

Российская академия наук  
Международный форум «Возобновляемая энергетика»

# **Образование в области возобновляемой энергетики**

*Стребков Д.С., академик Россельхозакадемии*

Международная кафедра ЮНЕСКО «Возобновляемая энергетика и сельская электрификация» во Всероссийском научно-исследовательском институте электрификации сельского хозяйства E-mail: [viesh@dol.ru](mailto:viesh@dol.ru)

Москва

22-23 октября 2013г.

Развитие научного и технологического потенциала возобновляемой энергетики тесно связано с повышением уровня образования и качества обучения и переподготовки специалистов для новой экологически чистой бестопливной энергетики.

Существующие программы подготовки специалистов-энергетиков в России не могут обеспечить потребности в квалифицированных специалистах в быстроразвивающейся возобновляемой энергетике. Электроэнергетика и электротехника согласно нормативным документам Минобрнауки РФ отнесены к категории ненаукоемких отраслей, для которых используется упрощенная бакалаврская подготовка. Замещение инженеров бакалаврами снижает технический уровень эксплуатации предприятий электроэнергетики и электротехники. Ущерб от неполноценной квалификации приводит к возникновению крупных аварий, убытки от которых многократно превысили экономию затрат на высшее энергетическое образование в России

В возобновляемой энергетике должны работать высококвалифицированные специалисты-инженеры с фундаментальной математической, физической и технической подготовкой. Для специалистов по гидроэнергетике и ветроэнергетике необходимо знание основ гидро- и аэродинамики, для специалистов по солнечной энергетике – углубленное изучение термодинамики, физики твердого тела, полупроводниковой электроники. Для всех энергетических специальностей необходимо изучение полного курса теоретических основ электротехники, радиотехники, микропроцессорной техники, систем автоматического управления, математического моделирования.

Подготовка специалистов для возобновляемой энергетики должна соответствовать или опережать уровень технического развития промышленности, для чего необходимо привлекать к подготовке учебников и чтению курсов лекций ведущих ученых Российской Академии наук, развивать аспирантуру и докторантуру и широко использовать по примеру МГУ им. М.В. Ломоносова молодежные научные школы по возобновляемой энергетике.

Рынок труда в России, связанный с возобновляемой энергетикой, не развивается из-за низких темпов роста промышленного производства и слабого контроля правительства и Федерального собрания за развитием отрасли.

Американская солнечная промышленность сегодня насчитывает 120 000 человек, работающих в 5600 компаниях . В Дании 40% энергобаланса и 10% рабочих мест приходится на возобновляемую энергетику

Необходимы принятие соответствующих законов, разумная налоговая политика и субсидии, пропаганда возобновляемой энергетики и энергосбережения. Источники инвестиций: бизнес, частные лица через покупку оборудования и повышенные тарифы и налогоплательщики через государственные программы. Необходимо сочетание энергетического и экологического образования широких слоев населения, начиная со средней школы, в которой целесообразно ввести в программу по физике или в виде самостоятельного предмета курс экологии, зеленой экономики и чистой энергетики.

Нужно развивать международное и региональное сотрудничество в области энергетического образования и подготовки специалистов различного уровня для возобновляемой энергетики. В Дании при Министерстве климата, энергетики и строительства создано специальное подразделение иностранных дел, которое помогает Мексике, Южной Корее, Китаю, ЮАР и другим странам развивать энергоэффективное законодательство и внедрять новые энергоэффективные технологии.



При поддержке ООН и ЮНЕСКО возможно осуществление крупномасштабной международной программы «Энергетическое образование для всех». Роль международных организаций заключается в координации работ, обобщении опыта успешного развития, поддержке пилотных и демонстрационных проектов, создании учебников, интернет-университетов, развитию дистанционного обучения.

При ГНУ ВИЭСХ Российской академии сельскохозяйственных наук с 1997 г. работает международная кафедра ЮНЕСКО «Renewable Energy and Rural Electrification» («Возобновляемая энергетика и сельская электрификация») и с 2003 г. кафедра Московского государственного агроинженерного университета им. В.П. Горячкина (МГАУ им. В.П. Горячкина) «Возобновляемая энергетика и электрификация сельского хозяйства».

ГНУ ВИЭСХ с 2004 г. участвовал в работе Исполнительного Комитета Европейской сети по образованию и обучению в области возобновляемых источников энергии Европейского бюро ЮНЕСКО (Executive Committee of European Network on Education and Training in Renewables Energy Sources (EURONETRES) of UNESCO Regional Bureau for Science and Culture in Europe (UNESCO-BRESCE).

Решением Совета EURONETRES Стребков Д.С. назначен председателем Европейской рабочей группы EURONETRES по образованию в области солнечной энергии.

