МИНИСТЕРСТВО

УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

Нормы технологического проектирования угольных и сланцевых шахт, разрезов и оф

Раздел

Автоматизация и управление технологическими процессами

ВНТП 34-84

Минуглепром СССР

Москва 1984 г.

gost.e-ecolog.ru

Министерство угольной промышленности
С С С Р

НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ УГОЛЬНЫХ И СЛАНЦЕВЫХ ШАХТ, РАЗРЕЗОВ И ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК

Раздел

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

ВНТП 34-84
Минуглепром СССР

Утверждены Министерством
угольной промышленности СССР
протоколом от 05.04.84

Согласованы с Госстроем СССР
письмом от 22.07.83
№ АД-3982-20/3

Москва - 1984

"Нормы технологического проектирования шахт, разрезов и обогатительных фабрик", раздел "Автоматизация и управление технологическими процессами" разработаны Государственным проектно-конструкторским и научно-исследовательским институтом по автоматизации угольной промышленности "Гипроуглеавтоматизация".

С вводом в действие настоящих норм утрачивает силу раздел 40.00 "Автоматизация и управление производством" "Основных направлений и норм технологического проектирования угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик," утвержденных 18 апреля 1973 г.

Редакторы: инж. Кудрявцев Я.И. (Гипроуглеавтоматизация)
инж. Шейнберг С.Д. (Центрогипрошахт)

Министерство угольной промышленности СССР (Минуглепром СССР)	Нормы технологического проектирования угольных и сланцевых шахт, разрезов и обогатительных фабрик. Раздел "Автоматизация и управление технологическими процессами"	ВНТП 34-84 Минуглепром СССР Взамен раздела 40.00 "Автоматизация и управление производством" СН и НТП изд. 1973г.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Настоящие нормы должны соблюдаться при разработке разделов автоматизации и управления в проектах строительства новых, реконструкции, расширения, технического перевооружения и поддержания мощностей угольных и сланцевых шахт, разрезов, обогатительных фабрик. Нормы не распространяются на гидрошахты. При разработке разделов проекта по автоматизации и управлению должны соблюдаться государственные стандарты, правила безопасности и технической эксплуатации, санитарные и противопожарные нормы, СНиП и другие нормативные документы, обязательные при проектировании предприятий угольной (сланцевой) промышленности.

I.2. В проектах следует предусматривать:

автоматизацию управления установками (технологическими, энергетическими, санитарно-техническими, транспортными, противопожарными) и отдельными механизмами;

систему оперативно-диспетчерского управления (СОДУ);

автоматизированную систему управления технологическими процессами с оперативно-диспетчерским управлением (АСУ ТП с ОДУ);

производственный персонал, обслуживающий отдельную установку (агрегат) или группу установок (агрегатов);

оператора, непосредственно управляющего отдельными технологическими (производственными) процессами;

Внесены Всесоюзным научно-исследовательским и проектным институтом "Центрогипрошахт"	Утверждены Минуглепромом СССР протоколом от 05.04.84	Срок введения в действие I июля 1984 г.

диспетчера (горного, транспортного, электроснабжения и т.п.), координирующего производственные процессы контролируемых объектов и размещаемого на шахтах, как правило, в центральном диспетчерском пункте (ЦДП). Целесообразность организации дополнительного ДП на площадках блочных стволов шахт определяется проектом;

главного диспетчера предприятия (начальника смены), координирующего работу всех производственных участков и служб.

АСУ ТП с ОДУ следует проектировать при сроке окупаемости до трех лет, при этом для принятия решения об использовании в проектах АСУ ТП с ОДУ или СОДУ в каждом конкретном случае необходимо учитывать сроки поэтапного ввода производственной мощности. При большем сроке окупаемости следует предусматривать СОДУ.

I.3. Автоматизация управления установками и отдельными механизмами должна обеспечивать: облегчение условий труда, безопасность ведения работ, сокращение численности обслуживающего персонала, повышение производительности труда, снижение себестоимости продукции.

В зависимости от технологической необходимости и технических возможностей должны предусматриваться следующие режимы управления:

местный (непосредственно у агрегатов и механизмов);

дистанционный (из пунктов оператора или диспетчера);

автоматизированный, осуществляемый человеком с помощью локальных систем автоматического управления;

автоматический, без участия человека.

