ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58919— 2021

Технологический инжиниринг и проектирование

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ОПАСНОСТИ ОБЪЕКТА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Общие положения

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «СТАЛТ ЛТД» (ООО «СТАЛТ ЛТД»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 142 «Технологический инжиниринг и проектирование»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 сентября 2021 г. № 1027-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2021

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Требования к проведению комплексного анализа потенциальной опасности 3
Библиография 7

Введение

Настоящий стандарт рассматривает основные требования комплексного анализа потенциальной опасности технологического комплекса при его проектировании и может служить основой для последующей разработки документов по обеспечению отдельных структурных составляющих комплексной безопасности.

Целью разработки является повышение безопасности проектируемого производственного объекта путем взаимосвязанного анализа всех источников опасности проектируемых технологических процессов для их идентификации, оценки риска (тяжести и вероятности нанесения ущерба), установления требований к перечню и очередности выполнения работ для принятия надлежащих проектных решений, уменьшающих риски до допустимого уровня, с обоснованием этих выводов.

Настоящий документ является базовым для разработки стандартов, посвященных комплексному обеспечению всех аспектов безопасности.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Технологический инжиниринг и проектирование

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ОПАСНОСТИ ОБЪЕКТА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Общие положения

Engineering (technology and design).
Integrated analysis of potential hazards in the course of designing facility.
General

Дата введения — 2022—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает единые требования к очередности выполнения и основному содержанию комплексного анализа потенциальной опасности технологического комплекса, выполняемого при его проектировании. В настоящем стандарте рассматриваются опасности следующих видов:

- технологическая (механическая, химическая, термическая, радиационная, взрывная);
- электротехническая [энергетическая, электромагнитная, информационная (только в части требований к аппаратным и программным средствам управления и мониторинга технологическим процессом и энергообеспечением)];
- пожарная;
- экологическая и биологическая.

Положения стандарта могут применяться при составлении деклараций безопасности проектируемых и действующих предприятий.

Настоящий стандарт не распространяется на анализ опасностей, не являющихся непосредственной частью объекта защиты или не предназначенных для его защиты.

Настоящий стандарт не распространяется на этапы строительства объекта.

Настоящий стандарт не распространяется на технологические процессы и инженерные системы специальных военных объектов и объектов атомной отрасли, но может быть использован при разработке соответствующей документации для указанных объектов или их отдельных технологических процессов и установок.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ Р 12.3.047 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля

ГОСТ Р 22.1.12 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования

ГОСТ Р 56936 Производственные услуги. Системы безопасности технические. Этапы жизненного цикла систем. Общие требования

ГОСТ Р 57149 Аспекты безопасности. Руководящие указания по включению их в стандарты

Издание официальное

ГОСТ Р 57839 Производственные услуги. Системы безопасности технические. Задание на проектирование. Общие требования

ГОСТ Р 58916 Технологический инжиниринг и проектирование. Термины и определения

ГОСТ Р 58917 Технологический инжиниринг и проектирование. Технико-экономическое обоснование инвестиционного проекта промышленного объекта. Общие требования

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию стандарта с указанным выше годом утверждения. Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины в соответствии с федеральными законами [1—6], по ГОСТ Р 12.3.047, ГОСТ Р 22.1.12, ГОСТ Р 56936, ГОСТ Р 57149, ГОСТ Р 57839, ГОСТ Р 58916, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **безопасность:** Состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений;

3.1.2 **жизненный цикл:** Совокупность взаимосвязанных процессов изменения состояния объекта, начиная с этапа формирования исходных требований к нему и до окончания эксплуатации, включая утилизацию.

3.1.3 **объект (защиты):** Технологический комплекс, включая входящие в его состав технологические процессы, здания и сооружения, оборудование, агрегаты, изделия и иное имущество всех форм собственности, транспортные средства, территорию и прилегающую акваторию в отведенных границах, являющиеся непосредственной частью технологического комплекса, к которым установлены или должны быть установлены требования безопасности и состояние которых контролируется или подлежит контролю для защиты технологического процесса от угроз и/или для профилактики угроз на основе действующего законодательства.