По контрактам, с Европейским бюро ЮНЕСКО, написаны и опубликованы международной кафедрой ЮНЕСКО ГНУ ВИЭСХ учебник на русском языке «Основы фотоэлектричества» (289 стр.) и на английском языке «Fundamentals of Photovoltaics» (292 стр.), авторы сотрудники ГНУ ВИЭСХ Арбузов Ю.Д. и Евдокимов В.М. (контракт UNESCO-ROSTE (BRESKE) № 8759015 от 29.07.2005 г.

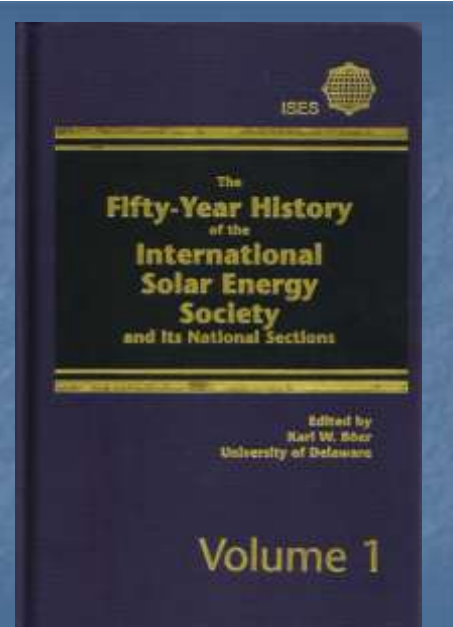
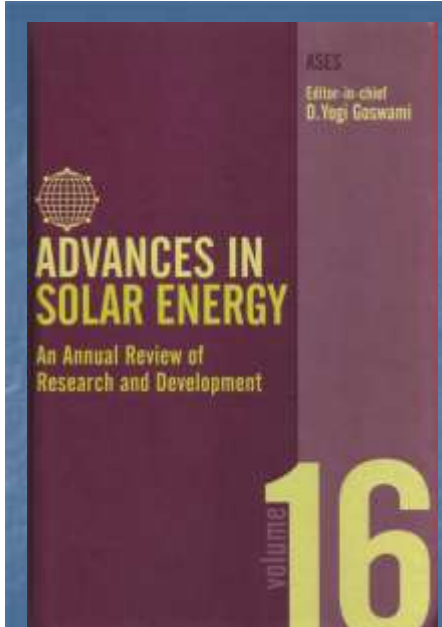
Под научно-методическим руководством  
Международной кафедры ЮНЕСКО ГНУ  
ВИЭСХ и кафедры Московского  
государственного агроинженерного  
университета им. В.П. Горячкина (МГАУ  
им. В.П. Горячкина) опубликовано 14  
учебных пособий и книг для студентов и  
аспирантов по специальности  
«Установки на основе возобновляемых  
источников энергии»



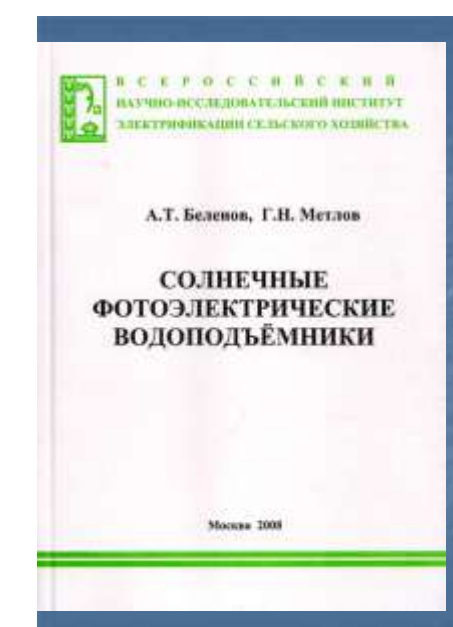
7



8



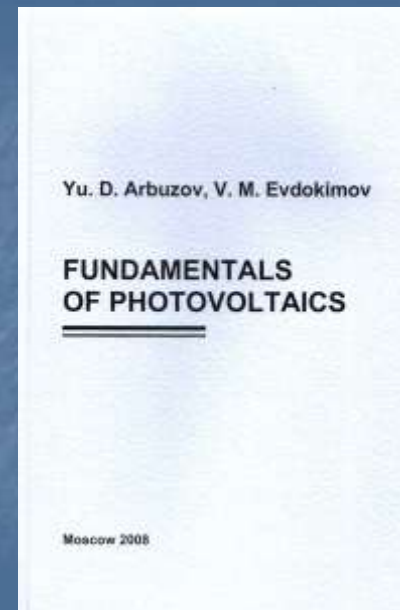
9



12



10



11



Д.С. Стребков

# МАТРИЧНЫЕ СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Том 1



Москва  
2010

Д.С. Стребков

# МАТРИЧНЫЕ СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Том 2



Москва  
2010

Д.С. Стребков

# МАТРИЧНЫЕ СОЛНЕЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Том 3



Москва  
2010

Анурьев И.А., Росс М.Ю.,  
Каваников Ю.А.

## Биоэнергетическое использование отработанных торфяников



Под общей редакцией профессора  
Ю.М. Шапошников

Москва - 2013

Чижиков А.Г., Росс М.Ю., Коваленко Ю.А.,  
Копытов В.В.

## ТЕРМОХИМИЧЕСКАЯ КОНВЕРСИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЫРЬЯ

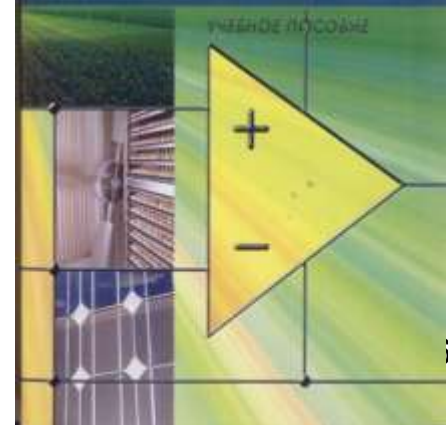


Москва, 2012

А. Х. ШОГЕНОВ Д. С. СТРЕБКОВ

# ЭЛЕКТРОНИКА

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ





Коллективом Международной кафедры ЮНЕСКО ГНУ ВИЭСХ выполнен большой объем работы, связанной с участием в международных программах и конференциях, в подготовке аспирантов и студентов, организации производственной практики студентов Московского государственного агроинженерного университета им. В.П. Горячкина (МГАУ), Московского энергетического института (МЭИ (ТУ), Московского государственного университета инженерной экологии (МГУИЭ) и др. ГНУ ВИЭСХ совместно с МГУ им. М.В. Ломоносова организовал три молодежные школы по возобновляемым источникам энергии и вопросам образования в этой области.

Сотрудники кафедры получают гранты по престижным международным программам и на международные поездки (JFDP, Sustainable Energy Day, Fulbright, UNESCO, CRDF, NREL и др.), в США, Италию, Австрию, Венгрию, Финляндию, Германию, Польшу.

Международной кафедрой ЮНЕСКО разработаны учебно-лабораторные стенды по курсу солнечной энергетики:

1. Стенд для изучения характеристик батареи полупроводниковых солнечных элементов (СЭ).
2. Лабораторно-исследовательский стенд для изучения характеристик концентраторов солнечного излучения.
3. Лабораторно-исследовательский стенд для моделирования падения лучей Солнца на поверхность Земли.
4. Лабораторно-исследовательский стенд для изучения фотоэлектрической системы.

Лабораторные стенды внедрены в учебный процесс на Международной кафедре ЮНЕСКО в ГНУ ВИЭСХ, в МГАУ им. В.П. Горячкина, в Марийском государственном университете. Работы по созданию лабораторно-исследовательских стендов одобрены Европейской сетью ЮНЕСКО по образованию и подготовке кадров по возобновляемым источникам энергии (EURONETRES).

В ГНУ ВИЭСХ с 1992 г. работает Российская секция ISES-Russia Международного общества по солнечной энергии (International Solar Energy Society).

В ГНУ ВИЭСХ работает аспирантура, докторантура и Диссертационный Совет по защите докторских и кандидатских диссертаций по специальности 05.14.08 «Установки на основе возобновляемых источников энергии». С 1997 г. по 2013 г. подготовлено 22 кандидата наук и 2 доктора технических наук по возобновляемой энергетике, в том числе 1 кандидат технических наук из Египта и 1 технических наук из Туркменистана.

За 15 лет с 1997 г. по 2012 г. кафедрами ЮНЕСКО и МГАУ опубликованы по возобновляемой энергетике 350 научных работ, в том числе 24 научно-методические публикации общим объемом 66,45 п.л., получено 152 патента Российской Федерации.

Международная кафедра ЮНЕСКО «Возобновляемая энергетика и сельская электрификация» в ГНУ ВИЭСХ РАСХН и кафедра МГАУ им. В.П. Горячкина вносят существенный вклад в повышение образовательного и научного потенциала возобновляемой энергетики в интересах устойчивого развития.

