

Тема № 6

Планирование развёртывания полевого магистрального трубопровода

Занятие № 3

***Расчёт сил и средств на
развёртывание
трубопровода
4 часа***

Учебные вопросы

- 1. Расчёт суточных темпов монтажа трубопровода.**
- 2. Расчёт вывоза труб на перегрузочные пункты.**
- 3. Расчёт вывоза труб на монтажные участки.**
- 4. Построение плана-графика развёртывания ПМТ.**
- 5. Практическая отработка документа: План-график развёртывания ПМТ.**
- 6. Методика выполнения расчёта сил и средств.**

Литература

Основная :

1. Полевые трубопроводы. М.: Воениздат. 1987 г., с. 114-118.

Дополнительная :

2. Полевые магистральные трубопроводы повышенной производительности. РЭ. М. : Воениздат.1982 г., с. 171-182.

Целью расчёта сил и средств на развёртывание трубопровода является определение потребности в личном составе, средствах машинного монтажа, автотранспорте и инженерной технике для выполнения задач в установленные сроки.

Требования, предъявляемые к разбивке трассы на монтажные участки :

- максимально возможная длина трассы должна быть смонтирована машинным способом ;
- продолжительность работы на всех участках трассы с одинаковыми условиями в данные сутки должна быть приблизительно одинаковой .
- заполнение трубопровода вслед за его монтажом, что ускоряет ввод в эксплуатацию смонтированного участка трубопровода ;
- задачи подразделениям машинного и ручного монтажа следует назначать таким образом, чтобы расстояния их перемещения после выполнения дневного задания в период развёртывания было одинаковым.
- величина суточного задания на монтаж трубопровода машинным способом и вручную определяется с учётом условий выполнения работ.

Базовые нормы

машинный монтаж, км/10 ч

	летом	зимой
ТУМ -150В	12	10
ТУМ – 150	10	8
МСТ – 100	12	10

ручной монтаж ПМТП-150 и ПМТП-100

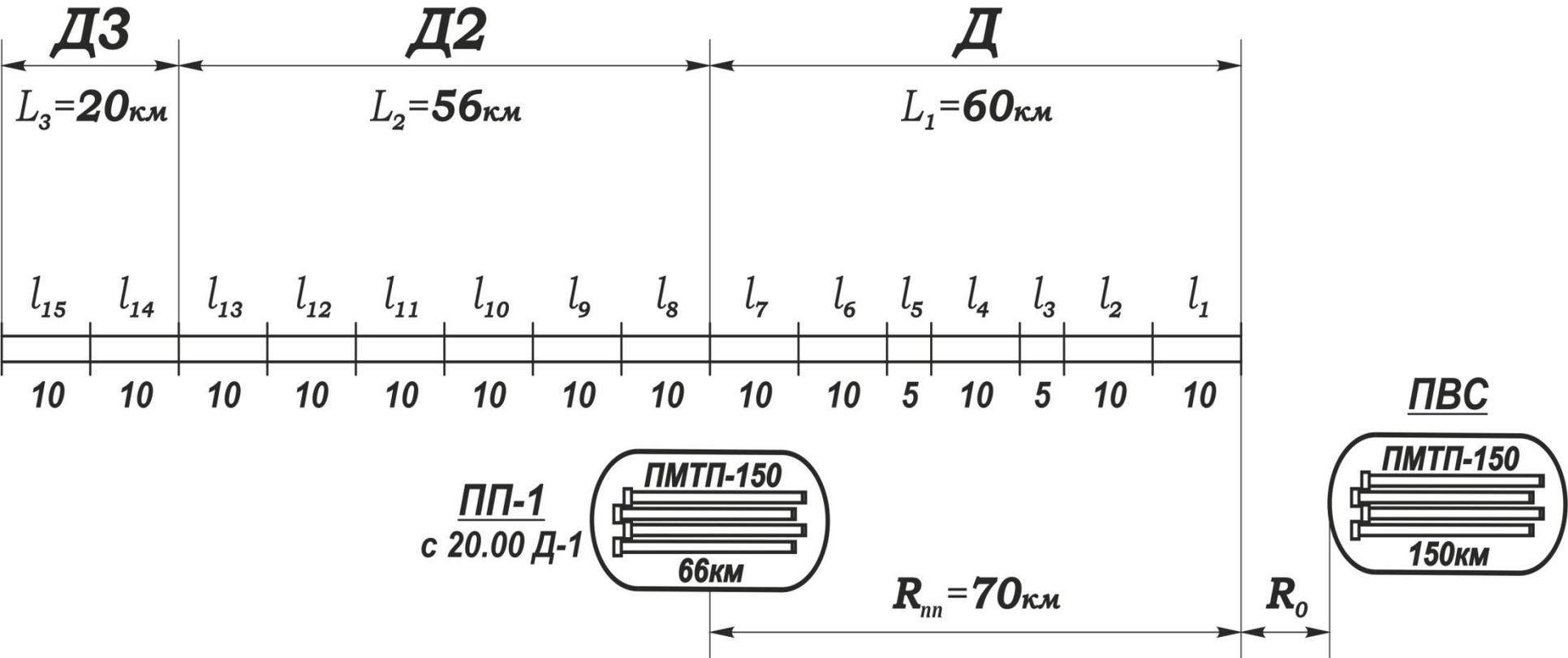
Работ а	Количество л. с. в группе, чел.	Норма , км/10 ч
Раскладка труб с автомобиля	5/3	8/1 0
Монтаж трубопровода	5/5	6/ 8
Демонтаж трубопровода	4/ 3	8/1 0
Погрузка труб с трассы на автомобиль	6/ 4	8/1 0