3.1.4 **система безопасности:** Инженерная система объекта как совокупность оборудования и/или отдельных установок (систем), связанных с обеспечением безопасности охраняемой зоны, которые взаимодействуют между собой и с другими инженерными системами объекта в соответствии с проектом и в которой элементом системы может быть другая система, называемая подсистемой.

3.1.5 **этап жизненного цикла:** Логически завершенная, документально оформленная часть жизненного цикла объекта, характеризуемая определенным состоянием системы, спецификой проводимых работ и конечными результатами.

3.1.6 **нормативно-правовая база:** Комплект нормативных правовых актов и нормативных документов, область применения которых распространяется на проектируемый объект.

3.1.7 **задание на проектирование:** Обязательный для проведения проектирования объекта защиты и/или системы безопасности документ, содержащий (в зависимости от задач проекта) перечень: требований к объекту/системе, назначению, основных технико-экономических параметров, условий функционирования объекта/системы и определяющий правила и порядок работ по проектированию, производству, инсталляции и последующей эксплуатации объекта/системы.

3.1.8 **концепция (обеспечения комплексной безопасности):** Документ или его часть, определяющая основной, взаимосвязанный по разным аспектам безопасности, технически, нормативно и эко-

номически обоснованный замысел обеспечения комплексной безопасности проектируемого технологического процесса, а также структуру построения и алгоритм взаимосвязанного функционирования различных технических систем безопасности.

3.1.9 **критическое состояние:** состояние объекта защиты или его части, при котором высок риск наступления тяжелых последствий для жизни и здоровья человека, нанесения значительного материального ущерба или загрязнения окружающей среды.

3.1.10 **потенциальная опасность:** Источник или совокупность источников возникновения критического состояния объекта защиты или его части.

3.1.11 **проектная документация:** Документация, соответствующая требованиям, установленным правовыми документами, содержащая текстовые и графические материалы и определяющая архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения для обеспечения строительства, реконструкции, капитального ремонта объекта защиты или его частей.

3.1.12 **ввод в эксплуатацию (технологической установки):** Документально оформленное, юридически значимое событие, фиксирующее готовность к использованию по назначению технологической установки, вновь смонтированной на объекте, либо установки после модернизации и/или дооснащения, прошедшей все необходимые испытания и закрепленной за эксплуатирующей и обслуживающей организациями.

3.1.13 **техническое обслуживание (технологической установки):** Технологический процесс, объединяющий комплекс работ по поддержанию исправности, работоспособности и заданных параметров установки, а также режимов работы ее технических устройств в течение всего периода ее эксплуатации на объекте.

3.1.14 **текущий ремонт (технологической установки):** Систематически и своевременно проводимые работы по предупреждению преждевременного износа, восстановлению исправности, работоспособности и заданных эксплуатационных характеристик установки путем замены и/или восстановления отдельных входящих в нее технических средств, устройств, приборов, блоков, узлов, отдельных деталей и/или сменных комплектующих частей с послеремонтным контролем ее технического состояния в объеме, установленном нормативной и эксплуатационной документацией.

3.1.15 **вывод из эксплуатации (технологической установки):** Окончательная остановка работы установки, которая осуществляется для ее утилизации и/или замены новым оборудованием, но не в целях ремонта.

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АСУ ТП — автоматизированная система управления технологическим процессом;

НПА — нормативный правовой акт;

НТД — нормативно-техническая документация;

ОТР — основные технические решения;

СТУ — специальные технические условия;

СМИС — система мониторинга инженерных систем;

ТЭО — технико-экономическое обоснование;

ФОИВ — федеральный орган исполнительной власти.

4 Требования к проведению комплексного анализа потенциальной опасности

4.1 Общие требования

Комплексный анализ потенциальной опасности технологического комплекса при проектировании выполняют в ходе проектирования в соответствии с требованиями задания на проектирование или при подготовке ТЭО проекта согласно ГОСТ Р 58917.

