ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56847— 2015

ПРОЦЕССЫ ПРОИЗВОДСТВА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Нормативы образования отходов

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Группа Илим» (ОАО «Группа Илим»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 177 «Целлюлоза, бумага, картон и материалы промышленно-технического разного назначения»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2015 г. № 2235-ст

4 В настоящем стандарте реализованы нормы следующих законов Российской Федерации:
- «О техническом регулировании» [1];
- «Об отходах производства и потребления» [2];
- «Об охране окружающей среды» [3];
- «О ратификации Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением» [4]

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). 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

© Стандартинформ, 2016

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 Основные положения 2
5 Этапы технологического процесса производства целлюлозы 4
5.1 Заготовка древесины 4
5.2 Подготовка древесины, получение технологической щепы и подача ее в производство (древесно-подготовительное производство) 5
5.3 Получение целлюлозы (варка целлюлозы) 7
5.4 Приготовление и регенерация химических реагентов 9
5.5 Зачистка оборудования в производственных процессах 9
5.6 Очистка сточных вод 10
Приложение А (справочное) Меры малоотходных технологий по минимизации отходов, повышению энергоэффективности и ресурсосбережения при производстве целлюлозы 14
Библиография 15

Введение

В соответствии с основными направлениями деятельности в области стандартизации, указанными в Перечне Евразийской экономической комиссии по стандартизации и одобренными Межгосударственным советом по стандартизации метрологии и сертификации (МГС) одним из приоритетных направлений является разработка стандартов по эффективному использованию энергии и ресурсосбережению, обращению с отходами.

В Федеральном законе «О техническом регулировании» проблемам обращения с отходами, утилизации и системам технологического нормирования производственных процессов на основе малоотходных и наилучших доступных технологий уделяется большое внимание. Приоритет этих задач отражен также в Концепции развития национальной системы стандартизации [5].

Проблемы обращения с отходами, снижения негативного воздействия сбросов и выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, минимизации отходов на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности (ЦБП) приведены в Справочном документе по наилучшим доступным технологиям в целлюлозно-бумажной промышленности [6].

По данным Росстата в 2012 г. доля образования отходов в ЦБП в общем объеме отходов обрабатывающих производств России составила 2 % (6,1 млн т).

Доля суммарных сбросов загрязняющих веществ в воду предприятиями ЦБП в общем объеме сбросов обрабатывающих производств в водоемы России в 2012 г. составила 6 % (905,1 млн $м^3$), а доля валовых выбросов отработанных газов в атмосферу — 2 % (128,5 тыс. т) (данные Росстата).

Современная система технологического нормирования производственных процессов на основе применения малоотходных и наилучших доступных технологий, принятая в европейских странах в ЦБП, основана на показателях и объемах образования отходов и потребления тепло- и электроэнергии в расчете на тонну воздушно-сухой целлюлозы.

В условиях внедрения малоотходных и наилучших доступных технологий в целлюлозно-бумажной промышленности, способствующих повышению степени переработки древесины, снижению негативного воздействия вредных отходов ЦБП на окружающую среду, большое значение имеет передовой опыт отдельных российских предприятий по обращению с отходами и их минимизации.

Открытым акционерным обществом «Группа Илим» (ОАО «Группа Илим») в условиях применения малоотходных технологий на предприятиях в городах Коряжме, Братске и Усть-Илимске, являющихся ведущими производителями целлюлозы в Российской Федерации, представлены нормативы образования и нормы обращения с отходами на этапах технологического процесса производства целлюлозы*.

Нормативы образования отходов разработаны на основе фактических статистических данных отчетности этих предприятий об отходах за 2012–2014 гг.

В настоящем стандарте этапы и операции технологического процесса производства целлюлозы и их описания приведены на основе классических схем получения целлюлозы по [6], [7], а также с учетом их выполнения на предприятиях ОАО «Группа Илим».

В приложении А к настоящему стандарту приведены меры малоотходных технологий предприятий ОАО «Группа Илим» по минимизации отходов, повышению энергоэффективности и ресурсосбережения при производстве целлюлозы.

При разработке настоящего стандарта использовались положения ГОСТ Р 17.0.0.06, ГОСТ Р 51769, ГОСТ Р 52107, ГОСТ Р 52108, ГОСТ Р 53691, ГОСТ Р 53692, ГОСТ Р 53791, ГОСТ 30166 с учетом выполнения требований нормативно-правовых актов [8]–[11] и модельных законов [12], [13].

Настоящий стандарт направлен на унификацию и регламентацию работ с отходами в ЦБП в целях безопасности обращения с отходами для окружающей среды, минимизации отходов, повышения энергоэффективности производства целлюлозы и ресурсосбережения, наиболее полного повторного вовлечения отходов в производственные процессы на предприятиях отрасли или утилизации (использования) отходов в других отраслях промышленности или их размещения в специально оборудованных объектах в соответствии с положениями закона [2].