Во всех случаях обязательно предусматривать местный режим управления (для аварийного отключения и пуско-наладочных работ).

I.4. СОДУ предназначена для сбора, передачи, обработки и представления производственной информации операторам и диспетчерам предприятия для оперативного ведения технологических процессов.

СОДУ должна обеспечивать: контроль количества и качества сырья, промежуточной и готовой продукции, производственной деятельности основных технологических участков предприятия, условий безопасного ведения работ; координацию работы основных и вспомогательных производственных объектов и служб; руководство ликвидацией аварий в начальный период; организацию оперативных мероприятий по сокращению количества и продолжительности простоев оборудования и производственных участков; представление руководству предприятия информации о работе производственных участков.

I.5. АСУ ТП с ОДУ предназначена для оптимального управления технологическими процессами с использованием средств вычислительной техники. АСУ ТП с ОДУ должна обеспечивать: сбор, передачу, обработку производственной информации и управление технологическими процессами, расчет технико-экономических показателей деятельности отдельных участков, представление этой информации руководству и передачу ее на верхний уровень управления.

Управляющие воздействия в АСУ ТП с ОДУ формируются в виде:

рекомендаций оперативно-производственному персоналу по ведению технологических процессов;

автоматического изменения уставок (заданий) регуляторам локальной автоматики;

непосредственного управления объектами регулирования (отдельными механизмами и установками, комплексами оборудования, основными и вспомогательными технологическими и производственными процессами). При создании АСУ ТП с ОДУ допускается выделение пусковых комплексов по вводу подсистем. Пусковой комплекс может быть расширен за счет ввода новых подсистем, разработанных институтом Гипроуглеавтоматизация.

I.6. В проектах АСУ ТП с ОДУ наряду с подсистемами, согласно п.2,3,4 настоящих НТП, предусматривать подсистемы (по мере разработки институтом "Гипроуглеавтоматизация"), выполняющие функции контроля и учета потребления энергоресурсов, материалов, качества угля, ремонта оборудования, технико-экономических показателей.

I.7. При разработке проектов автоматизации управления, СОДУ и АСУ ТП с ОДУ следует применять типовые решения, а также технические средства, выпускаемые серийно, с указанием конкретного типа принимаемой аппаратуры.

I.8. Помещения для размещения технических средств и служб автоматизации предусматривать, как правило, в непосредственной близости от объектов управления.

Помещения для размещения технических средств и служб СОДУ и АСУ ТП предусматривать в АБК.

Состав и площади помещений предусматривать в соответствии с требованиями заводов-изготовителей оборудования, руководящими техническими материалами: "Автоматизированные системы управления технологическими процессами. Задание генпроектировщику на проектирование в смежных частях проекта объектов автоматизации" (Минприбор) ; "Инструкция по проектированию зданий и помещений для электронно-вычислительных машин" (Госстрой СССР); "Указания по проектированию административно-бытовых зданий и помещений предприятий угольной промышленности" (Минуглепром СССР).

I.9. Электропитание машзалов ЭВМ следует предусматривать с учетом требований заводов-изготовителей оборудования.

2. АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ НА ШАХТАХ

2.I. По очистным и подготовительным забоям следует ориентироваться на комплексную механизацию и автоматизацию, предусматривая применение наиболее прогрессивных видов оборудования со встроенной аппаратурой автоматизации, обеспечивающей автоматизированное управление угледобывающими и проходческими комбайнами, струговыми установками и гидрофицированными креплями.

2.2. Для стационарных и полустационарных конвейерных линий в шахте следует предусматривать централизованное автоматизированное управление с погрузочного пункта или пункта диспетчера шахты и местное автоматизированное управление отдельным конвейером в соответствии с "Требованиями к автоматизации шахтных конвейеров и конвейерных линий" (Гипроуглеавтоматизация, 1981 г.).

2.3. На подземных погрузочных пунктах стационарных (срок службы свыше двух лет) и полустационарных (срок службы от трех месяцев до двух лет) предусматривать автоматизированные комплексы, обеспечивающие автоматическую работу следующих основных технологических операций: перемещение составов вагонеток в процессе загрузки, перекрытие межвагонеточного пространства при загрузке вагонеток с конвейера и из аккумулирующей емкости, пылеподавление и пылеулавливание в зависимости от подачи угля на погрузку.

