МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Всесоюзный научно-исследовательский институт
по строительству магистральных трубопроводов

·ВНИИСТ·

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В СОСТАВЕ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА

Р 530-84

МОСКВА 1984

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ
НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Всесоюзный научно-исследовательский институт
по строительству магистральных трубопроводов

•ВНИИСТ•

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ В СОСТАВЕ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДА

Р 530-84

ВНИИСТ

МОСКВА 1984

УДК 621.643.002.2(083.96)

В настоящих Рекомендациях определены методы организации строительства сложных инженерных сооружений по трассе (узлы запорной арматуры, переходы дорог и др.) с учетом использования прогрессивных организационных структур строительных подразделений.

Графики комплектации и сооружения инженерно-технологических объектов, изложенные в данных Рекомендациях, увязаны со схемой и сроками испытания участка трубопровода, а также с графиком производства основных линейных работ.

Основные положения Рекомендаций прошли производственную проверку при сооружении трубопроводных объектов Главвостоктрубопроводстроя.

Рекомендации предназначены для инженерно-технического персонала строительных подразделений при формировании системы оперативного управления строительством.

В разработке Рекомендаций принимали участие от ВНИИСТа: А.М.Зиневич, М.П.Карпенко, Р.Д.Габелая, Л.В. Косарева, В.П.Горошевский; от Главвостоктрубопроводстроя: Р.М.Шакиров, Р.Х.Курбангулов.

© Всесоюзный научно-исследовательский институт по строительству магистральных трубопроводов (ВНИИСТ), 1984

Министерство строительства предприятий нефтяной и газовой промышленности (Миннефтегазстрой)	Рекомендации по организации строительства инженерно-технологических объектов в составе линейной части магистрального трубопровода	Р 530-84 Разработаны впервые

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Рекомендации распространяются на сложные инженерные сооружения линейной части магистрального трубопровода (объединяемые в дальнейшем понятием - инженерно-технологические объекты). К ним относятся:

переходы дорог;

переходы оврагов и малых водотоков;

переходы инженерных коммуникаций;

береговые гребенки;

устройства приема-пуска скребка;

линейная и охранная запорная арматура;

узлы подключения компрессорных (КС) и насосных (НС) станций;

перемычки;

кривые вставки принудительного гнутья с углом поворота более 20^{0};

участки пересеченного рельефа с крутизной подъема и спуска более $I2^{0}$;

оборудование для очистки полости и испытания участка трубопровода;

участки, особо оговоренные в проекте организации строительства и проекте производства работ как инженерно-технологические объекты.

I.2. Рекомендации предназначены для оптимизации процесса сооружения инженерно-технологических объектов магистрального трубопровода, что позволяет сократить продолжительность строительства магистрального трубопровода.

Внесены ООСМ ВНИИСТа	Утверждены ВНИИСТом 22 декабря I983 г.	Срок введения в действие I июня I984г.

I.3. Организация строительства инженерно-технологических объектов должна предусматривать, чтобы сроки и последовательность сооружения инженерно-технологических объектов, включая сроки комплектации и поставки оборудования и арматуры (как заказчиком, так и подрядчиком), были увязаны с директивными датами окончания работ и направлением движения основных линейных работ на каждом участке, а также с директивными сроками начала и схемой очистки полости и испытания трубопровода.

I.4. Сооружение инженерно-технологических объектов должно проводится поточным методом.

I.5. Метод организации сооружения инженерно-технологических объектов трубопроводов, принятый настоящими Рекомендациями, применим не только на стадии составления проектов организации работ и проектов производства работ, но и на стадии контроля за ходом строительства.

I.6. Сооружение инженерно-технологических объектов на каждом участке трубопровода осуществляется силами инженерно-технологического потока. Инженерно-технологический поток (субподрядчик) проводит работы по единому наряду для каждого участка трубопровода. Оплата производится генеральным подрядчиком - комплексным технологическим потоком - по конечной продукции (за готовый инженерно-технологический объект, принятый по акту предварительных испытаний).

2. ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ СООРУЖЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ТРУБОПРОВОДА

2.I. Инженерно-технологическим потоком осуществляется сооружение следующих инженерно-технологических объектов трубопровода: береговых гребенок, устройств приема-пуска скребка, линейной и охранной запорной арматуры, узлов подключения КС и НС, перемычек, оборудования для очистки полости и испытания трубопровода, переходов через дороги, переходов через овраги и малые водотоки, инженерных коммуникаций, кривых вставок принудительного гнутья с углом поворота более 20^{0}.

2.I.I. При сооружении инженерно-технологических объектов выполняются следующие работы:

разработка траншей, котлованов и прочих земляных работ;
устройство фундаментов;
укрупненная сборка арматуры;
монтаж крановых узлов;
монтаж испытательного оборудования;
монтаж оборудования для бурения;
бурение и прокладка кожуха, монтаж свечи;
монтаж рабочей плети;
изоляция и футеровка рабочей плети;
протаскивание рабочей плети;
планировка строительной площадки;
балластировка трубопровода.

2.I.2. Поставка оборудования запорной арматуры и прочих узлов заводского изготовления производится заказчиком. Доставка кожухов, труб, кривых вставок и пригрузов осуществляется подрядной организацией (подразделениями дорожно-транспортного потока).

Указанный перечень технологических операций является основой для расчета трудоемкости и продолжительности работ с целью определения количества и оснащенности подразделений инженерно-технологического потока, контроля за работами.

2.2. При сооружении переходов дорог (согласно СНиП III-45-76), а также инженерно-технологических объектов, имеющих в составе запорную арматуру, обязательным является проведение предварительных испытаний. По результатам этих испытаний составляют акт, который подписывается представителями субподрядчика, генподрядчика и заказчика.

2.3. Работы по ликвидации разрывов трубопровода, связанные с сооружением инженерно-технологического объекта, возлагаются либо на бригады инженерно-технологического потока, ведущего строительство данного объекта, либо на комплексный технологический поток, в зависимости от того, кто из них имеет более поздний срок прохождения данной точки трассы, согласно графику, рассчитанному по методике, приведенной в разд.4.

Ликвидация технологических разрывов, необходимых для очистки полости трубопровода, осуществляется инженерно-технологическим потоком.

3. РАЗРАБОТКА ГРАФИКА КОМПЛЕКТАЦИИ И СООРУЖЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НА УЧАСТКАХ ТРУБОПРОВОДА

3.1. Графики комплектации и сооружения инженерно-технологических объектов являются основой для организации и контроля за строительством и составляются по формам № 1 и 2 (приложение 1).

3.2. Графики комплектации и сооружения инженерно-технологических объектов по участкам трубопровода разрабатываются в составе объектного проекта организации работ и проектов производства работ. График комплектации утверждается заказчиком и подрядчиком; график сооружения инженерно-технологических объектов - субподрядчиком и генподрядчиком.

3.3. График сооружения инженерно-технологических объектов увязывается со схемой и сроками испытания участка трубопровода, а также с графиком производства основных линейных работ и разрабатывается, исходя из принципа обратной технологической последовательности строительства трубопровода.

3.4. График комплектации оборудования инженерно-технологических объектов по участкам трубопровода, включая доставку оборудования на место установки, должен предусматривать сроки завершения комплектации до директивного срока начала сооружения этих объектов с учетом необходимого резерва времени.

3.5. Для разработки графиков принимают следующие исходные данные:

плановый (директивный) срок ввода трубопровода;

номенклатуру, месторасположение по трассе инженерно-технологических объектов на основе рабочих чертежей трубопровода;

расчетную трудоемкость сооружения каждого объекта;

срок окончания и направление движения комплексного технологического потока на участке его работы, а также директивные сроки прохождения комплексными технологическими потоками мест расположения инженерно-технологических объектов - по директивному графику строительства линейной части магистрального трубопровода;

срок начала и направление очистки полости и испытания участка трубопровода по схеме очистки полости и испытания линейной части магистрального трубопровода;

данные Госснаба и Госплана о поставках комплектующих изделий трубопровода.