---

* На предприятиях ОАО «Группа Илим» вырабатывается сульфатная беленая и небеленая целлюлоза из хвойных и лиственных пород древесины в виде волокнистого целлюлозного полуфабриката, а также нейтрально-сульфитная целлюлоза — полуцеллюлоза (далее — целлюлоза), подаваемые жидким потоком в бумаго- и картоноделательное производство или реализуемые как товарная целлюлоза.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРОЦЕССЫ ПРОИЗВОДСТВА ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Нормативы образования отходов

Pulp making processes.
Waste norms

Дата введения — 2016—08—01

1 Область применения

В настоящем стандарте приведены нормативы образования отходов и нормы обращения с отходами на этапах их технологического цикла в процессе производства сульфатной и нейтрально-сульфитной полуцеллюлозы (НСЦП) (далее — целлюлоза) в условиях применения малоотходных технологий на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности (далее — отходы производства целлюлозы)*.

В настоящем стандарте предусматриваются нормативы и нормы обращения с отходами всех видов по составу, агрегатному состоянию и физической форме после их извлечения и обработки или без нее, кроме отходов в виде выбросов загрязняющих веществ в атмосферу или сбросов в воду, или побочных продуктов производства целлюлозы.

Стандарт предназначен в качестве справочно-информационного нормативного документа при разработке на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности систем технологического нормирования процессов производства продукции и обращения с отходами на основе применения малоотходных и наилучших доступных технологий, нормативно-методической документации по управлению, регулированию и обращению с отходами, а также нормированию экологических показателей работы предприятий.

Стандарт может быть использован при проектировании новых предприятий, целлюлозно-бумажной промышленности, реконструкции (модернизации) действующих предприятий, разработке комплексов стандартов по ресурсосбережению.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 17401—80 Технология производства целлюлозно-бумажных полуфабрикатов. Термины и определения

ГОСТ 23646—79 Полуфабрикаты волокнистые целлюлозно-бумажного производства и их показатели качества. Термины и определения

ГОСТ 30166—2014 Ресурсосбережение. Основные положения

ГОСТ 30772—2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения

ГОСТ Р 17.0.0.06—2000 Охрана природы. Экологический паспорт природопользования. Основные положения. Типовые формы

ГОСТ Р 51769—2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Документирование и регулирование деятельности по обращению с отходами производства и потребления. Основные положения

ГОСТ Р 52104—2003 Ресурсосбережение. Термины и определения

ГОСТ Р 52107—2003 Ресурсосбережение. Классификация и определения показателей

ГОСТ Р 52108—2003 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения

ГОСТ Р 53636—2009 Целлюлоза, бумага, картон. Термины и определения

* На примере применения малоотходных технологий производства целлюлозы на предприятиях ОАО «Группа-Илим» в Коряжме, Усть-Илимске и Братске.

Издание официальное

ГОСТ Р 53691—2009 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Паспорт отхода I–IV класса опасности. Основные требования

ГОСТ Р 53692—2009 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов

ГОСТ Р 53791—2010 Ресурсосбережение. Стадии жизненного цикла изделий производственно-технического назначения. Общие положения

ГОСТ Р 54098—2010 Ресурсосбережение. Вторичные материальные ресурсы. Термины и определения

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 этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). 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 принять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется принять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 52104, ГОСТ Р 52107, ГОСТ Р 52108, ГОСТ Р 53636, ГОСТ Р 53692, ГОСТ Р 53791, ГОСТ Р 54098, ГОСТ 17401, ГОСТ 23646, ГОСТ 30772, закону [2], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **технологический процесс производства целлюлозы:** Совокупность единичных процессов (далее — этапов) и операций в отдельности или взаимосвязанных, выполнение которых, начиная от заготовки древесины, обеспечивает получение готовой продукции — целлюлозы в виде суспензии волокнистой целлюлозной массы в воде, пригодной для дальнейшего использования по своему назначению, или после обработки, реализуемой в виде товарного продукта — целлюлозного полуфабриката для изготовления бумаги, картона или химических волокон.

3.1.2 **отходы производства целлюлозы:** Вещества, материалы, продукты, образующиеся в процессе производства целлюлозы в твердом, жидком, газообразном или другом агрегатном состоянии и физической форме, которые не могут быть использованы по своему прямому назначению в производстве целлюлозы, но после дополнительной обработки могут повторно вовлекаться в производственный процесс, или после извлечения утилизироваться (перерабатываться) для получения другой готовой продукции, или обезвреживаться и размещаться на специально оборудованных объектах.

3.1.3 **нормативы образования отходов производства целлюлозы:** Весовое количество отходов с одинаковыми признаками и характеристиками, образующихся на этапах их технологического цикла в процессе производства целлюлозы, отнесенное к массе исходного древесного сырья или массе единицы произведенной продукции.

Примечание — Норматив образования отходов определяется как отношение массы отходов к массе заготовленной древесины или произведенной продукции и выражается в процентах или в весовом эквиваленте на 1 т воздушно-сухой целлюлозы по варке.

3.1.4 **нормы обращения с отходами:** Установленные в настоящем стандарте правила и положения по обращению с отходами на этапах их технологического цикла в производстве целлюлозы, в местах образования, сбора, накопления, извлечения, обработки, утилизации в производственном процессе (регенерации) или выведения из производственных процессов.

3.2 В настоящем стандарте приняты следующие сокращения:

ФККО — Федеральный классификационный каталог отходов.

4 Основные положения

4.1 Общая схема технологического процесса производства целлюлозы и образования отходов приведена на рисунке 1. Схема образования отходов при очистке сточных вод — на рисунке 2 (см. 5.6).