Если в связи с горно-геологическими условиями нельзя применять автоматизированные комплексы механизмов, следует использовать наборы отдельных механизмов, объединяемых общей системой дистанционного управления.

В системе автоматизации переносных погрузочных пунктов предусматривать дистанционное управление каждым механизмом с обеспечением соответствующих блокировок.

2.4. На подземном рельсовом транспорте следует применять:

для шахт со сложной схемой путевого развития (при наличии пересекающихся и враждебных маршрутов) - систему автоматической блокировки стрелок и сигналов;

для шахт с несложной схемой путевого развития - систему управления стрелками и сигналами с электровозов.

В зависимости от организации движения могут применяться как неприводные (пружинные), так и приводные стрелки. Положение стрелок должно автоматически отображаться сигнальными огнями светофора.

2.5. На разгрузочных пунктах необходимо предусматривать автоматизированный режим управления комплексом механизмов разгрузки состава вагонеток, при котором с пульта оператора пода-

ется первоначальный импульс на запуск комплекса. Разгрузка состава должна производиться автоматически с блокировками между механизмами, обеспечивающими необходимую последовательность и безопасность ведения работ.

2.6. Для обмена и откатки вагонеток в околоствольном дворе и на верхней приемной площадке должны применяться комплексы механизмов с автоматизированным управлением, при этом весь процесс обмена вагонеток в клети должен осуществляться в автоматическом режиме после подачи команды оператором с пульта управления.

При обмене вагонеток с набором отдельных механизмов следует предусматривать дистанционное управление механизмами в автоматическом режиме с соблюдением необходимых блокировок, обеспечивающих выполнение операций в определенной последовательности и безопасности ведения работ. К автоматически выполняемым операциям должны относиться: процесс выставления и возвращения в исходное положение посадочных устройств; открывания стволовых дверей после посадки клети; открывания и закрывания стопоров в клети.

2.7. Управление вентиляционными дверями с электрическим приводом должно осуществляться в автоматическом режиме от воздействия проходящих транспортных средств и в дистанционном режиме машинистом в выработках с неинтенсивным движением составов с сигнализацией о положении дверей машинисту локомотива.

В вентиляционных шлюзах предусматривать контроль закорачивания воздушной струи с выдачей сигнала диспетчеру шахты.

2.8. На шахтных монорельсовых дорогах следует предусматривать дистанционное управление из первой платформы по ходу движения. На моноканатных дорогах - дистанционное автоматизированное управление с посадочных площадок и промежуточных постов.

При автоматизированном управлении моноканатными дорогами отключение должно быть автоматическим после схода последнего пассажира и должна быть предусмотрена возможность аварийного отключения из любой точки трассы дороги.

2.9. На канатных концевых откатках следует предусматривать автоматизированный режим управления подъемной машиной, при этом команды управления подаются с пульта, а схема автоматически отрабатывает заданную циклограмму.

2.10. Главные водоотливные установки должны иметь автоматическое управление от датчиков уровня воды в водосборнике. При автоматическом режиме управления должна предусматриваться возможность дистанционного включения и отключения подготовленной к работе установки от диспетчера шахты или из камеры водоотлива.

Участковые и зумпфовые водоотливные установки должны иметь автоматическое управление от датчиков уровня воды в водосборниках с сигнализацией диспетчеру шахты об аварийном уровне и неисправности насосных агрегатов.

2.11. Система автоматического телеконтроля содержания метана в шахте должна проектироваться в соответствии с "Руководством по оборудованию и эксплуатации системы автоматического телеконтроля содержания метана в угольных шахтах(АКМ)". Аппаратура контроля и сигнализации о содержании метана должна размещаться в ЦДП.

2.12. Автоматизацию поточно-транспортных систем (ПТС) технологического комплекса поверхности проектировать в соответствии с "Руководящими указаниями по проектированию схем управления механизмами поточно-транспортных систем" (РУ Тяжпромэлектропроекта). Объем информации о работе ПТС, передаваемой в ЦДП, определяется проектом.

2.13. Комплекс погрузки угля в железнодорожные вагоны должен иметь автоматизированное управление с пульта оператора.

При погрузке по объему необходимо предусматривать автоматическое объемное дозирование количества погружаемого в вагон угля с последующим взвешиванием и автоматической регистрацией массы.

При погрузке по массе следует предусматривать автоматическое распределение угля по объему кузова и автоматическое

(в случае наличия у весоизмерительных устройств выходных сигналов управления) или дистанционное (в случае отсутствия таких устройств) отключение (или переключение) потока угля, подаваемого в вагон, по показаниям весов с автоматической регистрацией массы.

При производительности погрузки свыше 1000 т/ч при объемном и весовом дозировании следует предусматривать автоматическую загрузку всего состава по программе, выбираемой оператором в зависимости от типов вагонов, поданных под погрузку.

2.14. Комплекс механизмов отбора из потока и разделки проб (лабораторных) для определения качественных показателей отгружаемого угля должен иметь автоматическое управление по заданной программе, блокированное с работой конвейера, подающего уголь в вагоны.

Отбор проб из вагонов необходимо предусматривать автоматизированными комплексами.

2.15. Породный комплекс должен иметь автоматизированное и дистанционное управление.

При автоматизированном управлении лебедками рельсовых террикоников и подвесных канатных дорог цикл движения грузового сосуда к месту разгрузки и загрузки должен выполняться в автоматическом режиме при подаче оператором первоначального импульса на каждый цикл.

При дистанционном управлении механизмами загрузки породы в вагонетки на пульте оператора предусматривать сигнализацию о наличии породы в приемном бункере.

2.16. Автоматизацию управления подъемными установками (скиповыми и клетевыми) предусматривать в соответствии с "Общесоюзными нормами технологического проектирования шахтных подъемных установок".

2.17. Главные и вспомогательные вентиляторные установки должны иметь автоматизированное управление, осуществляемое из пункта диспетчера шахты, или, при соответствующем обосновании, с пульта машиниста из машзала вентиляторной установки (например, для крупных вентиляторов ВДН-47, ВРД-4,5 со сложным электроприводом).

Вентиляторы местного проветривания (ВМП) в шахте должны иметь дистанционное управление из пункта диспетчера с контролем за состоянием проветривания подготовительных выработок. Для проветривания особо опасных по газу выработок - в соответствии с "Руководством по устройству и эксплуатации оборудования вентиляторных установок с резервированием ВМП для проветривания подготовительных выработок угольных шахт".

2.18. Компрессорные станции должны иметь автоматизированное управление с пульта оператора в машинном зале с автоматическим регулированием производительности компрессора.

Необходимо контролировать: производительность компрессора; давление масла системы смазки; давление воздуха (на выходе из компрессора, на выходе из воздухоохладителя); давление и проток охлаждающей воды; температуру подшипников, воды на выходе из воздухоохладителей.

Должна предусматриваться предупредительная и аварийная сигнализация оператору об отключении компрессора и сигнализация в пункт диспетчера шахты о снижении давления воздуха ниже заданного на выходе компрессорной.

2.19. Автоматизацию управления холодильными установками для кондиционирования воздуха в шахте необходимо предусматривать в соответствии с "Временными техническими требованиями на проектирование автоматики и КИП шахтных подземных холодильных станций " и "Временными техническими требованиями на проектирование автоматики и КИП шахтных поверхностных холодильных станций с фреоновыми турбокомпрессорными машинами",а также с "Руководством по применению установок кондиционирования воздуха в глубоких шахтах".

2.20. Насосные установки хозяйственного водоснабжения и канализационные насосные установки должны иметь автоматическое управление от датчиков уровня воды в резервуарах с сигнализацией диспетчеру шахты об аварийном уровне воды или (при отсутствии резервуаров) автоматизированное управление из пункта диспетчера шахты.

Насосные установки противопожарного водоснабжения должны иметь автоматизированное управление из пункта диспетчера шахты или из другого помещения, где имеется постоянный дежурный персонал (для установок, находящихся на большом расстоянии от центрального диспетчерского пункта шахты), и с помощью кнопок, установленных у пожарных гидрантов.

2.21. Вакуум-насосные установки должны иметь дистанционное управление с пульта оператора с сигнализацией диспетчеру шахты об аварийном состоянии установки.

2.22. Котельные установки должны иметь дистанционное управление из пункта оператора с автоматизацией отдельных процессов в соответствии с решениями типовых проектов ГПИ "Сантехпроект".

Кроме того, предусматривать сигнализацию в пункт диспетчера о снижении давления пара (температуры воды) ниже заданных параметров на выходе из котельной.

2.23. Бойлерные установки должны работать в автоматическом режиме:

система наполнения - в зависимости от заданного уровня в бойлере;

подача теплоносителя - в зависимости от заданной температуры воды за бойлером.

2.24. Калориферные установки должны иметь автоматическое управление с применением аппаратуры для автоматического поддержания температуры воздуха в стволе в заданных пределах с сигнализацией на пункт диспетчера шахты об аварийном состоянии установки.

2.25. Противопожарные ляды должны иметь дистанционное управление из пункта диспетчера с сигнализацией их положения.

2.26. Ламповые должны иметь автоматическую зарядку головных аккумуляторных светильников, автоматизированный контроль светового потока светильников при выходе рабочих из ламповой в шахту.

2.27. Установки автоматического пожаротушения следует проектировать в соответствии с "Инструкцией по проектированию пожарной защиты зданий и сооружений поверхности шахт, разрезов и обогатительных фабрик".

2.28 Управление объектами электроснабжения проектировать в соответствии с требованиями "Инструкции по проектированию электроустановок угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик".

2.29 СОДУ должна выполняться в объеме, предусмотренном в "Рекомендациях к выполнению проекта системы оперативно-диспетчерского управления (ОДУ) шахтой" (Гипроуглеавтоматизация).

2.30. АСУ ТП с ОДУ должна выполняться в объеме, предусмотренном в "Рекомендациях к выполнению проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами с оперативно-диспетчерским управлением шахты " (Гипроуглеавтоматизация).

2.31. Для передачи информации различного назначения (диспетчерская и общешахтная связь, аварийное оповещение, контроль работы механизмов, газовая защита и др.) следует проектировать комплексные сети.

3. АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ НА РАЗРЕЗАХ

3.1. Необходимо предусматривать применение наиболее прогрессивных видов оборудования со встроенной аппаратурой автоматизации, контроля и учета работы.

3.2. Автоматизацию управления установками и механизмами (комплексом погрузки угля в железнодорожные вагоны, конвейерными линиями, водоотливными установками и другим оборудованием) следует выполнять согласно требованиям, изложенным в п.2 настоящих НТП.

3.3. На железнодорожном транспорте, включая забойные и отвальные пути, предусматривать централизованное управление стрелочными переводами и сигналами с контролем местонахождения локомотива (состава) по его условному номеру.

3.4. Управление объектами электроснабжения проектировать в соответствии с требованиями "Инструкции по проектированию электроустановок угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик".

3.5. При проектировании СОДУ предусматривать передачу информации на пункты оператора и диспетчера: об основных технологических параметрах и их отклонениях от нормы; количественных и качественных показателях горной массы и готовой продукции; работе и простоях основного оборудования; значениях параметров и расходах энергоносителей.

3.6. В составе АСУ ТП, в зависимости от организационной структуры разреза и технологических схем производственных процессов, предусматривать системы (подсистемы) управления:

экскаваторно-автомобильными комплексами (АСУ автотранспортом);

экскаваторно-железнодорожными комплексами на добыче (АСУ железнодорожным транспортом на добыче);

экскаваторно-железнодорожными комплексами на вскрыше (АСУ железнодорожным транспортом на вскрыше);

бестранспортными горными работами (АСУ бестранспортной вскрышей);

буро-взрывными работами (АСУ буро-взрывными работами);

отгрузкой угля потребителям (АСУ отгрузкой угля).

Состав АСУ ТП (набор подсистем) для каждого предприятия согласовывается с институтом "Гипроуглеавтоматизация".

4. АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ НА ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ

4.1. При подаче горной массы на обогатительные фабрики следует предусматривать:

автоматизированное управление механизмами углеприема оператором вагоноопрокидывателя с автоматической регистрацией веса горной массы (при подаче ж/д транспортом);

дистанционное управление механизмами с автоматической регистрацией веса поступающего угля (при подаче конвейерным транспортом);

автоматический контроль уровня горной массы в приемных (аккумулирующих) бункерах и их загрузку в автоматическом или дистанционном режимах;

автоматизированный отбор проб из вагонов или с ленты конвейера.

4.2. При автоматизации установки для обогащения в минеральной суспензии предусматривать:

автоматизированное управление механизмами;

автоматизацию процессов приготовления суспензий;

автоматический контроль уровней суспензии в сборниках

регулирование потоков суспензии на регенерацию;

автоматическое регулирование плотности и, при технологической необходимости, вязкости или содержания шлама в рабочей суспензии;

автоматический контроль зольности концентрата только при наличии АСУ ТП.

4.3. При автоматизации процесса отсадки предусматривать:

дистанционное управление механизмами отсадочного комплекса;

автоматический контроль и регулирование разрыхленности отсадочной постели, разгрузки тяжелых фракций, режима разделения.

4.4. При автоматизации процесса флотации предусматривать

дистанционное управление механизмами;

автоматический запуск флотомашин;

автоматический контроль объемных расходов пульпы, воды, фильтрата, плотности пульпы и оборотной воды, количества твердой фазы в исходной пульпе, уровня пульпы в сборнике концентрата;

автоматическое регулирование расхода реагентов и пульпы, плотности пульпы.

4.5. При автоматизации процесса фильтрации предусматривать:

дистанционное управление механизмами;

автоматическое регулирование производительности фильтров и уровня пульпы;

- автоматический контроль вакуума и давления, уровней в ваннах вакуум-фильтров и сборниках.

4.6. При автоматизации процесса обезвоживания предусматривать дистанционное управление механизмами и автоматический контроль технологических параметров.

4.7. Автоматизацию сушильных отделений выполнять в соответствии с требованиями "Норм технологического проектирования сушильных отделений углеобогатительных фабрик".

4.8. При автоматизации процессов классификации, сгущения шламов и осветления вод в гидроциклонах и радиальных сгустителях предусматривать:

дистанционное управление механизмами;

автоматический контроль и регулирование плотности и расхода жидких технологических продуктов и уровней в емкостях.

4.9. Автоматизацию управления комплексом погрузки угля выполнять согласно требованиям п. 2.I3 настоящих НТП.

4.I0. По породному комплексу предусматривать автоматизированное управление механизмами, сблокированное с уровнем породы в бункере.

4.II. Управление объектами электроснабжения проектировать в соответствии с требованиями "Инструкции по проектированию электроустановок угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик".

4.12. При проектировании СОДУ предусматривать передачу на пункты операторов и диспетчера информации : об основных технологических параметрах и их отклонениях от норм; о количественных и качественных показателях сырья, материалов и готовой продукции; работе и простоях основного оборудования; значениях параметров энергоносителей и отклонений их от нормы.

4.13. В АСУ ТП предусматривать подсистемы:

"углеприем-углеподготовка" (управление участками углеприема и углеподготовки, контроль и учет поставок и запасов угля, расчет с поставщиками);

"технология" (управление технологическими участками: обогащение в минеральных суспензиях, отсадка, флотация, фильтрация, обезвоживание, сушка);

"отгрузка" (управление отгрузкой, контроль качества продуктов и плана поставок, расчет с потребителями);

"транспорт" (контроль поставок, наличия и использования транспорта).

Состав АСУ ТП (набор подсистем и задач) для каждого предприятия согласовывается с институтом "Типроуглеавтоматизация."

С О Д Е Р Ж А Н И Е

стр.

1. Общие положения..... 3
2. Автоматизация и управление на шахтах 6
3. Автоматизация и управление на разрезах 13
4. Автоматизация и управление на обогатительных фабриках 15

Отпечатано ротапринтной мастерской ин-та Центрогипрошахт
ул. Петра Романова, I8. Заказ 83. Тираж I70.
Подписано в печать Л78I08 от 6.06.84. Цена 15 к.

gost.e-ecolog.ru