,66	0,77

Таблица I6

Варианты производства изоляционно-укладочных работ при строительстве трубопроводов диаметром 820 мм

Условия строительства	ПУ1	ПУ2	ПИ1	ПИ2	ПИ3	ПИ4	ПИ5	ПИ6	ПИ7	ПИ8
М1-М2	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	0	0	0	0
М3-М6	I,0	I,0	0	I,0	0	I,0	0	0	0	0
М7	I,66	I,66	0	I,66	0	I,66	0	I,66	0	I,66
М8	2,5	2,5	0	2,5	0	2,5	0	2,5	0	2,5
М9	I,0	I,0	0	I,0	0	I,0	0	I,0	0	I,0
М10-М11	I,85	I,85	0	I,85	I,85	I,85	I,85	I,85	I,85	I,85
М12	2,I5	2,I5	0	0	0	2,I5	2,I5	2,I5	2,I5	2,I5
М13	2,5	2,5	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5	2,5
М14-М15	I,85	I,85	0	I,85	I,85	I,85	I,85	I,85	I,85	I,85
Г1-Г8	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Г9-Г10	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Р1	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Р2	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3
Р3	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Д1-Д3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Д4	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
П1-П3	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
П4	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
П5-П6	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
П7	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Норма времени в эталонных условиях, ч/100 м	В соответствии с нормами на ПИ5-ПИ6		I,23	I,35	I,I9	I,3I	I,23	I,35	I,I9	I,3I

Таблица I7

Варианты производства изоляционно-укладочных работ при строительстве трубопроводов диаметром I020 мм

Условия строительства	ПУ1	ПУ2	ПИ1	ПИ2	ПИ3	ПИ4	ПИ5	ПИ6	ПИ7	ПИ8	ПИ9
М1-М2	I,0	I,0	0	0	I,0	I,0	0	0	0	0	I,0
М3-М6	I,0	I,0	0	0	0	I,0	0	0	0	0	2,0
М7	I,66	I,66	0	0	0	I,66	0	0	0	I,66	I,66
М8	2,5	2,5	0	0	0	2,5	0	0	0	2,5	2,5
М9	I,0	I,0	0	0	0	I,0	0	0	0	I,0	I,0
М10-М11	I,85	I,85	0	0	I,85	I,85	0	0	I,85	I,85	I,85
М12	2,I5	2,I5	0	0	0	2,I5	0	0	2,I5	2,I5	2,I5
М13	2,5	2,5	0	0	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5
М14-М15	I,85	I,85	0	0	I,85	I,85	0	0	I,85	I,85	I,85
Г1-Г8	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Г9-Г10	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Р1	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Р2	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3
Р3	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Д1-Д2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Д3	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Д4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
П1-П3	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
П4	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
П5-П6	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
П7	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Норма времени в эталонных условиях, ч/I00 м	В соответствии с нормами на ПИ5-ПИ9		I,47	I,6I	I,38	I,52	I,47	I,6I	I,38	I,52	0,74

Таблица I8

Варианты производства изоляционно-укладочных работ при строительстве трубопроводов диаметром I220 мм

Условия строительства	ПУ1	ПУ2	ПИ1	ПИ2	ПИ3	ПИ4	ПИ5	ПИ6	ПИ7	ПИ8	ПИ9
М1-М2	I,0	I,0	0	0	I,0	I,0	0	0	0	0	I,0
М3-М6	I,0	I,0	0	0	0	I,0	0	0	0	0	I,0
М7	I,66	I,66	0	0	0	I,66	0	0	0	I,66	I,66
М8	2,5	2,5	0	0	0	2,5	0	0	0	2,5	2,5
М9	I,0	I,0	0	0	0	I,0	0	0	0	I,0	I,0
М10-М11	I,85	I,85	0	0	I,85	I,85	0	0	I,85	I,85	I,85
М12	2,I5	2,I5	0	0	0	2,I5	0	0	2,I5	2,I5	2,I5
М13	2,5	2,5	0	0	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5
М14-М15	I,85	I,85	0	0	I,85	I,85	0	0	I,85	I,85	I,85
Г1-Г8	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Г9-Г10	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Р1	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Р2	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3
Р3	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Д1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Д2	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Д3-Д4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
П1-П3	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
П4	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
П5-П6	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
П7	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Норма времени в эталонных условиях, ч/100 м	В соответствии с нормами на ПИ5-ПИ9		I,75	I,93	I,6I	I,77	I,75	I,93	I,6I	I,77	0,74