Базовыми нормами выполнения работ на полевых магистральных трубопроводах называются объёмы работ, определённые в соответствии с установленными нормативными трудозатратами на рабочий день продолжительностью 10 ч. В благоприятных условиях.

Благоприятными условиями считаются такие, когда работа проводится на ровной местности с твёрдым грунтом и незначительной растительностью, в светлое время суток, при температуре окружающего воздуха 10-20 С , без средств индивидуальной защиты, а расстояние переноски труб вручную не превышает 10 м.

Коэффициентами снижения норм называются коэффициенты, показывающие, во сколько раз должна быть снижена базовая норма в зависимости от реальных условий работы.

Схема монтажного участка батальона



Расчёт суточных темпов монтажа трубопровода по

ВОЗМОЖНОСТЯМ МОНТАЖНЫХ

Определение суточных темпов монтажа

подразделений.

трубопровода для монтажных подразделений

производится по

формуле : $L_m^M = V_M \cdot n_M + \sum_{n_p} V_p \cdot \frac{1}{k_i}$,

где V_M, n_M - базовая норма на монтаж трубопровода для одной машины и количество трубомонтажных машин соответственно;

V_p, n_p - базовая норма монтажа трубопровода для одной

K_i - КРМ и количество КРМ соответственно;
- коэффициент снижения норм работы

m - день развёртывания трубопровода, выраженный числом

L_m^M

Расчёт суточных темпов монтажа трубопровода

ПО ВОЗМОЖНОСТЯМ ТРУБОВОЗОВ

Определение суточных темпов монтажа трубопровода по возможностям трубовозов производится по формуле:

$$L_m^N = \left[\sqrt{\frac{(V_{\tilde{n}\delta} \cdot t_{\tilde{n}\delta} + 2R_0)^2}{4} + N_0 B} - \left(\frac{t_{\tilde{n}\delta}}{2} + R_0 \right) \right] \cdot \varphi^{m-1}, \quad \text{где}$$

- t - Суммарное время погрузки и разгрузки (загрузки)
- $V_{\tilde{n}\delta}$ - Средняя скорость движения трубовозов, ч, принимается 25-30 км/ч;
- R_0 - Расстояние от ПВС или ПП до начала монтажного участка дня развёртывания, км.;

продолжение

φ - Коэффициент, учитывающий уменьшение количества трубопроводов из-за потерь, он принимается равным 0,96- 0,98;

m - День развёртывания, выраженный

числом;
 B - Суточная возможность одного трубопровода

$$B = \varrho_0 \cdot \tau_0 \cdot V_{\text{н\ddot{o}}} \cdot k_t, \text{ где}$$

ϱ_0 - Норма погрузки труб на один трубопровод, км.
Для ПМТП-150 из расчёта вместимости бункера ТММ = 0,504 км.