В результате выполнения анализа должна быть логически определена взаимосвязь потенциальной опасности всех структурных составляющих безопасности и их аспектов, построено дерево наиболее вероятных сценариев возникновения критических состояний. На основе выявленной взаимосвязи должны устанавливаться требования к очередности выполнения комплекса соответствующих работ

для принятия надлежащих проектных решений и обоснования выводов об обеспечении требуемого уровня безопасности в части соответствующих технических решений.

Задание на проектирование разрабатывают, согласовывают и утверждают в установленном порядке. В части оснащения объекта техническими системами безопасности задание на проектирование должно соответствовать положениям ГОСТ Р 57839.

Проектную документацию разрабатывают в соответствии с требованиями и в объеме согласно действующим нормативно-правовым и нормативно-техническим документам (например, при разработке системы безопасности в составе проектной документации объектов капитального строительства — в соответствии с [7]).

Итоги комплексного анализа потенциальной опасности объекта защиты при проектировании в виде концепции обеспечения комплексной безопасности рекомендуется включать в текстовую часть проектной документации. Кроме того, результаты такого анализа, как правило, составляет основу составления декларации безопасности.

В концепцию обеспечения комплексной безопасности отдельным разделом рекомендуется включать требования по обеспечению различных аспектов безопасности при проведении технического обслуживания и ремонтов оборудования и(или) иных систем и конструкций, являющихся непосредственной частью технологического комплекса.

Объем работ в части проведения комплексного анализа потенциальной опасности проектируемого объекта защиты или его части должен устанавливаться в зависимости от категории объекта. Категорирование объекта производится на основании положений [3, 8—10], в части, касающейся конкретного объекта защиты.

Предварительное категорирование объекта и составление перечня документов, образующих нормативно-правовую базу, устанавливают в задании на проектирование или выполняют на начальном этапе разработки концепции, ТЭО, проектной документации или СТУ.

При категорировании объекта особое внимание следует уделить формулированию особых условий назначения, строительства (реконструкции) и последующей эксплуатации технологической установки и объекта в целом.

4.2 Требования по отдельным структурным составляющим к этапам комплексного анализа потенциальной опасности и ее аспектов

4.2.1 Общие положения

В процессе комплексного анализа должно быть построено дерево возможных сценариев возникновения критических ситуаций, для этого реализуются следующие этапы, показанные на рисунке 1 [8]:

1) выявлены все возможные источники критических ситуаций,
2) определены возможные взаимосвязи между источниками,
3) оценены риски (определены вероятности нанесения ущерба и его тяжести),
4) составлен список рисков, подлежащих снижению,
5) проведен анализ возможных мер по уменьшению рисков,
6) проведена проверка непревышения допустимого уровня риска.

Этапы 4—6 выполняются итеративно до момента достижения допустимого уровня рисков процессов постройки, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания, утилизации оборудования, используемого для реализации проектируемого технологического процесса.

Для выявления всех возможных источников опасности по каждому виду рекомендуется использовать единую методологическую базу определения, регламентации, нормирования и стандартизации проведения расчетов, испытаний, оценки и управления рисками и утвержденные установленным порядком методики выполнения расчетов.

