



Санкт-Петербургский  
государственный  
университет  
www.spbu.ru



Институт  
Наук о Земле  
earth.spbu.ru

# СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

УЧАСТНИКОВ XVII

БОЛЬШОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ФЕСТИВАЛЯ



ПОСВЯЩЕННОГО 195-ЛЕТИЮ СО ДНЯ НАЧАЛА  
РОССИЙСКОГО КРУГОСВЕТНОГО ПУТЕШЕСТВИЯ  
ПОД РУКОВОДСТВОМ  
Ф.П. ЛИТКЕ (1826-1829 ГГ.)

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2021

**УДК 91(082)**  
**ББК 26.8я43**  
**С 23**

**Под редакцией:** Волков И.В.; к.г.н. Глебова А.Б.; Зиновьев А.С.; к.г.н. Каледин В.Н.; Костромина Н.А.; Краснова М.В.; к.г.н. Морачесвкая К.А.; Нестерова Н.В.; Осипенко Н.С.; к.г.н. Рубченя А.В.; к.э.н. Тестина Я.С.; Уразгильдеева А.В.; Чернышова А.В.

**Отв. редактор:** Краснов А. И.

**Компьютерная верстка:** Акулов Д.А.; Алексеева Е.А.; Биричева К.В.; Володченко А.О.; Куклина П.П.; Курохтин И.В.; Логвинов И.А.; Петухова Н.К.; Сагамонов С.Г.; Томилова Е.С.

**Оригинал-макет:** Лисенков С.А.

С 23 Сборник материалов участников XVII Большого географического фестиваля, посвященного 195-летию российского кругосветного путешествия Ф.П. Литке (1826-1829 гг.). — Санкт-Петербург: Свое издательство, 2021. — 910 с. [Электронное издание].

ISBN 978-5-4386-2045-7

В международном Большом географическом фестивале 2021, который прошел в дистанционном формате, приняли участие студенты, аспиранты и молодые ученые из 33 регионов России и зарубежных стран. Одним из центральных мероприятий БГФ стала международная научно-практическая конференция, целью которой является интенсификация межвузовских и международных научных контактов, развитие академической мобильности и проведение совместных научных исследований силами молодых ученых из различных ВУЗов и стран.

В работах участников рассматриваются проблемы естественной и общественной географии, геоэкологии, гидрометеорологии, картографии и ГИС; вопросы практического применения географических наук для решения актуальных проблем современного мира и способы применения в научной работе современных средств и методов исследования.

УДК 91(082) ББК 26.8я43

© Авторы статей, 2021



Сборник материалов  
УЧАСТНИКОВ XVII  
БОЛЬШОГО ГЕОГРАФИЧЕСКОГО  
ФЕСТИВАЛЯ



посвященного 195-летию со дня начала  
российского кругосветного  
путешествия  
под руководством  
Ф.П. Литке (1826-1829 гг.)

Каз-й гос. ун-т им. М. Ауезова. – Шымкент, Казахстан : Южно-Каз-й гос. ун-т им. М. Ауезова, 2013. – 97 с.

[6] Назарова, А.А. Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод : рекомендации / А.А. Назарова, Е.Л. Селютина ; ФГБУ «ГХИ». – Ростов-на-Дону, 2012. – 40 с.

[7] Трубина, Л.К. Геоэкологический мониторинг : конспект лекций / Л.К. Трубина ; Сиб. гос. гео-я ак-я. – Новосибирск, 2012. – 132 с.

[8] Взаимодействие воды и нефти при повреждениях трубопроводов – Нефтемагнат. Документы о нефтеиндустрии : [Электронный ресурс] – 2020 – URL: <https://www.neftemagnat.ru/enc/145> (дата обращения: 11.01.21).

[9] Поверхностно-активные вещества – Техническая библиотека нефтегазового дела : [Электронный ресурс] – 2020 – URL: <https://neftegaz.ru/tech-library/neftekhimiya/141454-roverkhnostno-aktivnye-veshchestva/> (дата обращения: 14.03.20).