- ϱ_0

τ - время, выделенное на монтаж трубопровода

k_t - Коэффициент использования времени (перезагрузку трубопровода), принимается 0,8-0,85

продолжение

N_0 - количество условных трубовозов 2 группы, ед.

$$N_0 = \frac{\sum_{i=1}^n N_i^{\varphi} \cdot \varrho_i}{\varrho_0} \quad , \quad \text{где}$$

N_i^{φ} - Фактическое количество трубовозов 2-й группы

i - го типа , ед.

При определении суточных темпов монтажа трубовода учитываются те трубопроводы, которые могут быть использованы для вывоза труб на монтажные участки с учётом КТГ:

$$N_i = N_i \cdot \epsilon_0 \tilde{a}$$

ϱ_i - Норма погрузки труб на один трубовоз i -го типа ;

Среднесуточный темп монтажа трубопровода определяется по формуле :

$$L_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^m L_i^p}{m}, \text{ где}$$

L_i^p -Расчётный суточный темп монтажа трубопровода,км;

m -количество дней монтажа

Расчёт вывоза труб на перегрузочные пункты.

Грузоподъёмность автомобильного транспорта определяется по формуле:

$$G_{\partial} = \sum_{i=1}^n N_i \cdot \ell_{0i}, \text{ где}$$

$N_i \ell_{0i}$ -Количество трубопроводов по маркам машин и норма погрузки труб на один трубопровод, при вывозе на ПП принимается норма погрузки труб до полной вместимости трубопровода

Определение количества, места и длины трубопровода на перегрузочных пунктах трассы

Место ПП определяется по формуле: $R_{\bar{i}\bar{i}} = (0...0,25) \cdot \sum_{i=2}^n L_i^p + L_1^p$,

где $R_{\bar{i}\bar{i}}$ -расстояние от начала трассы до ПП, км.

L^p -расчётный суточный темп монтажа, км.

Вместимость ПП определяется по формуле: $L_{\bar{i}\bar{i}} = \sum_{i=2}^n L_i^p - G_T^{ii}$

где G_T^{ii} -грузоподъёмность трубопроводов второй группы.

Определение возможностей по вывозу туб на ПП производится

по формуле: $L_{\bar{i}\bar{i}}^{\hat{a}} = \frac{N_0 \cdot \ell_0 \cdot \ell_{\bar{i}\bar{i}}}{2R}$,

где R -расстояние от ПВС до ПП, км.; $R = R_{\bar{i}\bar{i}} + R_0$;

R_0 -расстояние от ПВС до начального пункта трубопровода, км.;

$\varrho_{i\delta}$ -возможность трубовозов по вывозу труб на ПП за сутки,км.

Определение количества личного состава для комплектации раструбов труб деталями

Количество команд комплектации определяется по формуле

$$N_{\hat{e}} = \frac{G_{\delta}}{\varrho_{\hat{e}} \cdot \tau_{\hat{e}}}, \text{ где}$$

$N_{\hat{e}}$ -число команд комплектации ;

G_{δ} -грузоподъёмность колонны ;

$\varrho_{\hat{e}}$ -норма комплектации труб одной командой за один час,

для комплектации ПМТП-150 $\varrho_{\hat{e}}=0,864$ км/ч

ПМТП-100 $=1,08$ км,ч

$\tau_{\hat{e}}$ - время, установленное для комплектации раструбов труб для данной колонны

Количество личного состава для комплектации раструбов определяется по формуле $\ddot{E}_{\hat{e}} = N_{\hat{e}} \cdot n_{\ddot{e}}$,

где $n_{\ddot{e}}$ - число человек в одной команде

Определение необходимых сил и средств для вывоза труб на ПП

Необходимое количество кранов для загрузки (выгрузки) одной колонны определяется по формуле $N_{\hat{A}\hat{E}} = \frac{G_{\hat{O}} \cdot \tau}{\varrho_0 \cdot \tau_0} \cdot \hat{e}_1 \cdot \hat{e}_2$,

где $G_{\hat{O}}$ - грузоподъёмность колонны, км.;

τ - нормативное время погрузки одного трубопровода автокраном, ч.;

ϱ_0 - норма погрузки труб на один трубопровод, км.;

\hat{e}_1 -коэффициент, учитывающий время маневрирования автокранов на погрузочной площадке

