



УДК 621.313

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА НА СЛУЖБЕ У НЕФТЯНИКОВ



ALTERNATIVE ENERGY IN THE SERVICE OF THE OIL INDUSTRY

Попов Сергей Анатольевич

кандидат технических наук, доцент,
Кубанский государственный
технологический университет
sa_popov@inbox.ru

Асташов Максим Александрович

аспирант,
Кубанский государственный
технологический университет
i.am.jlaku@gmail.com

Попова Светлана Валентиновна

аспирант,
Кубанский государственный
технологический университет
s.sv23@mail.ru

Ивашкин Илья Ильич

аспирант,
Кубанский государственный
технологический университет
warmuru@mail.ru

Елфимов Михаил Александрович

аспирант,
кафедры электротехники
и электрических машин,
Кубанский государственный
технологический университет
elfimovma@mail.ru

Черкасский Павел Андреевич

аспирант,
Кубанский государственный
технологический университет
i.am.jlaku@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена повышению эффективности добычи тяжелой нефти посредством применения гибридных систем энергообеспечения месторождений на основе возобновляемых и не традиционных источников энергии.

Ключевые слова: альтернативная энергетика, тяжелая нефть, битумная нефть, экология, возобновляемые источники энергии, не традиционные источники энергии, энергетика, энергетический кризис.

Popov Sergey Anatolevich

Ph.D. in Engineering,
Associate Professor,
Kuban state technological university
sa_popov@inbox.ru

Astashov Maksim Aleksandrovich

Graduate student,
Kuban state technological university
i.am.jlaku@gmail.com

Popova Svetlana Valentinovna

Graduate student,
Kuban state technological university
s.sv23@mail.ru

Ivashkin Ilya Ilich

Graduate student,
Kuban state technological university
warmuru@mail.ru

Elfimov Mikhail Alexandrovich

Graduate student,
chairs of electrical engineering
and electrical machines,
Kuban state technological university
elfimovma@mail.ru

Cherkassky Pavel Andreevich

Post-graduate student,
Kuban state technological university
i.am.jlaku@gmail.com

Annotation. The article is devoted to improving the efficiency of heavy oil production through the use of hybrid energy supply systems for fields based on renewable and non-traditional energy sources.

Keywords: alternative energy, heavy oil, bituminous oil, ecology, renewable energy sources, non-traditional energy sources, energy, energy crisis.

Нефть относится к не возобновляемым источникам энергии. Потребление энергии (в том числе нефти) и соответственно спрос на нее постоянно растет. Это связано как с увеличением численности населения (к 2030 году – 9 млрд человек), так и с повышением уровня жизни, а это неизменно сопровождается повышением потребления энергии.

Поскольку основные «сливки» в мировой нефтедобыче уже сняты, нефтяные компании просто вынуждены переключаться на менее привлекательные месторождения тяжелой /высоковязкой/битумной нефти. Именно в ней сосредоточены основные мировые запасы углеводородов. Вслед за Канадой, поставившей на свой баланс запасы тяжелой/битумной нефти, то же самое сделала и Венесуэла, имеющая огромные ее запасы в поясе реки Ориноко. Этот «маневр» вывел Венесуэлу на первое место в



мире по запасам нефти. Значительные запасы битумной нефти есть и в России, а также во многих других нефтедобывающих странах.

Огромные запасы тяжелой нефти и природных битумов требуют разработки инновационных технологий добычи, транспорта и переработки сырья. В настоящее время операционные затраты по добыче тяжелой нефти и природных битумов могут в 3–4 раза превосходить затраты на добычу легкой нефти. Результаты разработки месторождений высоковязкой нефти в России пока не внушают особого оптимизма. Требуется дальнейшее совершенствование технологий и оборудования для повышения эффективности добычи. В то же время потенциал к снижению себестоимости добычи тяжелой нефти есть, и многие компании готовы принимать в ее добыче активное участие. Добыча и переработка тяжелой высоковязкой нефти энергоемка и, как следствие, во многих случаях низкорентабельна и даже убыточна.

Альтернативная энергетика может решить эту задачу. Начало по развитию альтернативных источников энергии уже положено. По оценкам экспертов возобновляемые источники энергии уже к 2035 году будут обеспечивать планету энергией на уровне 45-ти процентов. Альтернативные источники энергии – это не миф, они экологически чище и безопаснее по сравнению с традиционными источниками энергии – нефтью и газом, могут автономно использоваться в труднодоступных местах и при различных климатических условиях.

Широкое распространение получают гибридные системы энергоснабжения на основе возобновляемых источников энергии (солнце, ветер, вода и др.) [1–3]. Разработанные учеными Кубанского государственного технологического университета под руководством к.т.н. Попова С.А. гибридные ветро-солнечные генераторы, позволяют вырабатывать электроэнергию, так необходимую для добычи и переработки тяжелой битумной нефти, при низком уровне ветра, нулевом солнце, в различных климатических условиях и в любых труднодоступных местах [4–9]. Особенность данной установки заключается в том, что электроэнергия может вырабатываться с высокой эффективностью при малой активности альтернативных источников энергии, а самое главное – суммировать энергию всех задействованных источников. Энергетические системы с использованием гибридных ветро-солнечных генераторов могут работать абсолютно автономно в арктических условиях, в пустыне, в горах, на болотистой местности, на любом удалении от традиционных электрических сетей, что делает их удобными, более эффективными и необходимыми при энергообеспечении добычи и переработки тяжелой нефти.

Внедрение гибридных автономных энергетических систем на основе альтернативных (возобновляемых) и не традиционных источников энергии позволит снизить затраты на добычу и производство тяжелой нефти, а также расширит спектр возможностей по внедрению новых технологий и оборудования.

Литература

1. Попов С.А., Марченко С.И., Голова В.В., Шевелев С.С. Электромашинный ветро-солнечный преобразователь : Технические и технологические системы // Материалы десятой международной научной конференции «ТТС-17» (22–24 ноября 2017 года); ФГБОУ ВО «КубГТУ», КВВАУЛ им. А.К. Серова. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2017. – С. 78–82.
2. Попов С.А., Асташов М.А., Нечесов В.Е., Вершняк А.В. Обоснование применения гибридных ветро-солнечных энергоустановок на основе электромеханических преобразователей // Современные электротехнические и информационные комплексы и системы. – Армавир : АМТИ, 2019. – С. 76–79.
3. Черкасский П.А., Попова С.В., Асташов М.А. Повышение эффективности работы распределительной сети путём применения альтернативных подходов // Современные электротехнические и информационные комплексы и системы. – Армавир : АМТИ, 2019. – С. 115–117.
4. Патент № 171597 (РФ) Электромашинный ветро-солнечный преобразователь / С.А. Попов. – Оpubл. 07.06.2017 г. – Бюл. № 16.
5. Патент № 2629017 (РФ) Гибридная аксиальная электрическая машина-генератор / С.А. Попов, М.С. Попов. – Оpubл. 24.08.2017 г. – Бюл. № 24.
6. Патент № 2633376 (РФ) Гибридный аксиальный ветро-солнечный генератор / С.А. Попов, М.С. Попов. – Оpubл. 12.10.2017 г. – Бюл. № 29.
7. Патент №2633377 (РФ) Гибридная электрическая машина – генератор / С.А. Попов, М.С. Попов, А.И. Михед. – Оpubл. 12.10.2017 г. – Бюл. № 29.
8. Патент № 2639714 (РФ) Ветро – солнечный генератор со сдвоенным ротором / С.А. Попов. – Оpubл. 22.12.2017 г. – Бюл. № 36.
9. Патент № 2643522 Гибридный ветро-солнечный генератор / С.А. Попов, М.С. Попов. – Оpubл. 02.02.2018 г. – Бюл. № 4.

References

1. Popov S.A., Marchenko S.I., Golova V.V., Shevelev S.S. Electric machine wind-solar converter-user : Technical and technological systems // Materials of the tenth international scientific conference «TTS-17» (November 22–24, 2017); FSBOU VPO «KubGTU», A.K. Serov KVVAUL. – Krasnodar : Publishing house – South, 2017. – P. 78–82.



2. Popov S.A., Astashov M.A., Nechesov V.E., Vershnyak A.V. Justification of the hybrid wind-solar power installations based on the electromechanical converters // Modern electrotechnical and information complexes and systems. – Armavir : AMTI, 2019. – P. 76–79.
3. Cherkasskiy P.A., Popova S.V., Astashov M.A. Distribution network operation efficiency increase by means of the alternative approaches application // Modern electrotechnical and information complexes and systems. – Armavir : AMTI, 2019. – P. 115–117.
4. Patent № 171597 (RF) Electric machine wind-solar converter / S.A. Popov. – Publication 07.06.2017. – Bulletin № 16.
5. Patent № 2629017 (RF) Hybrid axial electric machine generator / S.A. Popov, M.S. Popov. – Publication 24.08.2017. – Bulletin № 24.
6. Patent № 2633376 (RF) Hybrid axial wind-solar generator / S.A. Popov, M.S. Popov. – Publication 12.10.2017. – Bulletin № 29.
7. Patent № 2633377 (RF) Hybrid electric machine-generator / S.A. Popov, M.S. Popov, A.I. Mikhed. – Publication 12.10.2017. – Bulletin № 29.
8. Patent № 2639714 (RF) Wind - solar generator with a double rotor / S.A. Popov. – Publication 22.12.2017. – Bulletin № 36.
9. Patent № 2643522 Hybrid wind-solar generator / S.A. Popov, M.S. Popov. – Publication 02.02.2018. – Bulletin № 4.