[10] Сравнение методов интерполяции – Справка. ArcGIS for Desktop : [Электронный ресурс] – 2020 – URL: <https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/10.3/tools/3d-analyst-toolbox/comparing-interpolation-methods.htm> (дата обращения: 14.01.21).

[11] Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environmental policy (Marine Strategy Framework Directive) – EUR-Lex: Access to EU law : [Электронный ресурс] – 2020 – URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32008L0056> (дата обращения: 19.01.21).

УДК 504.3

## АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И БЕЗОПАСНОСТЬ

### ALTERNATIVE ENERGY AND SAFETY

*Лутовинова Дарья Дмитриевна  
Lutovinova Daria Dmitrievna*

*г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет  
Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State University,  
dasha.lutovinova@mail.ru*

*Научный руководитель: к.г.н. Кукушкин Степан Юрьевич  
Research advisor: PhD Kukushkin Stepan Yurevich*

**Аннотация:** На примере недавно произошедших событий в штате Техас (США) и Японии показана потенциальная опасность увеличения доли альтернативных («экологически чистых») источников энергии. Рост объема генерируемой «чистой, безуглеродной» электроэнергии приводит к снижению стабильности и устойчивости в энергосистеме региона.

**Abstract:** On the example of recent incidents in the state of Texas (USA) and Japan, the potential danger of an increase in the share of alternative (“clean”) energy sources is shown. The growth in the volume of generated “clean, carbon-free” electricity leads to a decrease in stability and sustainability in the energy system of the region.

**Ключевые слова:** альтернативная энергетика, традиционная энергетика, аномалии, ветровая энергетика

**Key words:** alternative energy, traditional energy, anomalies, wind energy

В настоящее время рядом ученых предполагается, что традиционные источники энергии (уголь, нефть и природный газ) являются исчерпаемыми [1]. Использование их при производстве электроэнергии сопровождается поступлением в атмосферу углекислого газа.

Модные тенденции в современной экологии требуют снижать так называемый «углеродный след», что поспособствовало стремительному росту альтернативной «безуглеродной» энергетики. Такое интенсивное развитие обусловлено еще и тем, что в данный момент массово считается, что альтернативные источники энергии при производстве электроэнергии не выбрасывают загрязняющие вещества. Принятая концепция снижения «углеродного следа», государственные дотации способствовали строительству солнечных, ветровых станций, электростанций и т.п. Объем генерируемой на них электроэнергии постоянно увеличивается. На первый взгляд, ситуация более, чем благоприятная. Однако события зимы 2020-2021 гг. показали, что возобновляемые источники энергии не могут обеспечить безопасность энергосистемы.

В феврале 2021 г. в штате Техас, США произошли аномальные погодные отклонения, которые, однако, происходили и в прошлом. Увеличилась скорость ветра, температура понизилась до значений, нехарактерных для данного региона, в результате чего генерация за счет альтернативных источников энергии полностью прекратилась. Это привело к определенным последствиям: в регионе образовался колоссальный недостаток электроэнергии, резко возросла её цена.

В начале 2000-х годов в Техасе произошло дерегулирование электроэнергетики, которое позволило не только начать в штате переход на альтернативную энергетику, но и снизить цену ежемесячного платежа за нее. В целом все работает хорошо: ветряные электростанции с каждым годом генерируют все большую мощность, что можно увидеть на рисунке 1. Однако при переходе не был учтен факт возможного возникновения нештатной ситуации. Энергосистема региона была рассчитана на ветровые электростанции, которые способны вырабатывать и поставлять электроэнергию только при стабильных метеоусловиях, из-за чего не были подготовлены резервные мощности. Такой опрометчивый шаг привел к тому, что вся энергетическая инфраструктура штата не была подготовлена к низким температурам воздуха.