3.6. Расчет директивного срока завершения сооружения инженерно-технологических объектов ведется с учетом необходимости завершения всех работ, включая время на предварительные испытания и ревизию, до начала директивного срока испытаний (для объектов, включающих запорную арматуру) или до очистки полости трубопровода (для прочих объектов).

Самым поздним сроком завершения сооружения инженерно-технологических объектов принимается директивный срок окончания основных линейных работ.

Директивный срок (дата) завершения сооружения инженерно-технологических объектов на участке трубопровода $T_c^к$ определяется по формуле

$$T_c^к = T_{лу}^к - t_c^{рез}, \qquad (1)$$

где $T_{лу}^к$ – директивный срок завершения основных линейных работ на участке трубопровода;

$t_c^{рез}$ – резерв времени для завершения сооружения технологических объектов в целом на участке трубопровода, дни (принимается в пределах от 0,5 до 1 мес, исходя из возможного ускорения основных линейных работ).

3.7. Директивный срок начала сооружения инженерно-технологических объектов на участке трубопровода $T_c^н$, как правило, должен совпадать со сроком начала основных линейных работ на данном участке $T_{лу}^н$:

$$T^н = T_{лу}^н. \qquad (2)$$

3.8. Директивный срок завершения комплектации инженерно-технологических объектов $T_к$ на участке трубопровода принимается равным

$$T_к = T_c^н - t_к^{рез}, \qquad (3)$$

где $t_к^{рез}$ – резерв времени на комплектацию, дни (принимается в пределах от 0,5 до 1 мес).

3.9. Директивный срок начала комплектации инженерно-технологических объектов на участке трубопровода определяется по формуле

$$T_к^н = T_к^к - (t_{комп} + t_{дост}), \qquad (4)$$

где $t_{комп}$ – продолжительность комплектации оборудования для инженерно-технологических объектов участка трубопровода, дни. Определяется по данным Госснаба и Госплана, а также исходя из возможностей поставщиков (заводов-изготовителей) и транспортных средств по доставке оборудования и изделий в район строительства;

$t_{дост}$ – продолжительность доставки оборудования от центрального склада в районе строительства (станции или порта разгрузки) до места монтажа, дни.

3.10. Значения директивных сроков начала и окончания комплектации инженерно-технологических потоков $T_к^н$, $T_к^к$ заносят в график комплектации по форме № 1 (приложение 1).

Полученные значения директивных сроков начала и окончания сооружения инженерно-технологических объектов на участке трубопровода $T_с^н$, $T_с^к$ заносят в график монтажа по форме № 2 (приложение 1).

3.11. В графике сооружения инженерно-технологических объектов дата завершения поставки оборудования на место установки по каждому объекту (гр.4, форма № 2, приложение 1) определяется исходя из графика комплектации (форма № 1, приложение 1). Расчетная трудоемкость, сроки начала и окончания сооружения по каждому объекту (гр.5,6,7, форма № 2, приложение 1) определяются по методике разд.4 настоящих Рекомендаций.

Директивный срок завершения предварительных испытаний (гр.8, форма № 2, приложение 1) рассчитывается исходя из продолжительности предварительных испытаний каждого объекта по проекту производства работ с учетом технологии испытания.

4. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ И РАЗРАБОТКИ ГРАФИКОВ ИХ РАБОТЫ ПРИ СООРУЖЕНИИ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

4.1. Исходя из конструктивных особенностей инженерно-технологических объектов комплектация строительных подразделений производится по трем типам технологических модулей:

сооружение объектов, включающих запорную арматуру (узлы подключения КС и НС, устройства приема-пуска скребков, береговые гребенки, перемычки, линейная и охранная запорная арматура, оборудование для очистки полости и испытания трубопровода);

сооружение переходов дорог;

сооружение кривых вставок переходов оврагов, малых водотоков, инженерных коммуникаций.