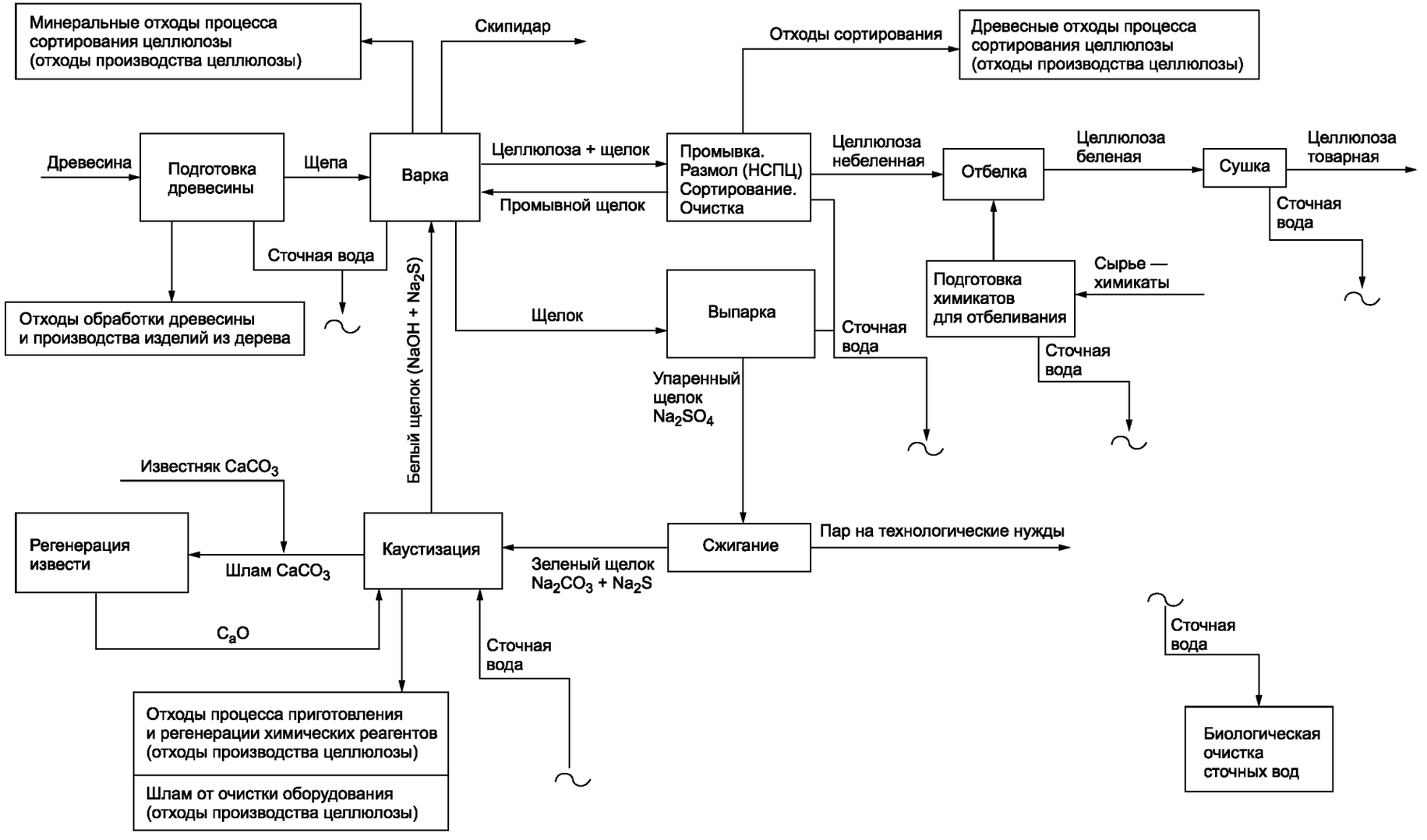

Рисунок 1 — Общая схема технологического процесса производства целлюлозы и образования отходов

4.2 В настоящем стандарте приведены нормативы образования отходов и нормы обращения с отходами, образующимися на следующих этапах технологического процесса производства целлюлозы:

- заготовка древесины;
- подготовка древесины, получение технологической щепы и подача ее в производство (древесно-подготовительное производство);
- получение целлюлозы (варка целлюлозы);
- приготовление и регенерация химических реагентов;
- зачистка оборудования в производственных процессах;
- очистка сточных вод.

4.3 Значения нормативов образования отходов на каждом этапе технологического процесса производства целлюлозы, представленные в таблицах 1–6, рассчитаны как минимальные и максимальные или среднеарифметические значения показателей после обработки статистических данных отчетности по количеству отходов на предприятиях ОАО «Группа Илим» за 2012–2014 г.

4.4 Количество отходов производства целлюлозы определялось весовым методом в соответствии с требованиями технологических режимов производства целлюлозы, утвержденных на предприятиях ОАО «Группа Илим» в установленном порядке.

5 Этапы технологического процесса производства целлюлозы

5.1 Заготовка древесины

5.1.1 Древесину для целлюлозно-бумажного производства заготавливают в виде хлыстов длиной до 25 м и сортиментов (балансов) — длинника (долготье) длиной 3–6,5 м и короткомера (коротье) длиной 1,2–2,5 м.