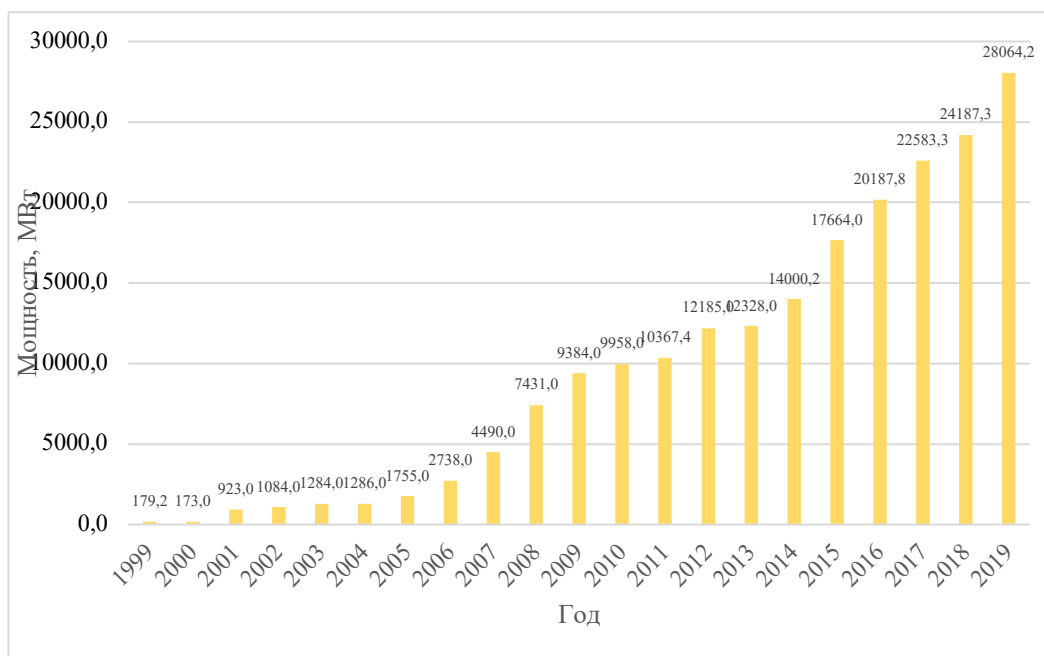


Рисунок 1. Генерируемая мощность энергии ветра в штате Техас, США в период с 1999 по 2019 гг. [4]

Проблема альтернативной энергетики Техаса в том, что ветровые турбины не оснащены противообледенительным оборудованием, а линии электропередач имеют слабую изоляцию. Стоит отметить, здесь редко отмечаются низкие температуры. При проектировании

энергосистемы штата вероятность резкого понижения температуры и увеличение скорости ветра не были приняты во внимание.

Возникшие неблагоприятные метеорологические условия привели к полному прекращению генерации электроэнергии за счет альтернативных источников. Учитывая то, что Техас является южным штатом, то можно упомянуть и о том, что здесь практически нет традиционных систем отопления (автономных и работающих от углеродсодержащего топлива). Отопительные системы в домах, в основном, являются электрическими. Резкое снижение температуры привело к запредельному уровню потребления электроэнергии, которое не могло быть компенсировано ее выработкой на традиционных электростанциях. Внезапное возникновение аварийной ситуации, когда существующих мощностей недостаточно, привело к резкому дефициту и колоссальному повышению стоимости электроэнергии. В результате аномальной ситуации в штате Техас погибло, по меньшей мере, 58 человек. Те, кто умер, стали жертвами переохлаждения, домашних пожаров, автокатастроф [3].

Необходимо принять во внимание также тот факт, что в Техасе нет большого количества крупных промышленных предприятий, для которых просто необходимо стабильное поступление электроэнергии. Так, например, если бы энергетический коллапс случился не в Техасе, а в промышленной зоне Германии, то последствий от этого было бы гораздо больше, и они были бы намного серьезнее.

Однако за эту зиму ситуации с аварийным отключением электричества по причине непогоды и нехватки имеющихся мощностей альтернативной энергетики была не одна. В декабре 2020 года на Японию обрушились холода и обильные снегопады, которые впоследствии привели также к аварийному отключению в энергосистеме [2].

Анализируя ситуацию, произошедшую в Техасе, можно сделать вывод, что альтернативная энергетика не может существовать без традиционной. Так, например, ГЭС могут располагаться не во всех регионах, АЭС эффективно работают на постоянной мощности и не могут быстро изменять объем производимой электроэнергии. Альтернативные источники крайне нестабильны. Количество генерируемой энергии в течении суток постоянно варьирует. Значительные изменения в метеоусловиях могут привести к полной остановке солнечных и ветровых электростанций. Эффективных систем хранения запасенной электроэнергии в промышленных масштабах не существует. Конечно, процент максимальной мощности и процент генерации может быть относительно высоким, но при этом резко падает безопасность энергосистемы. Никто не может гарантировать, что при большой доле использования альтернативной энергетики, особенно в условиях аномальной ситуации, не случится энергетический коллапс. Тем более, что для промышленности стабильность поступления электроэнергии является основным требованием эффективной и безопасной работы. Традиционные электростанции, работающие на углеродном топливе, способны обеспечить стабильность подачи электроэнергии, даже в условиях экстремальных ситуаций. Они очень быстро могут нивелировать скачки в энергосистеме. На всех ТЭС всегда есть аварийный запас топлива, который может обеспечить их автономную работу. Постоянный рост мощности генерации электроэнергии за счет альтернативных источников приводит к снижению стабильности и безопасности в энергосистеме, что увеличивает вероятность энергетического коллапса в случае чрезвычайных ситуаций.

#### **Список литературы:**

[1] Лисенкова К.С., Рубан Д.А. Искерпаемость углеводородных ресурсов: управление макроэкономическим риском // журн. 2011 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24085896> (дата обращения: 26.02.2021)

[2] The Guardian [Электронный ресурс]. URL: <https://www.theguardian.com/weather/2020/dec/24/japanese-cities-blanketed-in-record-levels-of-snowfall> (дата обращения: 26.02.2021)

[3] The New York Times [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nytimes.com/2021/02/20/us/texas-winter-storm-explainer.html?action=click&module=RelatedLinks&pgtype=Article> (дата обращения: 27.02.2021)

[4] U.S. Energy Information Administration [Электронный ресурс]. URL: <https://www.eia.gov/electricity/data/state/> (дата обращения: 26.02.2021)

УДК 330

## ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

### FUNDAMENTAL COMPONENTS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

*Лыков Игорь Викторович, Дмитриева Анастасия Алексеевна  
Lykov Igor Victorovich, Dmitrieva Anastasiya Alekseevna  
Воронеж, Воронежский государственный  
лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова  
Voronezh, Voronezh State University Forestry and Technologies  
named after G.F. Morozov,  
forestry\_vglu\_vrn@mail.ru*

*Научный руководитель: д.г.н. Яковенко Наталия Владимировна  
Research advisor: Professor Yakovenko Nataliya Vladimirovna*

**Аннотация:** С момента своего появления концепция устойчивого развития претерпела различные этапы развития. В историческом развитии концепции приняли участие различные организации и учреждения, которые в настоящее время интенсивно работают над реализацией ее принципов и целей. С течением времени эта концепция подвергалась различной критике и интерпретациям, будучи принятой в различных областях человеческой деятельности, и определение устойчивого развития стало одним из наиболее цитируемых определений в литературе. В данной статье предлагается определение устойчивого развития с точки зрения эколого-экономической теории. Дан исторический анализ концепции устойчивого развития от ее истоков как экоразвития до ее нынешней формулировки. Обосновывается фундаментальность понятия «устойчивое развитие». Раскрыты основные, базовые составляющие данной категории.

**Abstract:** Since its inception, the concept of sustainable development has undergone various stages of development. Various organizations and institutions have participated in the historical development of the concept. They are currently working intensively to implement its principles and goals. Over time, this concept has been subjected to various criticisms and interpretations, being adopted in various fields of human activity. The definition of sustainable development has become one of the most cited definitions in the literature. This article proposes a definition of sustainable development from the point of view of ecological and economic theory. The historical analysis of the concept of sustainable development from its origins as eco-development to its current formulation has been given. The fundamentality of the concept of "sustainable development" has been substantiated. The main, basic components of this category have been revealed.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, человеческое общество, окружающая среда, концепция

**Key words:** sustainable development, human society, environment, concept

На современном этапе социально-экономического развития цивилизация сталкивается с проблемами в наиболее важных аспектах своего развития - экономическом, социальном и экологическом. Постоянно возникающие финансовые и социально-экономические кризисы,