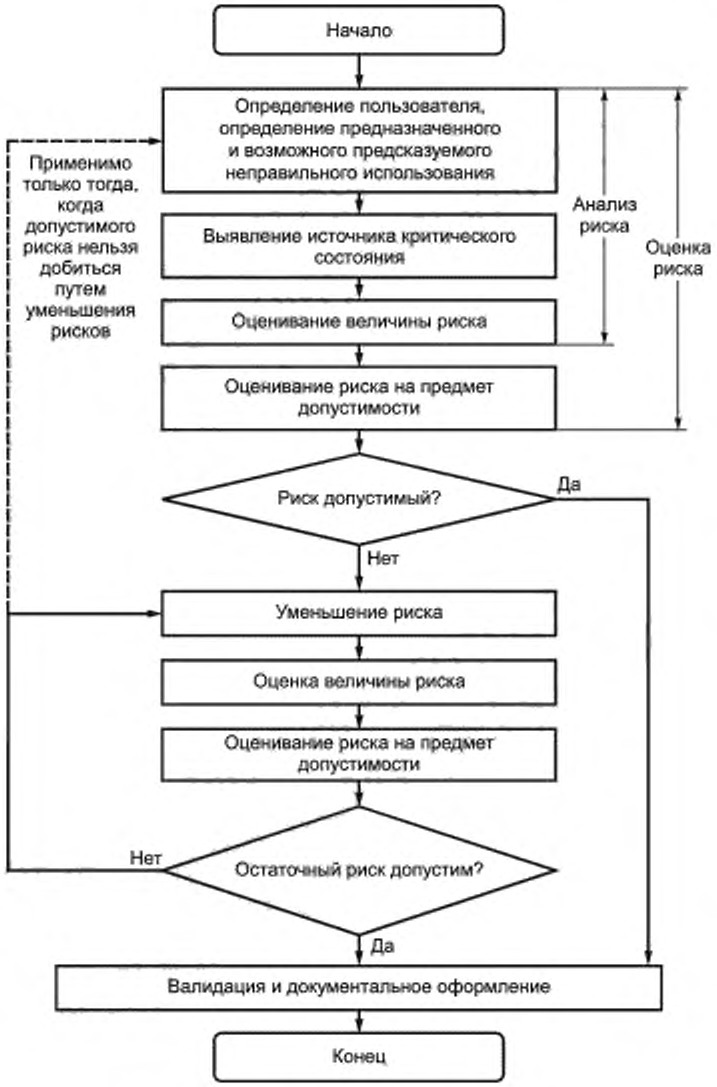

Рисунок 1 — Схема комплексного анализа потенциальной опасности

В зависимости от категорирования объекта и условий его строительства и эксплуатации на первом этапе комплексного анализа (в процессе построения дерева наиболее вероятных сценариев возникновения критических ситуаций) должны быть выполнены идентификация опасностей и формирование перечня потенциальных внешних и внутренних угроз с определением вероятных причин их возникновения и связанных с ними последствий.

Формирование такого перечня осуществляют на основе комплексного анализа ситуационного и генерального планов, архитектурно-планировочных решений, технологических процессов, их взаимосвязи и взаимовлияния, особенностей применяемого оборудования, используемых на объекте защиты конструкций и материалов, данных об авариях, аварийных ситуациях, несчастных случаях (инцидентах) и т. д. на предмет анализа потенциального возникновения критических состояний по всем видам угроз (технологическая, электротехническая, пожарная, экологическая, биологическая, климатическая, геологическая, антропогенная, др.) для персонала, технологического процесса, зданий, сооружений,

оборудования и технологического комплекса в целом, экологии, имущественных комплексов и населения прилегающих территорий.

4.2.2 Анализ потенциальной промышленной технологической опасности

Вопросы технологической безопасности при выполнении комплексного анализа потенциальной опасности объекта и построении дерева наиболее вероятных сценариев возникновения критических состояний, как правило, должны рассматриваться в первоочередном порядке по отношению к другим структурным составляющим безопасности, учитываемым настоящим стандартом для каждой категории объекта.

Вопросы анализа вторично возникающих при этом других видов потенциальной опасности следует предусматривать в соответствии с 4.2.2—4.2.4.

Согласно закону [5] для объектов повышенного уровня ответственности должен быть обеспечен непрерывный мониторинг и анализ их состояния с целью своевременного обнаружения недопустимых отклонений от заданных значений основных (критически важных) технологических параметров и своевременного оповещения об этом соответствующих структур ФОИВ. Для этого при проектировании в соответствии с положениями ГОСТ Р 22.1.12 на таких объектах предусматривают СМИС, которая должна непрерывно функционировать до момента вывода установки из эксплуатации.

Результаты комплексного анализа потенциальной опасности технологического процесса объекта рекомендуется использовать в качестве основы для разработки технического задания на СМИС.