\hat{e}_2 -коэффициент, учитывающий неравномерность подачи трубовозов под загрузку (выгрузку)

При вывозе труб на ПП коэффициенты принимаются 1,0

Количество личного состава, необходимое для выполнения погрузочных (выгрузочных) работ на ПВС ПП, определяется

по формуле
$$\dot{E}_{\dot{a}\dot{n}(\dot{v}\dot{v})} = N_{\dot{a}\dot{e}}^{i\ddot{a}} \cdot 2 \cdot n_{\ddot{e}} + N_{\dot{a}\dot{e}}$$
,

где $N_{\dot{a}\dot{e}}^{i\ddot{a}}$ -недостающее количество автокранов,ед.

2 -число команд ручной погрузки, заменяющих один автокран;

$n_{\ddot{e}}$ -количество человек в одной команде ручной погрузки;

$N_{\dot{a}\dot{e}}$ -имеющееся количество автокранов;

Тогда общее количество личного состава, выделяемое для трубопроводной части на ПВС и ПП, составит $\ddot{E} = \ddot{E}_{i\hat{a}\tilde{n}} + \ddot{E}_{i\ddot{i}} + \ddot{E}_e$

Результаты расчётов сводятся в таблицу на плане-графике

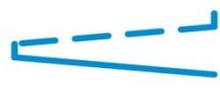
Построение плана-графика вывоза труб на ПП

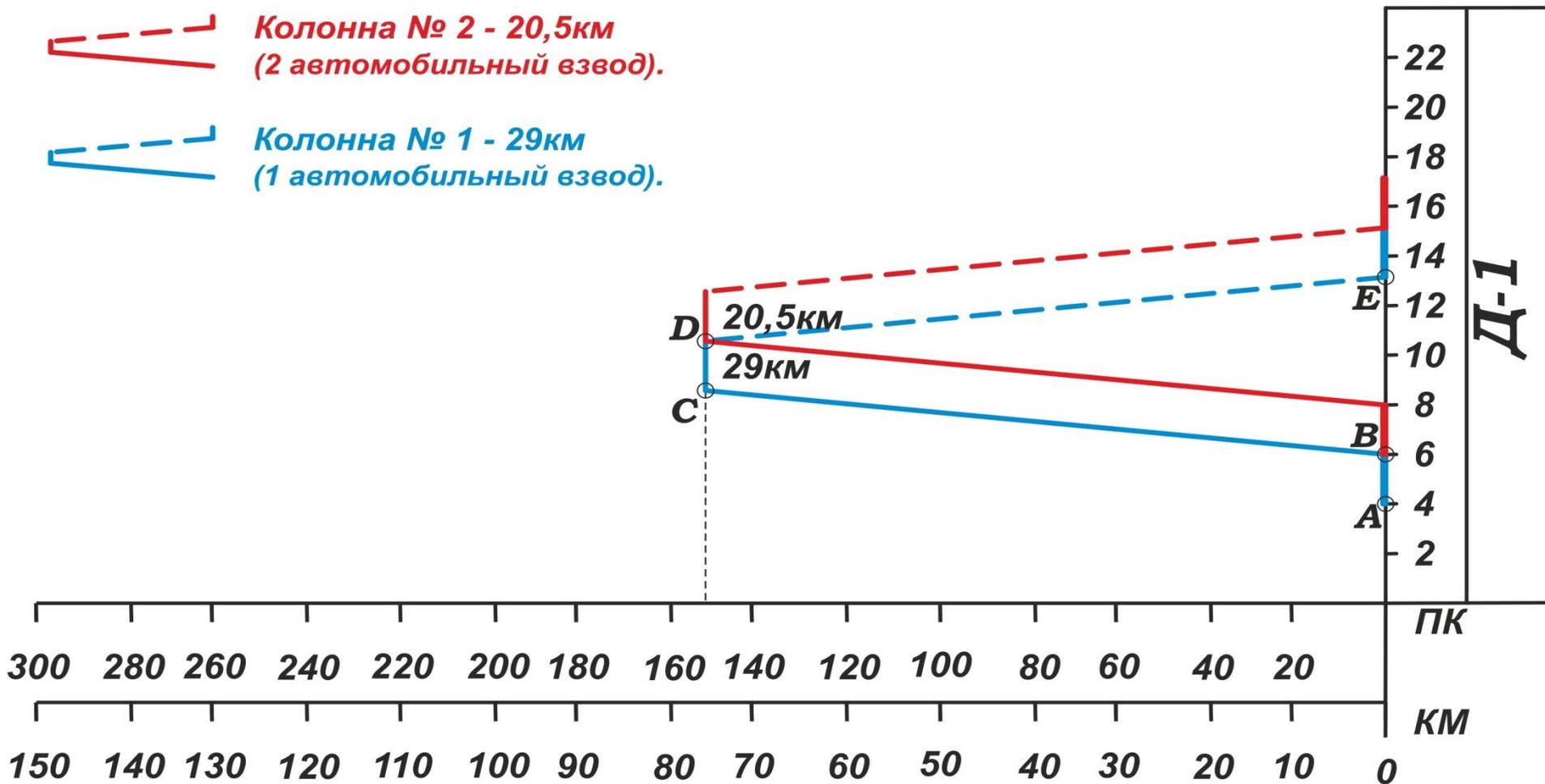
Для построения плана-графика необходимо знать :