Типовые табели оснащенности всех трех модулей машинами и численным персоналом приведены в приложениях 2,3,4.

4.2. Для разработки графиков работы модулей применяется единый показатель - трудоемкость сооружения инженерно-технологических объектов. Производительность модуля определяется по отношению к сооружению единицы запорной арматуры самого распространенного типа.

$$\left.\begin{aligned} q_i &= \frac{Q_i}{Q_0}, \\ P(Q_0) &= \frac{N}{Q_0}, \end{aligned}\right\} \qquad (5)$$

где q_i - трудоемкость сооружения i-го объекта, мод.день;

Q_i - трудоемкость сооружения i-го объекта, чел.-день, заносится в график сооружения инженерно-технологических объектов (гр.5, форма №2, приложение I);

Q_0 - трудоемкость сооружения единицы запорной арматуры самого распространенного типа, чел.-день;

$P(Q_0)$ - производительность модуля, ед.арматуры на I день;

N - численный персонал модуля, чел.

4.3. Необходимое количество модулей по численному персоналу $n_ч$ рассчитывается по следующей формуле:

$$n_ч = \frac{\sum q_i}{P(Q_0)\, t_c}, \qquad (6)$$

где t_c - продолжительность сооружения инженерно-технологических объектов на участке трубопровода, дни

$$t_c = T_c^к - T_c^н;$$

$T_c^к$ - определяется по формуле (I); $T_c^н$ - рассчитывается по формуле (2).

При односменной работе количество модулей по численному персоналу совпадает с их количеством по машинному оснащению $n_м$.

Для тех модулей, где вводится двухсменная работа, количество модулей, определяемое по машинному оснащению, вдвое меньше количества модулей по численному персоналу

$$n_ч \geq n_м \geq 0{,}5 n_ч; \qquad (7)$$
$$n_м = n_ч - n'',$$

где n'' – количество модулей с двухсменной работой.

4.4. Комплектование бригад по сооружению инженерно-технологических объектов в составе инженерно-технологического потока, определение мест их базирования и границ работы производятся с учетом мест расположения таких объектов, трудоемкости их сооружения и условий ежедневной транспортировки рабочих от мест базирования к объектам.

Как правило, места базировки должны находиться вблизи наиболее трудоемких объектов, которыми обычно являются узлы подключения КС и НС.

В зону работы потока включаются объекты, доставка рабочих к которым занимает время не более 1-1,5 ч в один конец. Допускается расширять зону работы инженерно-технологического потока с применением вахтового метода и устройством передвижных жилых городков.

4.5. При определении последовательности сооружения инженерно-технологических объектов на участке работы инженерно-технологического потока, количества модулей и продолжительности сооружения каждого объекта необходимо руководствоваться следующими соображениями:

последовательность сооружения инженерно-технологических объектов по трассе трубопровода должна, как правило, совпадать с направлением движения комплексных технологических потоков;

объекты малой трудоемкости должны сооружаться одним модулем;

должно быть сведено к минимуму переключение модулей с объекта на объект для уменьшения транспортных и временных затрат по передислокации модулей;

модулями по сооружению переходов дорог, оврагов и инженерных коммуникаций должны в первую очередь сооружаться объекты этого типа и только после их завершения переключаться на сооружение объектов, включающих запорную арматуру;

при прочих равных условиях в первую очередь должны сооружаться труднодоступные объекты малой трудоемкости и в последнюю - объекты большой трудоемкости, находящиеся вблизи места базирования потока.

4.6. После определения последовательности сооружения инженерно-технологических объектов рассчитывают директивные сроки начала, окончания и продолжительность сооружения каждого из них, которые заносятся в гр.6 и 7 графика сооружения инженерно-технологических объектов (форма № 2, приложение I)

$$\left.\begin{aligned} t_{c_i} &= \frac{Q_i}{P(Q_0)\cdot n_{r_i}} + t^{рез}_{исп_i}; \\ T^{н}_{c_i} &= T^{к}_{c(i-1)} + t^{рез}_{i,i-1}; \\ T^{к}_{c_i} &= T^{н}_{c_i} + t_{c_i}, \end{aligned}\right\} \qquad (8)$$

где t_{c_i} – продолжительность сооружения i -го объекта, дни;

n_{r_i} – количество модулей по численному персоналу, занятых на i -м объекте, модуль;

$T^{н}_{c_i}$ – срок начала сооружения i -го объекта;

$T^{к}_{c_i}$ – срок окончания сооружения i -го объекта;

$T_{c(i-1)}$ – срок окончания сооружения предыдущего объекта;

$t^{рез}_{i,i-1}$ – продолжительность передислокации модуля (его машин и механизмов) с предыдущего на i -й объект;

$t_{исп_i}$ – резерв времени на предварительное испытание i -го объекта.

5. КОНТРОЛЬ ЗА СТРОИТЕЛЬСТВОМ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

5.I. В процессе сооружения инженерно-технологических объектов по каждому объекту в отдельности на участке трубопровода контролируются следующие показатели:

срок завершения доставки оборудования на место монтажа;

сроки начала и завершения сооружения объекта;

срок завершения предварительных испытаний объекта;

недельно-суточные графики трудозатрат.

Данные для контроля вписывают по форме, приведенной в приложении 5.

Плановые показатели берутся из утвержденных графиков комплектации и сооружения инженерно-технологических объектов на участке трубопровода (см.приложение I);фактические показатели - из сводок по датам контроля.

5.2. При отклонении фактических показателей от запланированных производится перераспределение ресурсов инженерно-технологического потока в соответствии с методикой, изложенной в разд.4 настоящих Рекомендаций.

П Р И Л О Ж Е Н И Я

Приложение I
(рекомендуемое)

Форма № I

УТВЕРЖДАЮ
(подрядчик)

_____

УТВЕРЖДАЮ
(заказчик)

_____

Г Р А Ф И К

комплектации оборудования инженерно-технологических объектов на участке км_____ км _____

Трубопровод_____,поток № _____
Главк _____
Трест _____
Дата ввода _____
Директивная дата начала комплектации _____
Директивная дата завершения комплектации _____

№ п/п	Наименование оборудования по объектам	Количество, шт.	Сроки поставок	
			на центральный склад	на место монтажа
I	2	3	4	5

Форма № 2

УТВЕРЖДАЮ
(субподрядчик)

УТВЕРЖДАЮ
(генподрядчик)

Г Р А Ф И К

сооружения инженерно-технологических объектов на участке км _____ км _____

Трубопровод _____, поток № _____
Главк _____
Трест _____
Дата ввода _____
Директивная дата начала сооружения _____
Директивная дата завершения сооружения _____

№ п/п	Перечень инженерно-технологических объектов	Местонахождение по трассе, км-км	Дата завершения поставки оборудования на место монтажа	Расчетная трудоемкость, чел.-день	Сроки сооружения		Дата завершения предварительных испытаний
					начало	Окончание	
I	2	3	4	5	6	7	8

Приложение 2

ТИПОВОЙ ТАБЕЛЬ
оснащенности технологического модуля для сооружения инженерно-технологических объектов, включающих запорную арматуру (узлы подключения КС и НС, устройства приема-пуска скребков, береговые гребенки, перемычки, линейная арматура, оборудование для очистки полости и испытание трубопровода).