4.2.3 Анализ потенциальной электротехнической опасности

4.2.3.1 При анализе электротехнической безопасности следует рассматривать все аспекты, указанные в разделе 1: энергетический, электромагнитный, информационный.

4.2.3.2 Надежность электроснабжения и влияния его бесперебойности на возможное возникновение и развитие технологических аварий, а также на работоспособность всего комплекса технических систем безопасности по ГОСТ Р 56936 следует анализировать отдельно для режимов нормальной эксплуатации и критических состояний (моментов возникновения наиболее вероятных аварий, включая аварии на самих сетях энергоснабжения). При этом требования соответствующих технических регламентов и НПА в этой части должны быть выполнены для любых рассматриваемых проектом режимов работы (нормальных и аварийных) технологического комплекса и системы его электроснабжения.

4.2.3.3 Защита технологического комплекса (АСУ ТП системы защит) от электромагнитных помех должна также анализироваться для критических состояний (моментов возникновения наиболее вероятных аварий, включая аварии на самих сетях энергоснабжения, неблагоприятных природных воздействий) с учетом помех, возникающих в электрических цепях при массовых переключениях (особенно реактивных нагрузок) и соответствовать ГОСТ 12.1.019.

4.2.3.4 Анализ информационной безопасности технологической установки проводится только в части требований к аппаратным и программным средствам, применяемым в управлении технологическим процессом и энергообеспечением на его соответствие в этой части требованиям постановления [10].

4.2.4 Анализ потенциальной пожарной опасности

Основу анализа потенциальной пожарной опасности должны составлять требования статьи 95 закона [4], ГОСТ Р 12.3.047 и методики [11] (при этом следует учитывать, что последний документ позволяет оценить риск только для персонала и не учитывает риск повреждения технологического оборудования).

4.2.5 Анализ потенциальной экологической и биологической опасности

При рассмотрении экологической опасности проектируемого технологического процесса следует учесть выбросы, сбросы и отходы, образующиеся при эксплуатации, техническом и сервисном обслуживании технологического комплекса, оценить объем их утилизации и(или) обезвреживания и провести оценку рисков воздействия выявленных загрязнителей на прилежащую окружающую среду.

Риск оценивают как для нормальных режимов технологического комплекса, так и для критических состояний.

4.3 Результаты и выводы комплексного анализа опасности

На основе комплексного анализа потенциальной опасности объекта защиты разрабатывают:

- концепцию обеспечения безопасности объекта, призванной обеспечить защиту людей (персонала), материальных ценностей объекта и окружающей среды;
- варианты основных проектных (технических) решений по обеспечению безопасности (ТЭО/ОТР, др.);
- проектную документацию в объеме, необходимом и достаточном для представления в экспертизу соответствующего уровня.

Библиография

[1] Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»

[2] Федеральный закон от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации»

[3] Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

[4] Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

[5] Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»

[6] Федеральный закон от 21 июля 2011 г. № 256-ФЗ «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса»

[7] Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию (утверждено Постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87)

[8] Научные основы техногенной безопасности/Под ред. Махутова Н.А. — М.: МГОФ «Знание», 2015. — 936 с.

[9] Градостроительный кодекс РФ от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ

[10] Положение об исходных данных для проведения категорирования объекта топливно-энергетического комплекса, порядке его проведения и критериях категорирования (утверждено Постановлением Правительства РФ от 5 мая 2012 г. № 459)

[11] Методика определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах (приложение к приказу МЧС России от 10 июля 2009 г. № 404)

УДК 624.04:629.039.58:006.354 ОКС 93.010

Ключевые слова: технологический инжиниринг, проектирование, задание на проектирование, категорирование объектов, безопасность, промышленная безопасность, пожарная безопасность, энергетическая безопасность, информационная безопасность, комплексный анализ

Редактор *В.Н. Шмельков*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *М.В. Лебедевой*

Сдано в набор 04.10.2021. Подписано в печать 13.10.2021. Формат 60×84¼. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л 1,20.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru