

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ**

**МАТЕРИАЛЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**ЛЕСА РОССИИ:**

**ПОЛИТИКА, ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ**

**ТОМ 2**

13–15 апреля 2016 г.

Санкт-Петербург

**Ответственные редакторы:**

доктор географических наук, профессор А.С. Алексеев  
кандидат технических наук, доцент В.М. Гедьо  
доктор технических наук, профессор И.В. Григорьев  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор А.В. Жигунов  
кандидат технических наук, доцент В.Н. Крылов  
кандидат сельскохозяйственных наук, профессор И.А. Мельничук  
доктор экономических наук, профессор В.Н. Петров  
доктор технических наук, профессор В.И. Рощин  
доктор биологических наук, профессор А.В. Селиховкин  
доктор технических наук, профессор А.Н. Чубинский

**Технический редактор:**

исполнительный директор МЦЛХП М.А. Чубинский

**Леса России: политика, промышленность, наука, образование /**  
материалы научно-технической конференции. Том 2 / Под. ред. В.М. Гедьо.  
– СПб.: СПбГЛТУ, 2016. – 219 с.

В сборник включены материалы научно-технической конференции “Леса России: политика, промышленность, наука, образование”, на которой обсуждались актуальные проблемы лесной политики, промышленности, науки и образования в условиях современного состояния экономики и поиск путей их решения.

ISBN 978-5-9239-0841-1

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Повышение эффективности лесовосстановления <i>Летилин Д.В.</i> .....	7
Городские леса Санкт-Петербурга: прошлое, настоящее, проблемы <i>Ляховненко С.Ф.</i> .....	9
Современное состояние актуальных проблем развития целлюлозно-бумажной промышленности России <i>Крылов В.Н.</i> .....	11
Несимметрия мощности в электрических сетях <i>Лупкин И.Д., Скорняков В.А.</i> .....	15
Реализация алгоритма определения характеристик лесных объектов по графическим образам <i>Лушкин Н.В.</i> .....	18
К вопросу получения монолитного углерода для суперконденсаторов <i>Мамонова Е.М., Спицын А.А.</i> .....	21
Исследование воздействия водного потока на разрушение земляного полотна лесовозной автомобильной дороги <i>Макарова Ю.А., Мануковский А.Ю.</i> .....	23
Бензилирование арабиногалактана <i>Максимова Е.А., Сумерский И.В., Васильев А.В.</i> .....	26
Новые находки короедов ( <i>Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae</i> ) в Ленинградской области <i>Мандельштам М.Ю.</i> .....	28
Технологические рекомендации по применению композиционных материалов в ремонтном производстве <i>Марков В.А., Марков А.Н., Кретинин В.И., Гайдукова П.А.</i> .....	30
Проблемы развития декоративных питомнических хозяйств Санкт- Петербурга в условиях импортозамещения <i>Мельничук И.А.</i> .....	33
Состав свободных и «связанных» кислот из хвои лиственницы сибирской <i>Миксон Д.С., Роцин В.И.</i> .....	35
Экологические задачи развития планировочной структуры Приневской агломерации <i>Митягин С.Д., Евлова И.Б.</i> .....	38
Использование агрохимических характеристик торфяного субстрата для оценки успешности роста контейнеризированных сеянцев сосны и ели <i>Мотренко С.В., Жигунов А.В.</i> .....	41
Меж двух огней: ясеневая изумрудная златка и халаровый некроз ясеня в Российской Федерации <i>Мусолин Д.Л., Селиховкин А.В., Баранчиков Ю.Н., Звягинцев В.Б., Шабунин Д.А.</i> .....	44
Дотистромоз хвойных в России и сопредельных странах <i>Мусолин Д.Л., Селиховкин А.В. Булгаков Т.С.</i> .....	46
Лесовозобновление и смены в живом напочвенном покрове после сплошных рубок и осушения сосняков багульниково-черничных <i>Нешатаев В.Ю., Штак К.Д.</i> .....	49
Опыт применения цифровой фотограмметрической системы Photomod <i>Никифоров А.А.</i> .....	52
Определение длины мерного участка трассы движения при проведении исследовательских испытаний лесных машин в производственных условиях <i>Никифорова А.И., Ильюшенко Д.А., Тележный А.Е.</i> .....	55

Актуальные вопросы лесной политики в лесном образовании <i>Николаев А.В.</i> .....	58
Государственное регулирование импортозамещения и специальных инвестиционных контрактов в ЛПК <i>Николаев А.В., Жужома Ю.Н.</i> .....	61
Изучение и роль географических культур сосны и ели в Ленинградской области <i>Николаева М.А., Гузюк М.Е.</i> .....	64
Проблемы перехода от стратегии к практике в вопросах сохранения биологического разнообразия лесных экосистем <i>Никонов М. В., Смирнов И. А.</i> .....	67
Повышение энергетических показателей щепы из лесосечных отходов <i>Орлов В.В., Локитанов Б.М.</i> .....	69
К вопросу изучения структуры лесных ландшафтов ледниковых и водноледниковых равнин Ленинградской области <i>Павская М.В.</i> .....	71
Резервы увеличения лесного дохода <i>Панютин А.Н.</i> .....	74
Импортозамещающие технологии очистки лесосек <i>Пашков А.В.</i> .....	77
Взаимосвязи характеристик колесных форвардеров <i>Песков В.Б., Дмитриева М.Н., Божбов В.Е.</i> .....	79
Взаимосвязи характеристик современных харвестеров <i>Песков В.Б., Дмитриева М.Н., Божбов В.Е.</i> .....	81
Экономическая модель государственного управления лесами <i>Петров В.Н.</i>	84
Композиты на основе отходов биохимической промышленности и гидролизного лигнина и органических полимеров <i>Пименов С.Д., Крутов С.М.</i> .....	86
Криптографическое хеширование информации в СУБД ORACLE <i>Поletaева Н.Г.</i> .....	89
Ветровал в стенах леса примыкающих к транспортным магистралям <i>Поповичев Б.Г., Шухтина М.С.</i> .....	93
Изучение разнообразия лесной растительности Южного Урала на территории национального парка Таганай (Челябинская область) <i>Потокин А.Ф., Васильев Е.Ю., Кириллов П., Копцева Е.М., Голубев С.Н.</i> .....	95
Научная деятельность <i>Ф.В. Аглиуллина</i> в Татарской лесной опытной станции <i>Пуряев А.С., Сухова С.В.</i> .....	98
Рекомендации по восстановлению искусственным и комбинированным способами хвойных и твердолиственных молодняков на землях лесного фонда <i>Родин С.А., Проказин Н.Е., Казаков В.И.</i> .....	100
К обоснованию параметров пиломатериалов, используемых в ограждающих конструкциях деревянных домов <i>Рыкунин С.Н., Шалаев В.С., Кривощёков Н.В.</i> .....	103
Производительность труда и высокопроизводительные рабочие места в лесопромышленном комплексе <i>Саханов В.В., Фитчин А.А.</i> .....	104
Линейные структуры как перспективная форма рекреационных объектов <i>Северюгова Ю.Б., Мельничук И.А.</i> .....	107
Экономические и законодательные механизмы стимулирования развития лесной отрасли России <i>Сергеев И.А.</i> .....	109

Затупление шлифовальных лент при обработке древесины и древесных материалов <i>Сергеевичев А.В.</i> .....	111
Повышение стойкости дереворежущих ножей оцилиндровочных станков <i>Сергеевичев А.В., Кушнерев В.О.</i> .....	113
Повышения износостойкости подшипниковых узлов скольжения <i>Сергеевичев В.В., Михайлова А.Е.</i> .....	116
Влияние статических тиристорных преобразователей на активную мощность установок <i>Скорняков В.А., Лупкин И.Д.</i> .....	117
Динамика годичных приростов ксилемы стволов усыхающих елей в Лисинском учебно-опытном лесхозе Ленинградской области <i>Скупченко В.Б., Соловьев В.А., Малышева О.Н.</i> .....	120
Применение спутниковых приемников при межевании земель лесного фонда <i>Соловьев А.Н.</i> .....	123
Отмирание дерева как экологический процесс <i>Соловьев В.А.</i> .....	126
О разработке сценариев адаптации системы ведения лесного хозяйства в управляемых лесах северной и средней тайги Европейско-Уральской части России <i>Сурина Е.А., Сеньков А.О.</i> .....	129
Взгляд на технологии деревянного домостроения в Санкт-Петербурге и Ленинградской области на примере постоянно действующей «выставки коттеджей в Озерках» <i>Сытина Г.Н.</i> .....	130
Инновационный метод обучения ТАМС <i>Терещенко С.В., Терешкина Т.Р., Какконен М.-Л.</i> .....	131
Абсолютная полнота модальных древостоев как критерий для разработки лесотаксационных нормативов <i>Тетюхин С.В.</i> .....	134
Фенолокислоты хвои лиственницы сибирской <i>Транчук Н.В., Роцин В.И.</i> ....	136
Состояние и перспективы лесоустройства <i>Трейфельд Р.Ф.</i> .....	139
Формирование двухкомпонентных техноземов для облесения техногенно нарушенных земель <i>Трещевская Э. И., Тихонова Е. Н., Малинина Т. А., Толстопятов С. Г.</i> .....	145
Модификация карбамидоформальдегидной смолы олеиновой кислотой для производства плитных материалов конструкционного назначения с использованием костры льна <i>Угрюмов С.А.</i> .....	148
Разработка безотходной технологии в гидролизно-спиртовом производстве <i>Федотова Н.Н., Ёлкин В.А.</i> .....	151
Применение <sup>13</sup> C ЯМР спектроскопии для исследования влияния высокосновного растворителя на целлюлозу при щелочной органосольвентной варке <i>Федулина Т.Г., Кирюшина М.Ф., Пранович А.В.</i> .....	153
Анализ тепловых потерь деревянных домов заводского изготовления через чердачные помещения <i>Федяева Н.Ю.</i> .....	156
Анализ платы за использование лесов в Северо-Западном федеральном округе <i>Филинова И.В.</i> .....	159
Дворовая территория – первичный элемент городской среды <i>Фоминых М.Б.</i> .....	161
Использование рентгенотелевизионного оборудования для дефектоскопии внутренних пороков круглых лесоматериалов <i>Фролов И.С.</i> .....	162

Модуль логического вывода экспертной системы классификации растений <i>Хабаров С.П., Шалаев Е.И., Васильев С.П.</i> .....	164
Проблемы использования пригородной зоны для рекреации <i>Харзеева Т.О.</i>	167
Влияние загрязнений воздуха на древесные растения <i>Хими́на Е.Г.</i> .....	168
Пенетрационные испытания и методика оперативного контроля свойств лесного почвогрунта <i>Хитров Е.Г., Хахина А.М., Орденко Л.В.</i> .....	169
Влияние влажности стружки наружного слоя на качество поверхности древесностружечных плит <i>Хоссейни С.З., Васильев В.В.</i> .....	172
К вопросу эффективности использования трелёвочного трактора «Онежец- 300» для заготовки древесины в республике Коми <i>Цыгарова М.В.</i> .....	175
К анализу флоры Хостинской тисо-самшитовой рощи Кавказского биосферного заповедника <i>Цымбал Г.С., Трубачева Т.А.</i> .....	177
Роль газонов в организации рекреационных зон в Санкт-Петербурге <i>Чепурина Т.В.</i> .....	179
Направления повышения эффективности лесопиления и конкурентоспособности пиломатериалов <i>Чубинский А.Н., Тамби А.А., Швец В.Л.</i> .....	182
Анализ производства и потребления материалов из древесины <i>Чубинский А.Н., Тростинский Д.Р., Тамби А.А.</i> .....	185
Кинетика разложения древесины лиственницы деструктивными грибами <i>Чубинский М.А.</i> .....	187
Сохранение биоразнообразия в рамках системы лесной сертификации (FSC) в России и Швеции <i>Чуйко Н.П.</i> .....	190
Тенденции исследований «лесной продукции» <i>Шалаев В.С., Рыкунин С.Н.</i>	192
Ученые России в деятельности ИЮФРО: история и перспективы <i>Шалаев В.С., Тепляков В.К.</i> .....	195
Итоги интродукции видов семейства <i>Juglandaceae</i> в составе коллекции дендросада СПбГЛТУ с 1861-2015 гг. <i>Шибанов С.А.</i> .....	198
О химической переработке и комплексном использовании древесной коры <i>Школьников Е.В.</i> .....	201
Вискозная сульфитная целлюлоза – перспективный сырьевой источник для получения наноматериалов <i>Шпаков Ф.В., Аввакумова А.В.</i> .....	203
Использование космических изображений для улучшения прогнозирования возникновения очагов пожаров на примере Амурской области <i>Шубина М.А., Тетюхин С.В.</i> .....	205
Анализ направлений совершенствования технологии клееного бруса <i>Шумякова Н.</i> .....	208
Перспективы развития лесных образовательных кластеров <i>Шульдешов Л. С., Добровольский А. А.</i> .....	209
Голландская болезнь ильмовых пород в городских и пригородных насаждениях Санкт-Петербурга <i>Щербакова Л.Н., Мельничук И.А.</i> .....	212
Ботаника — основа лесного образования <i>Ярмишко В.Т., Чепик Ф.А., Игнатьева О.В.</i> .....	215
Плотность древесины в модальных смешанных хвойных древостоях <i>Данилов Д.А., Беляева Н.В., Зайцев Д.А.</i> .....	218

4. Угрюмов С.А. Сравнительная оценка свойств древесины и костры льна, как наполнителей композиционных материалов [Текст] / С. А. Угрюмов, Е. АА. Боровков, А. Б. Щербаков // Научные труды молодых ученых КГТУ. – Кострома : КГТУ, 2007. – Вып. 8. – Часть I. –С. 135-138.

5. Угрюмов С.А. Применение теории адгезии и смачивания для модификации фенолформальдегидного олигомера, используемого для осмоления костры [Текст] / С. А. Угрюмов, В. Е. Цветков // Вестник МГУЛ - Лесной вестник: периодический научный журнал. – М. : МГУЛ, 2008. – №2. – С. 104–106.

## **РАЗРАБОТКА БЕЗОТХОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ГИДРОЛИЗНО-СПИРТОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

Федотова Н.Н., [fedotova-n92@yandex.ru](mailto:fedotova-n92@yandex.ru), Ёлкин В.А., [biotech@spbftu.ru](mailto:biotech@spbftu.ru)

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М.Кирова*

При постановке фундаментальных и прикладных исследований в области химической технологии древесины особое значение имеют работы, сочетающие задачи повышения степени использования растительного сырья, увеличения выхода целевых продуктов и сохранения в чистоте окружающей среды. Наиболее перспективным техническим решением в области охраны окружающей среды является разработка бессточных технологических схем на базе замкнутых циклов водоиспользования.

Для стабильного функционирования бессточных систем необходимы два основных условия:

- постоянное выведение из системы вредных примесей, обеспечивающее их содержание в водных полупродуктах ниже ПДК;
- соответствие общей массы выводимых из системы веществ количеству вводимых органических и неорганических материалов.

Выполнение этих условий достигается путем:

- глубокой ассимиляции растворенных органических и минеральных веществ в процессе многоступенчатой переработки субстрата;
- осаждение и выведение из системы растворенных, коллоидных и взвешенных веществ путем термокаталитического воздействия в условиях гидролиза, изменения активной кислотности гидролизата, аэрации;
- строгой регламентации расхода питательных солей в условиях бессточной технологии и перехода на новые источники фосфора, азота и калия без инертных катионов и анионов;
- применение дополнительных методов локальной очистки водных полупродуктов (сорбционных, электрохимических и др.) для удаления из системы трудноокисляемых примесей.

С учетом перечисленных предпосылок была поставлена цель обосновать, экспериментально разработать и проверить на практике бессточные технологические схемы гидролизно-спиртового производства.

При обосновании новой технологии проводятся и будут проведены следующие основные теоретические и экспериментальные исследования: изучен химический

состав водных полупродуктов и сточных вод (послеспиртовая барда); исследованы закономерности изменения концентрации примесей при повторном использовании послеспиртовой барды в основном производстве.

На основании полученных экспериментальных данных проведен расчет динамики накопления органических и минеральных соединений при замкнутой схеме водопользования.

Кривые динамики накопления в системе ХПК, соединений азота, калия, кальция, фосфора, а также фурфурола и взвешенных веществ, уксусной и муравьиной кислоты при многократном использовании послеспиртовой барды представлены на рис. 1.

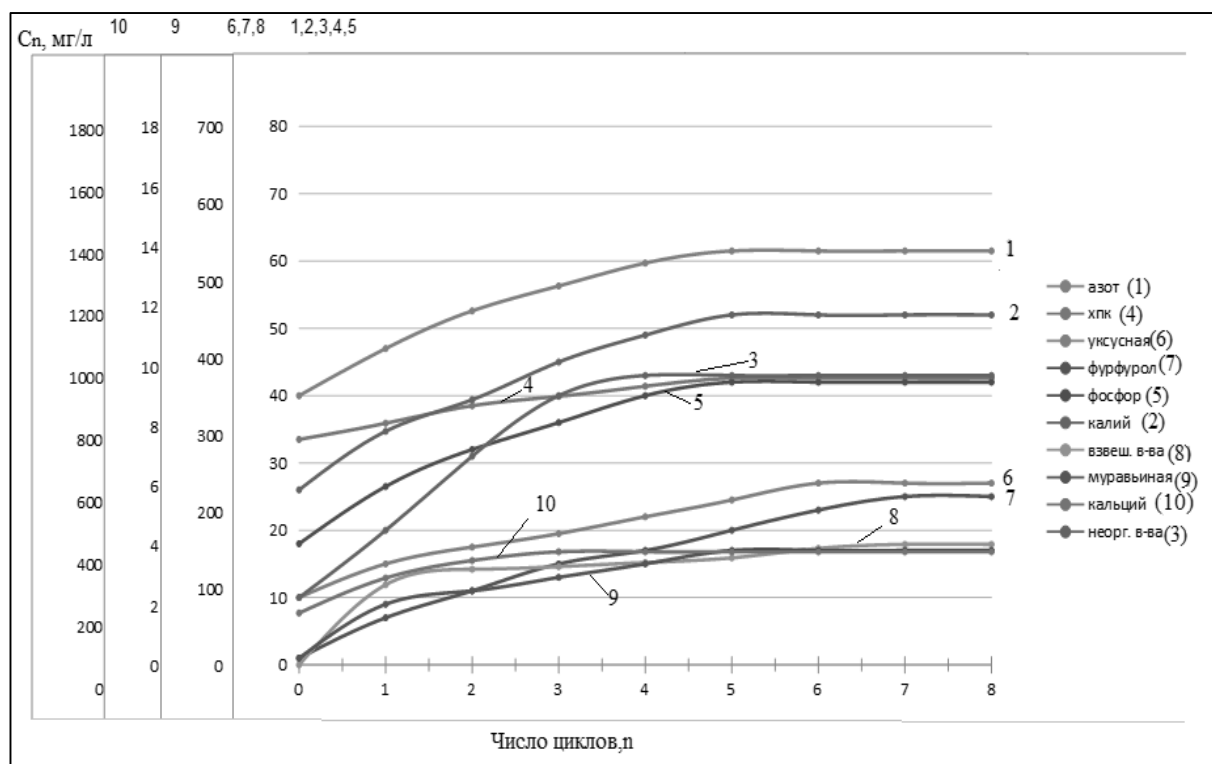


Рис. 1. Стабилизация бессточной системы по содержанию соединений азота (1), калия (2), неорганических веществ (3), ХПК (4), фосфора (5), уксусной кислоты (6), фурфурола (7), взвешенных веществ (8), муравьиной кислоты (9), кальция (10)

Величина накопления отдельных компонентов в замкнутой системе зависит в основном от величины  $C_0$ . Следовательно, при внедрении в производство замкнутых схем водопользования особое внимание следует уделять качеству послеспиртовой барды.

Таким образом, вышеприведенное математическое моделирование замкнутого цикла водопользования показало, что стабильная работа предприятия с бессточной технологией с использованием в качестве основного источника водоснабжения послеспиртовой барды для приготовления варочной смеси возможна, если концентрация примесей в барде не будет превышать вполне определенной величины, так, например, для соединений азота не более 61,5 мг/л.

Следовательно, на основании результатов, полученных в ходе математических расчетов можно сделать вывод о принципиальной возможности использования



послеспиртовой барды в гидролизно-спиртовом производстве в качестве основного источника водоснабжения для приготовления варочной кислоты.

Таким образом, предлагаемая технологическая схема гидролизно-спиртового производства с оборотным водоснабжением значительно снижает расход свежей воды на технологические нужды, сокращает сброс сточных вод и загрязнений в окружающую среду, что дает высокий социальный и экономический эффект.

## **ПРИМЕНЕНИЕ $^{13}\text{C}$ ЯМР СПЕКТРОСКОПИИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ВЫСОКОСНОВНОГО РАСТВОРИТЕЛЯ НА ЦЕЛЛЮЛОЗУ ПРИ ЩЕЛОЧНОЙ ОРГАНСОЛЬВЕНТНОЙ ВАРКЕ**

Федулина Т.Г., [t-fedulina@yandex.ru](mailto:t-fedulina@yandex.ru), Кирюшина М.Ф., Пранович А.В.

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М.Кирова*

$^{13}\text{C}$  ЯМР спектроскопия широко используется для изучения различных превращений углеводов при их химической и биохимической обработке [5, 7, 8]. Для исследования деструкции целлюлозы в водно-щелочных растворах, содержащих органический растворитель с высокой основностью и диэлектрической проницаемостью (ДМСО), были сняты  $^{13}\text{C}$  ЯМР спектры модельных соединений целлюлозы (глюкозы и целлобиозы) в различных системах (таблица 1). Влияние растворителя оценивали по смещению в слабое или сильное поле резонансных сигналов атомов углерода пиранозного кольца в водно-щелочных растворах, содержащих и не содержащих ДМСО, по сравнению с аналогичными сигналами в воде.

Известно, что  $^{13}\text{C}$  ЯМР спектроскопия является наиболее подходящим методом для обнаружения эффектов, вызывающих изменение электронной структуры углеродного скелета, приводящее к смещению резонансных сигналов атомов углерода [6]. Из данных таблицы 1 видно, что при добавлении ДМСО к водно-щелочному раствору глюкозы снижается величина смещения сигналов углеродов С-1 и С-4 пиранозного кольца в слабое поле, причем наиболее заметно для С-1, по сравнению с теми же сигналами в водной щелочи. Вероятно, это можно объяснить изменением электронной конфигурации аномерного углерода под действием гидроксид анионов, реакционная способность которых повышается благодаря их меньшей сольватации в присутствии ДМСО [3].

Из данных  $^{13}\text{C}$  ЯМР спектров следует, что в водно-щелочном растворе, как в случае глюкозы, так и в восстанавливающем звене целлобиозы наибольшее смещение сигналов наблюдается для атомов С-1' и С-4', причем величина смещения в слабое поле сигнала С-1' такая же, как у глюкозы. Это может указывать на сходство электронной конфигурации атомов С-1' в целлобиозе и С-1 в глюкозе. В присутствии ДМСО в водно-щелочном растворе наблюдается значительное смещение в сильное поле сигнала атома С-4' в восстанавливающем звене целлобиозы. Однако никакого смещения сигналов атомов С-4 как в глюкозе, так и в невосстанавливающем звене целлобиозы не происходит (табл. 1). Это указывает на то, что электронная

*Научное издание*

**Ответственные редакторы:**  
**Алексеев** Александр Сергеевич  
**Гедьо** Василий Михайлович  
**Григорьев** Игорь Владиславович  
**Жигунов** Анатолий Васильевич  
**Крылов** Владимир Николаевич  
**Мельничук** Ирина Альбертовна  
**Петров** Владимир Николаевич  
**Рощин** Виктор Иванович  
**Селиховкин** Андрей Витимович  
**Чубинский** Анатолий Николаевич

**Технический редактор:**  
**Чубинский** Максим Анатольевич

ЛЕСА РОССИИ:

ПОЛИТИКА, ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ

Материалы научно-технической конференции  
13-15 апреля 2016 года

*Отпечатано с готового оригинал-макета*

---

Подписано в печать 01.04.16  
Формат 60X84/16. Бумага офсетная. Печать цифровая.  
Уч. изд. л. 13,6. Печ. л. 13,6. Тираж 120 экз. Заказ № 765