- число колонн и их грузоподъёмность;
- время начала загрузки первой колонны;
- время на загрузку (выгрузку) колонны;
- расстояние от ПВС до ПП;
- скорость движения трубовозов 1-й группы принимается 30-40 км/ч;

Схема построения плана-графика вывоза труб на перегрузочный пункт

 Колонна № 2 - 20,5км
(2 автомобильный взвод).

 Колонна № 1 - 29км
(1 автомобильный взвод).



ПП-1
с 10.30 Д-1



ПВС



Время движения колонны определяется по формуле :

$$t_{\ddot{a}\hat{a}} = \frac{R_0 + R_{\ddot{i}\ddot{i}}}{V_{\ddot{n}\ddot{o}}}$$

где R_0 - расстояние от ПВС до начального пункта трассы, км
 $R_{\ddot{i}\ddot{i}}$ - расстояние от начального пункта трассы до ПП, км
 $V_{\ddot{n}\ddot{o}}$ - средняя скорость движения трубовзов 1-й группы,
- в км/ч

Расчёт потребности в трубовзовах для вывоза труб на монтажные участки

Потребность в трубовзовах определяется по формуле :

$$N_{\ddot{i}\ddot{i}} = \frac{\ell_i \left[t \cdot V_{\ddot{n}\ddot{o}} + 2 \left(R_0 + \frac{\ell_i}{2} \right) \right]}{\ell_0 \cdot \tau_0 \cdot V_{\ddot{n}\ddot{o}} \cdot \hat{e}_t},$$

- где
- N_{ii} - количество трубопроводов второй группы необходимых для вывоза труб на монтажный участок;
 - l_i - длина монтажного участка ТММ, КРМ, км.;
 - t - суммарное время погрузки и разгрузки одного трубопровода, ч.;
 - $V_{\tilde{n}\delta}$ - средняя скорость движения трубопроводов 2-й группы принимается 25-30 км/ч;
 - R_0 - расстояние от ПВС или ПП до начала монтажного участка, км.
 - l_0 - норма погрузки труб на один трубопровод, для ПМТП-150 принимается 0,504 км.;
 - τ_0 - время, выделенное на монтаж трубопровода, принимается 12 часов ;
 - k_t - коэффициент использования времени, принимается 0,8-0,85.

Расчёт потребности в автомобильных кранах и личном составе для вывоза труб на монтажные участки.

Потребность в автокранах определяется по формуле :

$$N_{\hat{a}\hat{e}} \stackrel{N_{\hat{a}\hat{e}}}{=} \frac{L^{\delta} \cdot \tau}{\varrho_0 \cdot \tau_0} \cdot \hat{e}_1 \cdot \hat{e}_2 ,$$

где $N_{\hat{a}\hat{e}}$ - количество автокранов, ед.;

L^{δ} - расчётный суточный темп монтажа трубопровода, км.

τ - нормативное время погрузки одного трубопровода автокраном, ч.;

ϱ_0 - норма погрузки труб на один трубопровод (км.), для ПМТП-150 принимается из расчёта вместимости бункера ТММ

Схема доставки труб ПМТП-150 на трассу