1. Дьяков А.Ф., Платонов В.В. Состояние и проблемы развития высшего профессионального образования в области электроэнергетики и электротехники. // Электричество, 2013, № 6, с. 2-7.
2. Phone Resch. Critics of renewable energy policies to get facts shaight. // Photon International, June 2013, p. 22.
3. Мартин Лидегаард. Министр климата, энергетики и строительства Дании. Мы делаем ставку на возобновляемые источники энергии. // Энергосбережение, 2013, № 4, с. 62-63.
4. Харитонов В.П. Основы ветроэнергетики, М. 2010 г., 339 с., Изд. ГНУ ВИЭСХ.
5. Стребков Д.С., Тверьянович Э.В. «Концентраторы солнечного излучения», 316 с. М., 2007 г., изд. ГНУ ВИЭСХ.
6. М.Ю. Росс, Стребков Д.С. «Биодизельное топливо из водорослей», 251 с. М., 2008 г., изд. ГНУ ВИЭСХ.
7. Халин Е.В., Стребков Д.С., Липантьева Н.Н., Коструба С.И. «Электробезопасность применения возобновляемой энергии» - глава в книге «Основы электрической безопасности». М., изд. ГНУ ВИЭСХ, 2010 г., с. 427-453.
8. Bezrukih P.P., Strebkov D.S., Tyukhov I.I. Renewable Energy for the Russian Economy. The chapter of the book "Advances in Solar Energy. An Annual Review of Research and Development". Vol. 16. American Solar Energy Society. Inc. Boulder, Colorado, 2005, p. 423-463.
9. Strebkov D.S., Tyukhov I.I. Russian section of International Solar Energy Society. The chapter of the book "The Fifty-Year History of the International Solar Energy Society and its National Sections". Edited by Karl W.Boer. University of Deboware. Publisher American Solar Energy Society. Inc. Boulder, Colorado, 2005, Vol. 1, p. 351-382.
10. Безруких П.П., Стребков Д.С. «Возобновляемая энергетика: стратегия, ресурсы, технология», 263 с. М., 2005 г., изд. ГНУ ВИЭСХ.
11. Беленов А.Т., Метлов Г.Н. Под редакцией академика РАСХН Стребкова Д.С. «Солнечные фотоэлектрические водоподъемники», 99 с. М., 2008 г., изд. ГНУ ВИЭСХ
12. Стребков Д.С., Пенджиев А.М., Мамедсахатов Б.Д. Развитие солнечной энергетики в Туркменистане.М. ГНУ ВИЭСХ, 2012г, 495стр.
13. Стребков Д.С., Некрасов А.И. Резонансные методы передачи и применения электрической энергии 4-е изд. переработ и дополн. 2013г. М. ГНУ ВИЭСХ, 584 стр.
14. Стребков Д.С. Матричные солнечные элементы М. ГНУ ВИЭСХ, 2010 2-е изд. Т.1 – 119с, Т.2 – 267с, Т.3 – 347с.
15. Шогенов А.Х., Стребков Д.С. Электроника М.; ИП РадиоСофт, 2011, 488с.
16. Антуфьев И.А., Росс М.Ю., Кожевников Ю.А. Биоэнергетическое использование отработанных торфяников, М., ООО «Издательство Агрорус». 2013, 155 с.
17. Чижиков А.Г., Росс М.Ю., Кожевников Ю.А., Копытов В.В. Термохимическая конверсия органического сырья. М.- ООО «Издательство Агрорус», 2012, 244 с.
18. Стребков Д.С., Тюхов И.И. Научные направления исследований кафедры ЮНЕСКО-МГАУ «Возобновляемая энергетика и электрификация сельского хозяйства» Вестник ГНУ ВИЭСХ, 2005, № 1, с. 110-119.
19. Стребков Д.С., Тюхов И.И., Шахраманьян М.А. Космические образовательные технологии: от идеи до внедрения. Сборник научных трудов и инженерных разработок. 9-я специализированная выставка «Изделия и технологии двойного назначения. Диверсификация ОПК». 21-24 октября 2008. М., 2008, изд. «Эксподизайн-Холдинг», с. 321-325.
20. Strebkov D.S., Schakhramanyan M.A., Tyukov I.I., Mazanov S.L., Kuznetsov K.V. Improving of Teaching of Solar Energy with Internet, Labs and GIS Equipment, North Sun 2007. 11-th International Conference on Solar Energy on High Latitudes, May 30 – June 1, 2007, Riga, Latvia, p. 59-60.
21. Стребков Д.С., Тюхов И.И. Образование в области солнечной энергетики в условиях глобализации экономики // Образование и подготовка специалистов в области возобновляемых источников энергии: проблемы и перспективы XXI века. Материалы Международной школы-семинара ЮНЕСКО. М., 2003, с. 110-115.