Отходы при заготовке древесины — это остатки древесины, образующиеся в местах валки, рубки, стволоочистки и раскряжевки деревьев на балансы, которые не могут быть использованы в процессах целлюлозно-бумажного производства.

Отходы древесины на лесных делянках собирают и транспортируют к местам накопления.

Кондиционную древесину транспортируют и хранят на специально отведенных складах.

5.1.2 Нормативы образования отходов в операциях заготовки древесины $N_{отх.заг.др}$ (%), характеристики отходов, класс опасности отходов представлены в таблице 1.

Норматив образования отходов $N_{отх.заг.др}$, %, рассчитывают по формуле

$$N_{отх.заг.др} = m/M_{др}\ 100, \quad (1)$$

где m — масса отходов, т;

$M_{др}$ — масса заготовленной древесины, т.

Результат округляют до одной значащей цифры.

Таблица 1

Этап технологического процесса производства целлюлозы	Операция процесса	Норматив образования отходов, N отх.заг.др, %	Характеристики отходов			Класс опасности отходов
			Код отходов по ФККО	Наименование отходов по ФККО	Компонентный состав отходов	
Заготовка древесины	Валка деревьев и первичная стволовочистка без раскряжевки на месте вырубки	От 5 до 37 включ.	1 52 110 01 21 5	Отходы сучьев, ветвей, вершинок от лесоразработок	Древесина (сучья, вершинки, ветви)	V
		От 4 до 10 включ.				
		До 11 включ.			Древесина, кора	
	Раскряжевка на сортименты на месте рубки	От 3 до 12 включ.			Древесина (опилки, маломерные обрубки стволов, вершинки, сучья)	

5.2 Подготовка древесины, получение технологической щепы и подача ее в производство (древесно-подготовительное производство)

5.2.1 Процесс получения технологической щепы из заготовленной древесины в общем случае включает следующие операции:

- отгрузку, выгрузку и хранение поступающей древесины;
- окорку древесины разными способами (мокрым или сухим, в бункерных и окорообдирочных, окорочных барабанах, вращающимися ножами и т. д.);
- распиловку окоренной древесины, измельчение, сортирование в целях отделения кондиционной фракции щепы;
- подготовку отходов окорки к утилизации (обезвоживание коры, прессование, сортирование, очистка от посторонних примесей).

При получении технологической щепы древесные отходы образуются в виде отделившейся коры и луба, лома древесины, некондиционной фракции щепы в виде мелкой щепы и опилок, которые не могут быть использованы для варки целлюлозы.

После подготовки древесные отходы утилизируют как топливо и частично для производства древесно-волокнистых плит и строительных картонов.

Песок и камни, поступающие в производство вместе с водой, смываются в бассейны, оседают на дно, собираются скребковым контейнером в специальные емкости и вывозятся на объекты размещения отходов.

Помимо отходов при получении самой технологической щепы, отходы образуются при транспортировании древесины, ее погрузке и выгрузке, хранении и т. д. в виде отвалившихся кусков коры, луба, щепок, гнили. Эти отходы собирают со всех участков биржи, хранят на приемных и разгрузочных складах древесины и вывозят на объекты размещения отходов, так как в них присутствуют песок и земля и они не могут утилизироваться как топливо.

5.2.2 Нормативы образования отходов в операциях древесно-подготовительного производства $N_{отх.древ.-подг.}$ (%), характеристики отходов, класс опасности отходов представлены в таблице 2.

Норматив образования отходов $N_{отх.древ.-подг}$ %, рассчитывают по формуле

$$N_{отх.\ древ.-подг} = \frac{m}{M_{др}} 100, \qquad (2)$$

где m — масса отходов, т;

$M_{др}$ — масса заготовленной древесины, т.

Результат округляют до одной значащей цифры.

Таблица 2

Этап технологического процесса производства целлюлозы	Операция процесса	Порода древесины	Норматив образования отходов $N_{отх.древ.-подг.}$, %	Характеристики отходов			Класс опасности отходов
				Код отходов по ФККО	Наименование отходов по ФККО	Компонентный состав отходов	
Древесно-подготовительное производство	Выгрузка и хранение древесины	Хвойные породы древесины	1,04	3 05 100 02 29 4	Кора с примесью земли	Кора, древесина, почва	IV
		Лиственные породы древесины					
	Окорка древесины	Хвойные породы древесины	От 11,5 до 13,8 включ.	3 05 100 01 21 4	Отходы коры	Кора, древесина	IV
		Лиственные породы древесины	От 11,5 до 15 включ.				
		Лиственница	24				
	Распиловка окоренной древесины, сортирование и хранение технологической щепы	Хвойные породы древесины	2,0	3 05 291 11 20 5	Опилки и стружка натуральной чистой древесины не сортированные	Древесина	V
		Лиственные породы древесины	2,5				
		Хвойные породы древесины	2,1	3 05 220 03 21 5	Щепа натуральной чистой древесины	Древесина	V
		Лиственные породы древесины	2,7				

Таблица 3

Этап технологического процесса производства целлюлозы	Операция процесса	Норматив образования отходов при варке целлюлозы $N_{отх.вар.цел}$, %	Характеристики отходов				Класс опасности отходов
			Код отходов по ФККО	Наименование отходов по ФККО	Вид отхода	Химический и компонентный составы отхода, %	
Сортирование волокнистой целлюлозной массы (целлюлозы)	Грубое сортирование	От 1 до 3 включ.	3 06 111 00 00 0	Отходы производства целлюлозы	Древесные отходы процесса сортирования целлюлозы	Вода — 70,3. Древесные остатки — 27,5. Минеральные примеси (железо, марганец) — 2,2	IV
	Тонкое сортирование	От 0,2 до 1,5 включ.					
	Очистка от минеральных частиц	До 0,6 включ.			Минеральные отходы процесса сортирования целлюлозы	Вода — 57,6. Песок, камни — 15,5. Древесные остатки — 11,2. Карбонаты — 8,0. Натрий — 4,0. Кальций — 2,1. Железо — 1,6	IV

5.3 Получение целлюлозы (варка целлюлозы)

В общем случае процесс получения целлюлозы состоит из следующих операций:

- приготовление варочных растворов (химических реагентов);
- подача технологической щепы в производство;
- получение волокнистой целлюлозной массы (варка целлюлозы);
- отделение отработанного щелока и первичная обработка волокнистой целлюлозной массы (промывка, горячий размол, сепарирование, сортирование);
- механическая очистка полученной массы;
- делигнификация и отбелка массы;
- подача жидким потоком волокнистой целлюлозной массы на бумаго- или картоноделательную машину или получение товарной целлюлозы после дополнительной обработки (обезвоживание, сушка, резка, упаковка);
- утилизация волокнистых отходов целлюлозы и отработанного щелока (частично), захоронение минеральных отходов;
- регенерация химических реагентов.

Нейтрально-сульфитную полуцеллюлозу получают в процессе неглубокой химической варки щепы, в результате которой образуются волокнистые полуфабрикаты высокого выхода. Процесс получения полуцеллюлозы включает следующие операции обработки щепы: пропарку, пропитку и варку щепы, две ступени размола и промывки полученной массы.

В качестве сырья используют смесь березы и осины, в качестве варочного раствора — сульфит натрия с буферной добавкой кальцинированной соды.

Отработанный щелок направляется в систему регенерации реагентов сульфатного целлюлозного производства. Отходы в процессе получения целлюлозы образуются в операциях очистки целлюлозной волокнистой массы: сепарирования, сортирования и механической очистки массы (далее — отходы сортирования).

Целью этих операций является отделение от массы непроварившихся сучков, щепок, смолы, коры, крупных пучков волокон (непровар), а также отделение металлических включений и минеральных частиц в виде песка, камней и др.

Обычно сортирование проходит в две стадии:

- грубое сортирование с целью отделения из массы сучков, крупных пучков волокон, грубых непроверенных частиц древесины;
- тонкое сортирование — вторичное сортирование массы с целью отделения мелких непроверенных частиц древесины и минеральных частиц (в основном песка).

Древесные отходы сортирования могут направляться обратно в варочный котел для повторной варки или на утилизацию в качестве топлива, или после горячего разлома использоваться для получения целлюлозы более низкого качества, или вывозиться на объекты размещения отходов.

Минеральные частицы (камни, песок, металлы и их соединения и т. д.) отделяют от массы на центрклинерных установках, грязевиках, сучкоуловителях сортировок и промывателях отходов и вывозят на объекты для захоронения отходов.

5.3.1 Нормативы образования отходов варки целлюлозы $N_{\text{отх.вар. цел}}$ (%), характеристики отходов, класс опасности отходов приведены в таблице 3.

Норматив образования отходов $N_{\text{отх.вар. цел}}$, %, рассчитан по формуле

$$N_{\text{отх.вар.цел}} = \frac{m}{M_{ц}} 100, \qquad (3)$$

где m — масса отходов, т;

Mц — масса целлюлозы по варке в пересчете на воздушно-сухую целлюлозу (влажностью 10 %), т.

Результат округляют до одной значащей цифры.

Таблица 4

Этап технологического процесса производства целлюлозы	Операция	Норматив образования отходов при регенерации химических реагентов, $N_{отх.рег}$, кг/т воздушно-сухой целлюлозы	Характеристика отходов				Класс опасности отходов
			Код отходов по ФККО	Наименование отходов по ФККО	Вид отходов	Химический и компонентный составы отходов, %	
Приготовление и регенерация химических реагентов	Получение зеленого щелока	От 6,7 до 13,4 включ.	3 06 111 00 00 0	Отходы производства целлюлозы	Отходы процесса приготовления и регенерации химических реагентов	Шлам: вода — 51,8; карбонат кальция — 37,1; сульфид натрия — 3,1; оксид кальция — 2,2; двуокись кремния — 2,1; оксид алюминия — 1,6; оксид железа — 1,2; сульфат натрия — 0,6; сера — 0,3	IV
	Получение белого щелока	От 3,8 до 13,4 включ.					

Таблица 5

Этап технологического процесса производства целлюлозы	Норматив образования отходов $N_{отх. зачист.обор}$, кг/т воздушно-сухой целлюлозы по варке	Характеристика отходов				Класс опасности отходов
		Код отходов по ФККО	Наименование отходов по ФККО	Вид отходов	Химический и компонентный составы отходов, %	
Зачистка оборудования в производственных процессах	От 0,023 до 0,16 включ.	3 06 111 00 00 0	Отходы производства целлюлозы	Шлам от зачистки оборудования	Шлам: лигнин сульфатный — 56,1; вода (по влажности) –14,3; двуокись кремния — 9,82; оксид железа — 7,8 масло таловое — 7,0; целлюлоза — 2,4; сульфаты — 1,93; оксид кальция — 0,65	IV

5.4 Приготовление и регенерация химических реагентов

5.4.1 Регенерационные процессы в производстве целлюлозы имеют важное значение, так как в результате этих процессов образуется реакционная смесь, которую повторно используют для варки целлюлозы, а выделяющееся тепло используют для получения тепло- и электроэнергии.

Процесс регенерации щелока после отбора от волокнистой целлюлозной массы из варочного котла включает следующие операции:

- предварительная обработка щелока (промывка, отделение побочных продуктов);
- выпаривание щелока (удаление воды) для последующего сжигания;
- сжигание щелока в содорегенерационном агрегате и получение зеленого щелока;
- осветление зеленого щелока;
- каустизация зеленого щелока негашеной известью (получение белого щелока);
- очистка белого щелока от примесей (песка, камней, непрореагировавшей извести);
- каустизация белого щелока;
- отделение белого щелока от каустизационного белого шлама путем отстаивания, промывки и сгущения;
- поступление слабого и крепкого белого щелока в баки-сборники, откуда крепкий белый щелок поступает обратно в варочный котел, а слабый белый щелок используется как растворитель плава, образующегося в содорегенерационном агрегате.

Основными видами отходов в регенерационных процессах являются шламы минеральных веществ, которые образуются при получении зеленого щелока и каустизации белого щелока (известковый шлам).

Органическая часть щелока после выпаривания может хорошо гореть, являясь высококалорийным топливом для получения тепло- и электроэнергии.

Пар, образующийся при выпаривании щелока, используют для варки целлюлозы, процессов выпаривания и каустизации щелоков, высушивания целлюлозы.

Образующиеся в процессе регенерации шламы зеленого щелока и известковый шлам промывают, фильтруют, обезвоживают и вывозят для размещения на специально оборудованные объекты.

5.4.2 Нормативы образования отходов в операциях процесса приготовления и регенерации химических реагентов $N_{отх.рег}$ (кг/т), воздушно-сухой целлюлозы, характеристики отходов, класс опасности отходов представлены в таблице 4.

Норматив образования отходов $N_{отх.рег}$, кг/т, рассчитывают по формуле

$$N_{отх.рег} = \frac{m}{M_ц}, \quad (4)$$

где m — фактическая масса отходов, кг;

$M_ц$ — масса целлюлозы по варке в пересчете на воздушно-сухую целлюлозу (влажностью 10 %), т.

Результат округляют до одной значащей цифры.

5.5 Зачистка оборудования в производственных процессах

5.5.1 Нормативы образования отходов от зачистки оборудования в производственных процессах $N_{отх.зачист.обор}$ (кг/т), характеристики отходов, класс опасности отходов приведены в таблице 5.

Норматив образования отходов $N_{отх.зачист.обор}$, кг/т, воздушно-сухой целлюлозы рассчитывают по формуле

$$N_{отх.зачист.обор} = \frac{m}{M_ц}, \quad (5)$$

где m — масса отходов, кг;

$M_ц$ — масса целлюлозы по варке в пересчете на воздушно-сухую целлюлозу (влажностью 10 %), т.

Результат округляют до одной значащей цифры.

5.6 Очистка сточных вод

Общая схема очистки сточных вод приведена на рисунке 2.

5.6.1 При очистке сточных вод от загрязнений осуществляют следующие операции:

- механическая очистка хозяйственных и производственных отходов (отходы от защитных решеток и песколовок);
- осаждение взвешенных частиц в отстойниках;
- биологическая очистка сточных вод;
- уплотнение и обезвоживание осадков и избыточного ила при очистке сточных вод.

Схема очистки сточных вод приведена на рисунке 2.

При очистки сточных вод на сооружениях механической и биологической очистки отходы образуются в виде камней, осадков и избыточного ила, содержащих органические вещества, соли неорганических кислот, отходы от хозяйственной деятельности и др.

Отходы после обезвоживания и уплотнения частично утилизируют в качестве компоста или комплексного органического и минерального удобрения, частично вывозят на специально оборудованные объекты.

При очистке сточных вод на сооружениях механической и биологической очистки отходы образуются в виде избыточного ила, песка, камней, щебня, органических веществ, соединения азота, общего фосфора, кальция, калия и пр.

Отходы утилизируют или размещают на специально оборудованных объектах.

5.6.2 Нормативы образования отходов $N_{\text{отх.очист.сточ.вод}}$ (кг/т) воздушно-сухой целлюлозы, характеристики отходов, класс опасности отходов приведены в таблицах 6 и 7.

$N_{\text{отх.очист.сточ.вод}}$, кг/т, рассчитывают по формуле

$$N_{\text{отх.очист.сточ.вод}} = \frac{m}{Мц}, \quad (6)$$

где m — масса отходов, кг;

$М_{ц}$ — масса целлюлозы по варке в пересчете на воздушно-сухую целлюлозу (при влажности 10 %), т;

Результат округляют до одной значащей цифры.

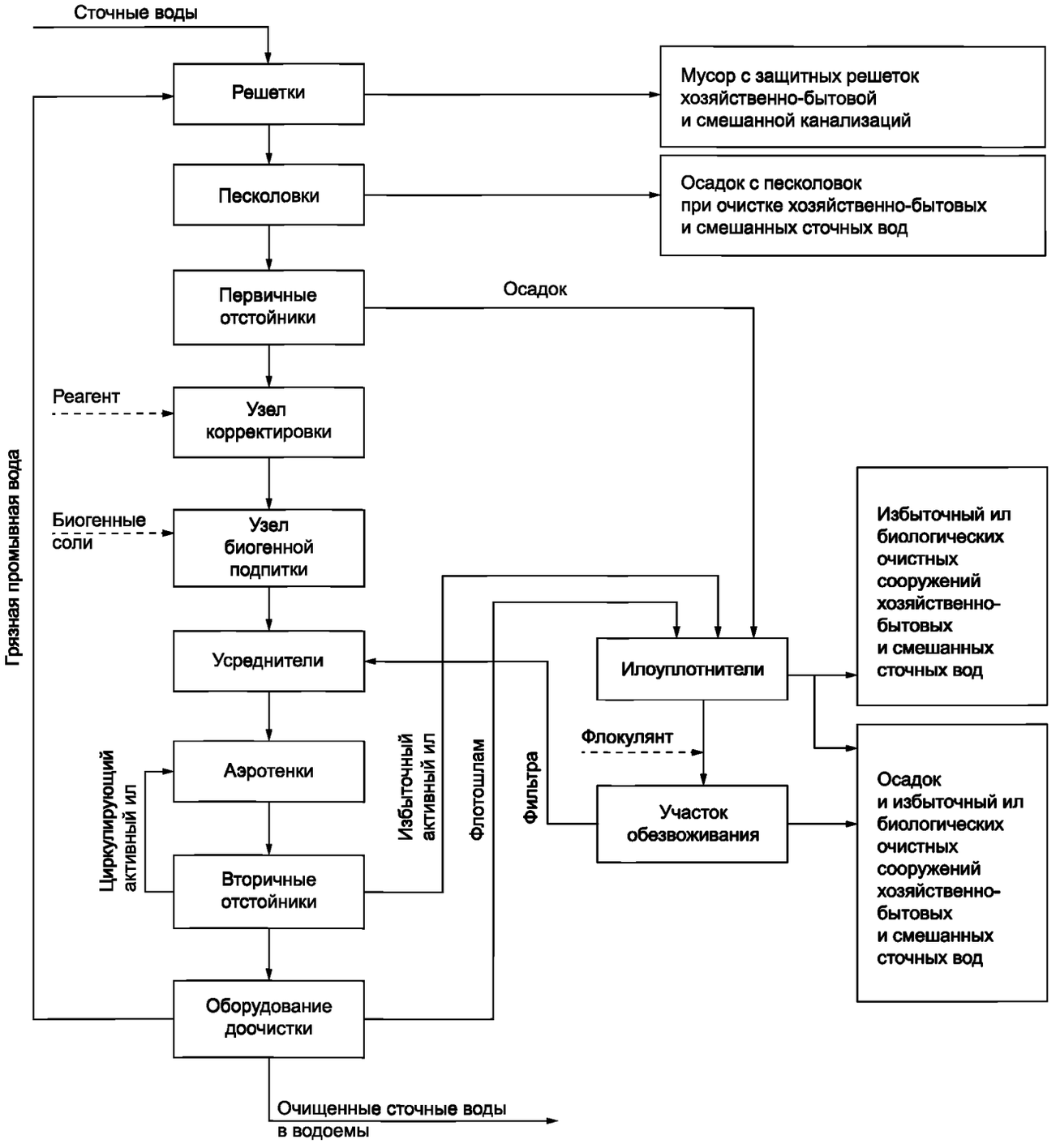

Рисунок 2 — Общая схема технологического процесса производства целлюлозы и образования отходов (очистка сточных вод)

Таблица 6

Операция очистки сточных вод	Образование отхода	Норматив образования отходов при очистке сточных вод $N_{отх.очист.сточ.вод}$, кг/т воздушно-сухой целлюлозы по варке	Характеристика отходов			Класс опасности отходов
			Код отходов по ФККО	Наименование отходов по ФККО	Химический и компонентный составы отхода	
Механическая очистка хозяйственно-бытовых и производственных вод	Отходы с решеток при механической очистке сточных вод	0,003	7 22 101 02 71 5	Мусор с защитных решеток хозяйственно-бытовой и смешанной канализаций, практически не опасный	Органические вещества. Полимерные материалы. Стекло. Текстиль. Бумага. Металлы	V
	Отходы с песколовок при механической очистке сточных вод	0,28	7 22 102 02 39 5	Осадок с песколовок при очистке хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод, практически неопасный	Органические вещества. Песок. Камни	
	Отходы с песколовок хозфекальных сооружений очистки сточных вод	0,04				
Биологическая очистка хозяйственно-бытовых и производственных вод	Осадок с отстойников-уплотнителей очистных сооружений сточных вод	16,5	7 22 200 01 39 4	Избыточный ил биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	Вода. Органические вещества. Соли неорганических кислот. Диоксид кремния	IV
	Осадки от очистки сточных вод	25				