Оснащенность численным персоналом

Специальность	Разряд	Количество
Бригадир	6	I
Электросварщики	5-6	6
Машинист трубоукладчика	6	2
Слесарь-газорезчик	4-5	I
Машинист сварочного агрегата	4	2
Машинист опрессовочного агрегата	5-6	2
Изолировщик	3-4	4
Машинист экскаватора	6	I
Машинист тяжелого бульдозера	6	I

Оснащенность основными механизмами и агрегатами

Наименование механизмов	Количество
Трубоукладчики грузоподъемностью 90 т	2
Экскаватор одноковшовый	I
Бульдозер мощностью 300 л.с.	I
Наполнительный агрегат	I
Опрессовочный агрегат	I
Сварочные агрегаты 4-постовые	I-2

Приложение 3

ТИПОВОЙ ТАБЕЛЬ
оснащенности технологического модуля
для сооружения переходов дорог

Оснащенность численным персоналом

Специальность	Разряд	Количество
Бригадир	6	I
Электросварщик	5–6	4
Машинист трубоукладчика	6	2
Слесарь-газорезчик	5	I
Изолировщик	3–4	4
Такелажник	3	2
Машинист водоотливного агрегата	5	I
Машинист экскаватора	6	I
Бульдозерист тяжелого бульдозера	6	I
Машинист буровой установки	5–6	I

Оснащенность основными механизмами и агрегатами

Наименование механизмов	Количество
Трубоукладчики грузоподъемностью 90 т	2
Экскаватор одноковшовый	I
Бульдозер мощностью 300 л.с.	I
Водоотливной агрегат	I
Буровая установка	I
Сварочные агрегаты 4-постовые	2

Приложение 4

ТИПОВОЙ ТАБЕЛЬ
оснащенности технологического модуля
для сооружения переходов оврагов, малых водотоков,
инженерных коммуникаций

Оснащенность численным персоналом

Специальность	Разряд	Количество
Бригадир	6	I
Слесарь-газорезчик	5	I
Электросварщик	5-6	4
Изолировщик	3-4	4
Машинист трубоукладчика	6	2
Бульдозерист тяжелого бульдозера	6	I
Машинист экскаватора	6	I
Машинист водоотводного агрегата	5	I

Оснащенность основными механизмами и агрегатами

Наименование механизмов	Количество
Трубоукладчики грузоподъемностью 90 т	2
Бульдозер мощностью 300 л.с.	I
Сварочный агрегат 4-постовой	I
Экскаватор одноковшовый	I
Водоотливной агрегат	I

Примечание. При повышении объемов работ на переходах через овраги количество электросварщиков и необходимого оборудования может быть увеличено.

Приложение 5

С В О Д К А

о сооружении инженерно-технологических объектов

участка трубопровода км _____ км _____

Трубопровод _____ Поток № _____ Дата ввода _____

Главк _____ Трест _____

Дата текущего контроля " " _____ 198__ г.

№ п/п	Наименование инженерно-технологических объектов и их местонахождение на трассе (км-км)	Срок завершения поставки оборудов. на трассе		Сроки монтажа оборудования				Срок завершения предварительных испытаний		Трудозатраты на дату (чел.-дн)							
				Начало		Окончание				Дата		Дата		Дата		Дата	
		План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт	План	Факт
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8

СОДЕРЖАНИЕ

I. Общие положения 3
2. Типовые технологические операции сооружения инженерно-технологических объектов трубопровода ... 4
3. Разработка графика комплектации и сооружения инженерно-технологических объектов на участках трубопровода 6
4. Методика формирования строительных подразделений и разработки графиков их работы при сооружении инженерно-технологических объектов 8
5. Контроль за строительством инженерно-технологических объектов II
Приложения I3

РЕКОМЕНДАЦИИ
по организации строительства
инженерно-технологических объектов
в составе линейной части магистрального
трубопровода

Р 530-84

Издание ВНИИСТа

Редактор Л.С.Панкратьева
Корректор С.П.Михайлова
Технический редактор Т.В.Берешева

Л-76403 Подписано в печать ..7/I 1984г.Формат 60x84/I6
Печ.л. I,25 Уч.-изд.л. 0,9 Бум.л. 0,625
Тираж II50 экз. Цена 9 коп. Заказ 62

Ротапринт ВНИИСТа

gost.e-ecolog.ru