Таблица I9

Варианты производства изоляционно-укладочных работ при строительстве трубопроводов диаметром I420 мм

Условия строительства	ПУ1	ПУ2	ПИ1	ПИ2	ПИ3	ПИ4	ПИ5	ПИ6	ПИ7	ПИ8	ПИ9
М1–М2	I,0	I,0	0	0	I,0	I,0	0	0	0	0	I,0
М3–М6	I,0	I,0	0	0	0	I,0	0	0	0	0	I,0
М7	I,66	I,66	0	0	0	I,66	0	0	0	I,66	I,66
М8	2,5	2,5	0	0	0	2,5	0	0	0	2,5	2,5
М9	I,0	I,0	0	0	0	I,0	0	0	0	I,0	I,0
М10–М11	I,85	I,85	0	0	I,85	I,85	0	0	I,85	I,85	I,85
М12	2,I5	2,I5	0	0	0	2,I5	0	0	2,I5	2,I5	2,I5
М13	2,5	2,5	0	0	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5
М14–М15	I,85	I,85	0	0	I,85	I,85	0	0	I,85	I,85	I,85
Г1–Г8	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Г9–Г10	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Р1	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Р2	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3	I,3
Р3	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Д1	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Д2–Д4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
П1–П3	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
П4	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
П5–П6	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
П7	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0	I,0
Норма времени в эталонных условиях, ч/I00 м	В соответствии с нормами на ПИ5–ПИ9		I,82	2,0I	I,63	I,79	I,82	2,0I	I,63	I,79	0,93

Таблица 20

Варианты производства работ по засыпке траншеи

Условия строительства	ПЗ1	ПЗ2	ПЗ3	ПЗ4	ПЗ5
М1–М3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
М4	1,0	1,0	1,0	0	0
М5–М6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
М7–М8	0	0	0	1,1	1,1
М9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
М10–М11	1,2	1,2	1,2	1,0	1,0
М12	1,4	1,4	0	0	0
М13	0	0	0	0	0
М14–М15	1,5	1,5	0	0	0
С1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
С2–С3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Г1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Г2	1,09	1,13	1,1	1,22	1,26
Г3	1,23	1,28	0	1,56	1,56
Г4	0	0	0	2,06	0
Г5	0	0	1,25	1,22	1,26
Г6	0	0	0	1,56	1,56
Г7	0	0	0	2,67	0
Г8	0	0	0	0	0
Г9	0	0	0	3,22	3,22
Г10	0	0	0	0	0
Р1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Р2	1,15	1,15	0	0	0
Р3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ш1–П3	R	R	R	R	R
П4	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
П5–П6	R	R	R	R	R
П7	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
О6	V/500	V/500	V/500	V/500	V/500
Норма времени в эталонных условиях, ч/100 м	1,6	0,95	1,1	3,6	8,75

Примечание. В табл.II-20 прил.6 символ R соответствует условиям строительства, при наличии которых анализируемый i -й вид работ не выполняется; символ 0 соответствует условиям строительства, при наличии которых применение K -го варианта производства i -го вида работ невозможно.

Приложение 7

ФОРМА ЗАПИСИ МОДЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РАБОТ

"ПУСТ"К=62;Э=18;Р[62,2]=101,1,102,1,103,1,104,1,105,1,106,1,107
,0,108,0,109,1,110,1,111,0,112,0,113,0,114,1,115,1,201,1.1,202,
1,203,1,401,1,402,1.25,403,1.6,404,2.1,405,0,406,0,407,0,408,0,
409,0,410,0,501,1.1,502,1,503,1,601,1,602,1,603,1,604,1,701,R,7
02,R,703,R,704,0,705,R,706,R,707,1,830,1.00,831,1.00,832,1.00,8
33,1.00834,1.00,835,1.00,836,1.00,837,1.00,838,1.00,839,1.00,84
0,1.00,841,1.00,842,1.00,843,1.00,844,1.00,845,1.00,846,1.00,84
7,1.00,848,1.00,849,1.00"КОН"◊

Приложение 8

ПРОГРАММЫ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ПОТОКОВ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РАБОТ

Программа I

```
"ВЫП""ВЫВ"01,["ПУСТ"],N,[;A[N,2]=];"ДЛ"I=1"Ш"1"ДО"N"ВЫП"(П=A[I,
1];B=A[I,2];G=6;H=1;Ю.Ч=Ɛ(B/1000↑G);B=B-Ч×1000↑G;"ДЛ"J=1"Ш"1"ДО
"К"ВЫП""Е"P[J,1]=Ч"ТО"H="Е"P[J,2]≠R"ТО"H×P[J,2]"ИНАЧ"R        ;"Е
"H="ЧИС""И"Ч≠0"ТО"(G=G-1;"НА"Ю);X=Г-("Е"I=1"ТО"0"ИНАЧ"A[I-1,1])
;НВ=Э×H×X;"ВЫВ"01"ЗН"A[I,1],[,],НВ,[,]);"ВЫВ"01,["КОН"]"ГДЕ"Л=0
000060000;W=0000000.8;ТПЛ=0000001100"КОН"◊
```

Программа 2

```
"ВЫП"V=0;L=0;Z=0;Л1=Л;"ДЛ"I=1"Ш"1"ДО"N"ВЫП"(П=A[I,1];НВ=A[I,2];
X=Г-("Е"I=1"ТО"0"ИНАЧ"A[I-1,1]);X=X×100;"Е"НВ="ЧИС""ТО"("Е"НВ>0
"ТО"(Z=Z+X;V=V+НВ)"ИНАЧ"НВ=0)"ИНАЧ"Л1=Л1-X);Я[1]=Л1×V/W/ТПЛ/Z;Я
[1]=Ɛ(Я[1]+1);Я[2]=001;"ДЛ"I=1"Ш"1"ДО"N"ВЫП"(J=1;Ш.T[J]=A[I,2]/
Я[J];"Е"T[J]="ЧИС""ТО"(C[J]=C[J]+T[J];"Е"T[J]≠0"ТО"S[J]=(S[J]+A
BS(1-ТПЛ×(A[I,1]-("Е"I=1"ТО"0"ИНАЧ"A[I-1,1]))/Л1/T[J]))/Z)"ИНАЧ
"(T[J]=R);"Е"J<2"ТО"(J=J+1;"НА"Ю);"ВЫВ""ТАБ"1,A[I,1],T[1],T[2])
;"ВЫВ"Z,"ПРОБ",Л1,"ПРОБ",Я[1],"ПРОБ",C[1],"ПРОБ",S[1],"ПРОБ",Я[
2],"ПРОБ",S[2],"ПРОБ",C[2]"ГДЕ"Я[2];S[2]=0,0;T[2]=0,0;Z=0;C[2]=
0,0;Л=0000060000;W=0000000.8;ТПЛ=0000001100"КОН"◊
```

Приложение 9

Пример выполнения расчетов

Для расчетов выбран участок трассы трубопровода диаметром 1420 мм протяженностью 60 км, на котором осуществляется отдельный ЛОСП.

Продолжительность строительства-110 смен при 10-часовой смене. Расчет выполняют для варианта ПРI (табл.5) производства работ по разработке траншеи.

Модель технологической схемы построена по данным табл.14.

Вариант характеристики условий производства работ по разработке траншеи задан в прил.7.

Результаты расчета для варианта ПРI приведены в табл.21.

"ТАБЛИЦА 21"

A[I, 1]	T[1]	T[2]
4	R	R
11	0	0
38	$.427680_{10}$ 2	$.855360_{10}$ 3
47	0	0
55	$.126720_{10}$ 2	$.253440_{10}$ 3
68	$.205920_{10}$ 2	$.411840_{10}$ 3
$.682000_{10}$ 2	0	0
75	$.841500_{10}$ 1	$.168300_{10}$ 3
90	$.237600_{10}$ 2	$.475200_{10}$ 3
113	$.364320_{10}$ 2	$.728640_{10}$ 3
$.113500_{10}$ 3	R	R
150	$.578160_{10}$ 2	$.115632_{10}$ 4
157	$.110880_{10}$ 2	$.221760_{10}$ 3
160	0	0
171	0	0
172	R	R
184	0	0
192	0	0
198	0	0
$.207500_{10}$ 3	$.117562_{10}$ 2	$.235125_{10}$ 3
219	$.182160_{10}$ 2	$.364320_{10}$ 3
$.223500_{10}$ 3	$.445500_{10}$ 1	$.891000_{10}$ 2
238	0	0
239	R	R
240	0	0

242	0	0
243	$.207900_{10}$ 1	$.415800_{10}$ 2
245	R	R
248	R	R
262	$.221760_{10}$ 2	$.443520_{10}$ 3
$.267500_{10}$ 3	0	0
281	0	0
288	0	0
291	0	0
292	0	0
296	R	R
300	R	R
307	$.110880_{10}$ 2	$.221760_{10}$ 3
320	0	0
323	$.475200_{10}$ 1	$.950400_{10}$ 2
338	R	R
397	$.934560_{10}$ 2	$.186912_{10}$ 4
400	R	R
405	R	R
410	0	0
$.416400_{10}$ 3	0	0
419	0	0
425	0	0
426	R	R
455	0	0
$.455500_{10}$ 3	R	R
463	0	0
467	0	0

490	0	0
491	R	R
560	0	0
561	R	R
568	0	0
569	R	R
600	0	

OZ=.245800$_{D}$5 Л1=.553000$_{D}$5 Я[1]=20 1]=.381521$_{D}$3 S[1]=.401741$_{D}$-4 Я[2]=1 S[2]=.406594$_{D}$-4 C[2]= .763042$_{D}$40 ,

где Z - суммарная протяженность участков трассы, на которых возможно использовать вариант ПРI;

Л1 - суммарная протяженность участков трассы, на которых необходимо выполнять данный вид работ;

Я[1] - необходимое число комплектов ПРI;

Я[2] число комплектов ПРI при наличии ограничений по ресурсам;

C[1], C[2] - суммарная продолжительность выполнения работ на участках протяженностью Z соответственно Я[1] и Я[2] комплектами ПРI;

S[1], S[2] - отклонение производительности варианта ПРI от идеальной, определенной из условия равномерности производства на I м трассы трубопровода.

Аналогичным образом определяют характеристики параметров потоков отдельных видов работ для остальных вариантов производства работ.

Окончательный вариант определяется в соответствии с п.5.I6.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Общие положения 3

2. Состав многовариантных проектов производства работ 4

3. Исходные данные 7

4. Варианты организационно-технологических решений по производству отдельных видов работ 8

5. Описание алгоритма выбора альтернативных организационно-технологических решений 8

6. Порядок разработки и утверждения многовариантных проектов производства работ I4

Приложения I7

Руководство

по разработке многовариантных проектов производства работ по строительству магистральных трубопроводов

Р 422-81

Издание ВНИИСТа

Редактор Ф.Д.Сстаева
Корректор С.П.Михайлова
Технический редактор Т.В.Беремева

Л- 71544 Подписано в печать 9/XII 1981 г. Формат 60х84/16
Печ.л. 3,75 Уч.-изд.л. 3,0 Бум.л. 1,875
Тираж 700 экз. Цена 30 коп. Заказ 132

Ротапринт ВНИИСТа

gost.e-ecolog.ru