Таблица 7

Операция очистки сточных вод	Образование отхода	Норматив образования отходов при очистке сточных вод $N_{отх.очист.сточ.вод}$, кг/т воздушно-сухой целлюлозы по варке	Характеристика отходов				Класс опасности отходов
			Код отходов по ФККО	Наименование отходов по ФККО	Вид отходов	Химический и компонентный состав отходов	
Биологическая очистка хозяйственно-бытовых и производственных вод	Обезвоженный активный ил	35,7	7 22 900 00 00 0	Осадки (илы) биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовой и смешанной канализации после завершения операций по их обработке согласно технологическому регламенту	Осадок и избыточный ил биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовых и смешанных сточных вод	Вода. Органические вещества. Соли неорганических кислот. Диоксид кремния	V
	Осадок и избыточный активный ил	0,55					
	Сброженный осадок хозфекальных сооружений очистки сточных вод	0,15					

Приложение А
(справочное)

Меры малоотходных технологий по минимизации отходов, повышению энергоэффективности и ресурсосбережения при производстве целлюлозы

Таблица А.1

Меры малоотходных технологий	Эффект от внедрения	
	Повышение энергоэффективности	Повышение ресурсосбережения и охраны окружающей среды
Заготовка древесины		
Применение современных лесозаготовительных однопроцессных валочно-сучкорезно-раскряжевных машин типа «Харвестеров»	—	Обеспечивается на месте спиливание деревьев, очистка ствола от сучьев, ветвей, вершин и раскряжевка ствола на сортименты (балансы), что обеспечивает снижение отходов древесины
Укладывание на волок сучьев, ветвей, вершин «форвардером»	—	Защита почв от воздействия передвижной тяжелой техники
Древесно-подготовительное производство		
Окорка длинномерной древесины (долготья) в окорочном барабане	Снижение электропотребления за счет исключения распиловки долготья на балансы	Снижение отходов древесного сырья и повышение выхода кондиционных фракций технической щепы
Сухая окорка древесины в котлах	Снижение потребления электроэнергии при механической окорке древесины; повышение генерации в котлах сжигания коры за счет сжигания более сухих отходов	Снижение объемов потребляемой воды на окорку древесины и стоков на очистные сооружения
Варка целлюлозы		
Установка щелевых сит в процессах сортирования целлюлозы, вихревая очистка волокнистой массы, применение вихревой очистки массы в несколько этапов	Снижение потребления электроэнергии	Возвращение некондиционных фракций волокнистой массы (непровара крупных пучков волокон, сгустков и т. д.) в процессе варки способствует повышению выхода целлюлозы из варочного котла
Регенерация химических реагентов		
Установка фильтров для обезвоживания шламов	—	Снижение затрат при образовании с отходами при регенерации химических реагентов; снижение площадей для размещения отходов
Очистка сточных вод		
Установка пресс-фильтров для обезвоживания ила	—	Снижение затрат при утилизации ила; снижение площадей для размещения отходов; возможность использования ила в качестве компоста или комплексного органического и минерального удобрения

Примечание — Данные по мерам малоотходной технологии представлены ОАО «Группа Илим».

Библиография

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

[2] Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (с изменениями на 29 декабря 2014 г.) в редакции, действующей с 1 февраля 2015 г.

[3] Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

[4] Федеральный закон от 25 ноября 1994 г. № 49-ФЗ «О ратификации Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением»

[5] Концепция развития национальной системы стандартизации. Одобрена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 февраля 2006 г. № 266-р

[6] Европейская комиссия, Справочный документ по наилучшим доступным технологиям в целлюлозно-бумажной промышленности (в редакции 2015 г.) (European Commission Reference Document on Best Available Techniques in the Pulp and Paper Industry)

[7] Технология целлюлозно-бумажного производства. Справочные материалы: в 3 т., СПб.: ЛТА. 2002

[8] Приказ Минприроды России от 15 июня 2002 г. № 511 «Об утверждении критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды»

[9] Приказ Минприроды России от 18 июля 2014 г. № 445 «Об утверждении Федерального классификационного католога отходов»

[10] Постановление Правительства Российской Федерации от 16 августа 2013 г. № 712 «Правила паспортизации отходов IV класса опасности»

[11] Экололгическая доктрина Российской Федерации. Одобрена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 августа 2002 г. № 1225-р

[12] Модельный закон «Об экологической безопасности». Принят на 22-м пленарном заседании МПА СНГ (постановление от 15 ноября 2003 г. № 22-18)

[13] Модельный закон «Об отходах производства и потребления». Принят постановлением Межпарламентской Ассамблеи государств — участников Содружества Независимых Государств от 31 октября 2007 г. № 29-15

УДК 676.088:006.354 ОКС 85.040

Ключевые слова: процессы производства целлюлозы, отходы производства целлюлозы, этапы технологического процесса производства целлюлозы, нормативы образования отходов целлюлозы, нормы обращения с отходами

Редактор *Ю.В. Яровикова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Г.В. Яковлева*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 09.11.2015. Подписано в печать 25.02.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,10. Тираж 34 экз. Зак. 585.

Набрано в ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Издано и отпечатано во
ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru