

## АНАЛИЗ АКТУАЛЬНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ЧИСТОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

© 2022 Ахметшина Алсу Ринатовна

доктор экономических наук, профессор, директор Высшей школы бизнеса  
Казанский (Приволжский) федеральный университет, Россия, Казань  
E-mail: mbakazan@kpfu.ru

© 2022 Салихов Ирек Фаритович

кандидат экономических наук, доцент Высшей школы бизнеса  
Казанский (Приволжский) федеральный университет, Россия, Казань  
E-mail: mbakazan@kpfu.ru

В публикации предпринимается попытка выделения и последующего комплексного анализа тенденций развития чистой энергетики в Российской Федерации за последние семь лет. Объектом исследования выступает сфера альтернативной энергетики в Российской Федерации, а предметом — актуальные тенденции развития чистой энергетики в ней. Теоретическое значение исследования заключено, преимущественно, в развитии теории анализа макросистем, института чистой энергии, а также анализа долгосрочных динамических состояний комплексных объектов в условиях значительной неопределенности внешней среды. Практическое и прикладное значение исследования формализуются за счет выделения тенденций развития чистой энергетики в Российской Федерации, сопоставления ее параметров с мировыми значениями, их ранжирования и актуализации в современных условиях. Отдельного внимания заслуживают рекомендации, способствующие комплексному развитию направления чистой энергетики в Российской Федерации. Полученные авторами практические результаты могут быть использованы в процессе анализа энергетического сектора в Российской Федерации, а также при изучении вопросов, затрагивающих использование на различных уровнях возобновляемых источников энергии.

**Ключевые слова:** чистая энергетика, возобновляемые источники энергии, тенденции, рекомендации, развитие, анализ.

Вопросы использования чистой энергетики стали приобретать на мировой арене выраженную научную актуальность, начиная с 1975 года [7], и в дальнейшем получили свое развитие [4, с. 35] в комплексе научных знаний, формализующих данный процесс во множестве взаимосвязанных проекций, начиная от элементного состава, информационных технологий [5, с. 142] и до стратегического планирования [2, с. 17] и динамического анализа.

За последние десять лет (особенно во второй половине периода) изменения, произошедшие на мировой арене в сфере чистой энергетики, по мнению аналитиков ряда международных компаний [6, 8, 9] и отдельных исследователей [3, с. 48], можно однозначно охарактеризовать как значимые. Так, начиная с 2020 года, доля возобновляемых источников энергии в совокупной мировой генерации превысила 10-процентный барьер (с перспективой роста к 2025 году до внушитель-

ных 15 процентов), при этом доля энергии, полученная за счет переработки угля в аналогичный период времени, опустилась ниже отметки в 35 процентов [8].

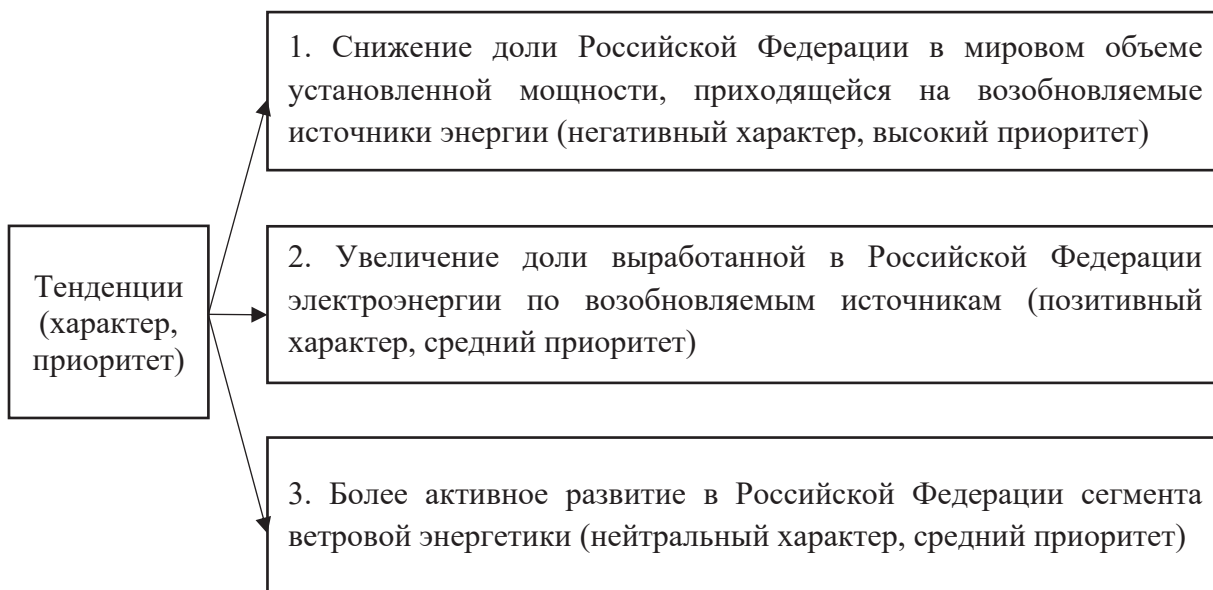
В Российской Федерации, как составной части глобального энергетического пространства, устойчивое развитие [1, с. 6] чистой энергии имело свои отличительные особенности, некоторые из которых за последние семь лет были рассмотрены в рамках данной публикации и выделены в три актуальные тенденции (рис. 1).

Первая тенденция развития чистой энергетики в Российской Федерации связана со снижением удельного объема установленной мощности возобновляемых источников энергии, относительно мирового энергетического пространства (рис. 2).

Как можно увидеть из рисунка 2, значение исследуемого показателя за 2015–2021 годы снизилось в 1,53 раза или на 0,97 единицы. При

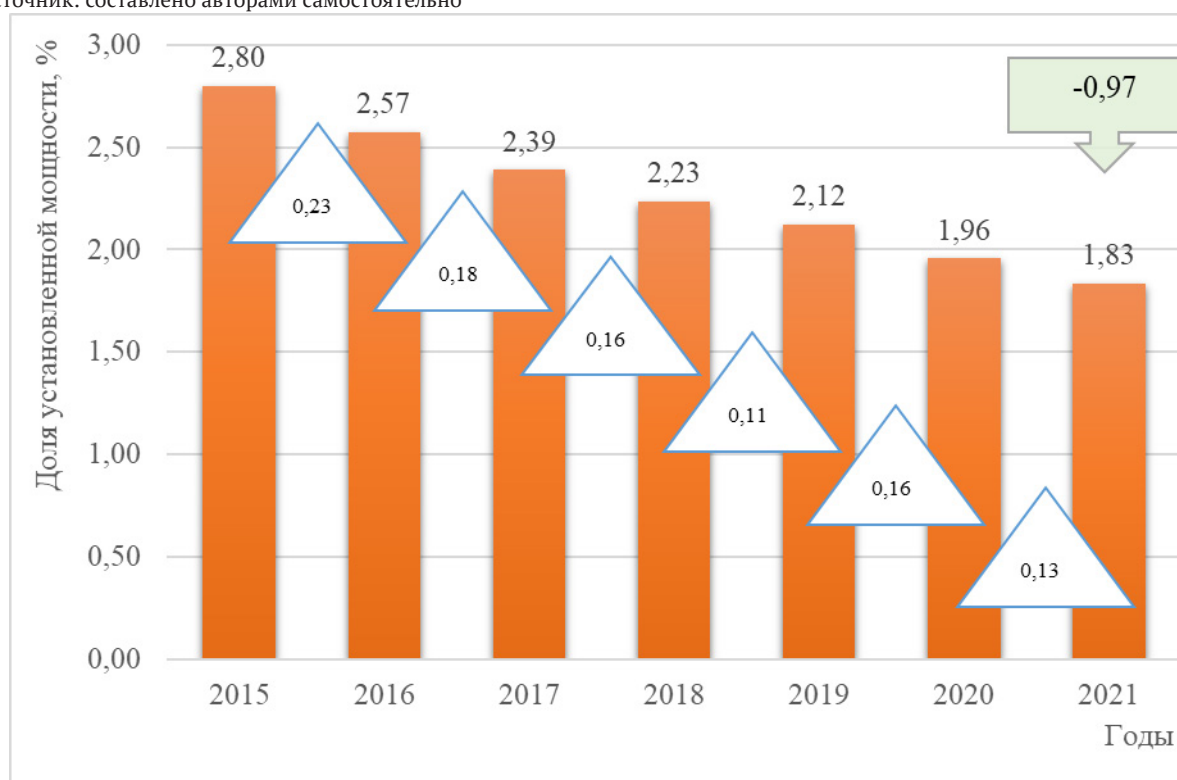
этом изменение носило ярко выраженный нисходящий характер, без каких-либо значительных пиков и каскадов. Наибольшие объемы снижения в исследуемом промежутке времени имели место

при переходе от 2015 к 2016 году (0,23 единицы) и от 2016 к 2017 году (0,18 единицы). Далее объемы снижения относительно стабилизировались и находились в интервале от 0,11 до 0,16 единиц.



**Рис. 1. Актуальные тенденции развития чистой энергетики в Российской Федерации в 2015–2021 годах**

Источник: составлено авторами самостоятельно

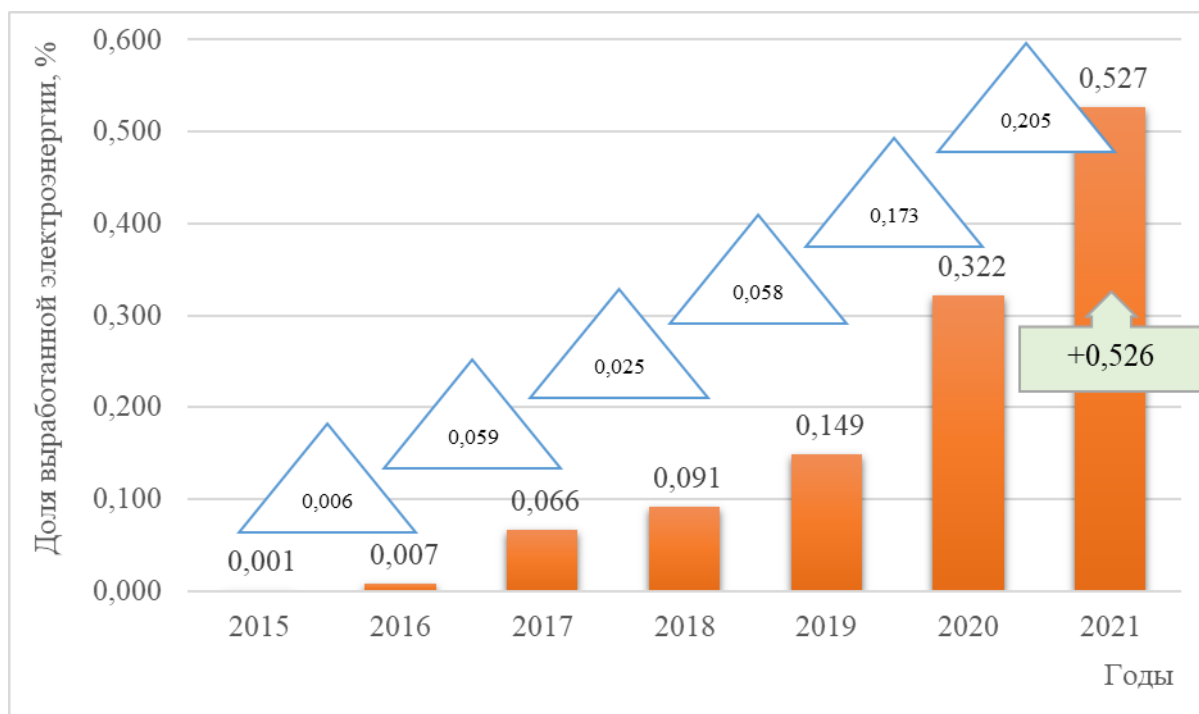


**Рис. 2. Снижение доли Российской Федерации в мировом объеме установленной мощности, приходящейся на возобновляемые источники энергии**

Источник: составлено авторами по материалам источника 6

На основе приведенных данных можно сделать вывод о снижении чистого энергетического потенциала Российской Федерации на мировой арене, который к концу 2023 года может составить чуть более 1,65 единицы.

В основе второй из рассмотренных тенденций развития чистой энергетики в Российской Федерации в исследуемом промежутке времени лежит изменение объемов выработки электроэнергии, приходящейся на возобновляемые источники (рис. 3).



**Рис. 3. Увеличение доли, выработанной в Российской Федерации электроэнергии по возобновляемым источникам**

Источник: составлено авторами по материалам источника 7

Данные приведенного выше рисунка свидетельствуют о том, что доля выработанной в Российской Федерации электроэнергии из возобновляемых источников (ветровые электростанции и солнечные электростанции) с 2015 по 2021 годы увеличилась более чем в 500 раз (на 0,526 процента), что может свидетельствовать об активном развитии сектора чистой энергии в стране.

Учитывая объемы и характер роста исследуемого показателя (на рисунке 3 приведены в треугольных элементах) здесь с большой степенью уверенности можно предположить, что к концу 2023 года доля выработанной в Российской Федерации электроэнергии по возобновляемым источникам приблизится к 0,85 процента.

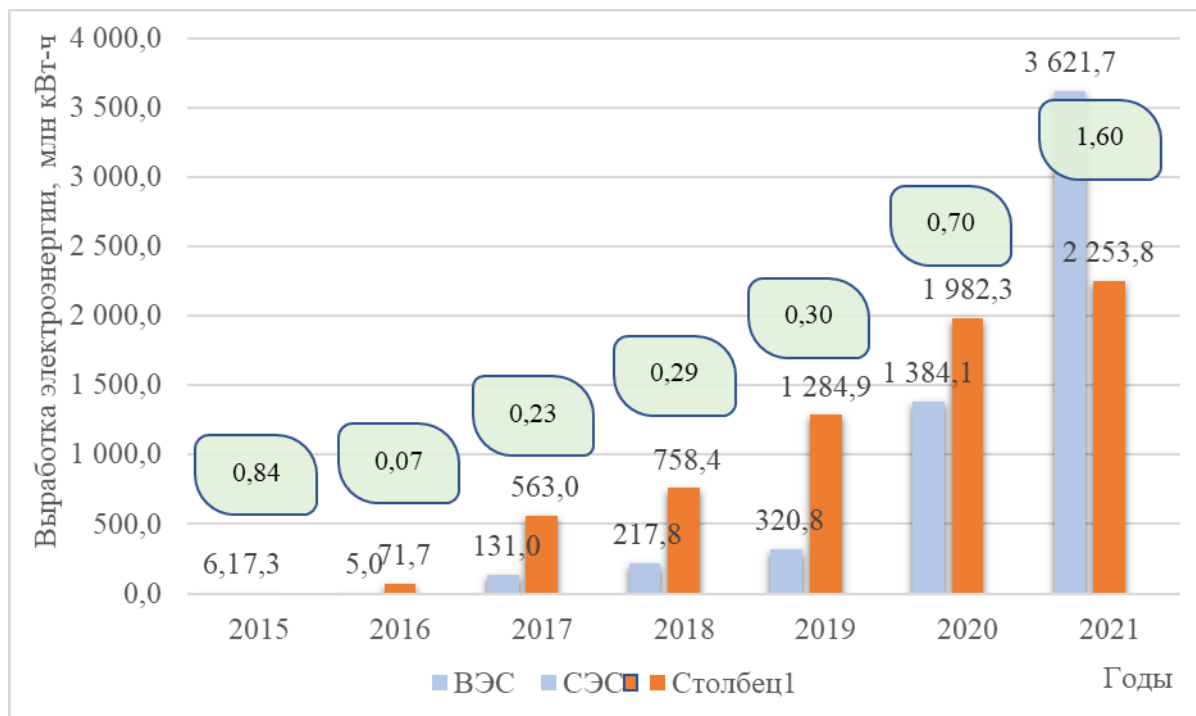
Третья тенденция развития чистой энергетики в Российской Федерации заключена в более активном задействовании сегмента ветровой генерации в 2015–2021 годах (рис. 4).

Из рисунка 4 можно увидеть, что энергия, генерируемая ветровыми электростанциями (ВЭС) в Российской Федерации за исследуемый период

времени, выросла в 593,72 раза против 308,74 раза для энергии, генерируемой солнечными электростанциями (СЭС). Следовательно, при относительно схожих исходных объемах генерации (6,1 млн. кВт-ч для ветровой энергетики и 7,3 млн. кВт-ч для солнечной энергетики) явное преимущество в целом имеет место у первого из рассмотренных компонентов. Данный тезис особенно выражено проявляется на завершающем временном отрезке. В предыдущих же годах рассматриваемого временного интервала солнечная энергетика имеет некоторое превосходство, что можно увидеть, обратив внимание на коэффициенты соотношения объемов генерации ВЭС и СЭС (на рисунке 4 приведены в овальных прямоугольниках).

При сохранении текущего положения в энергетической отрасли Российской Федерации соотношение ветровой и солнечной энергетик может составить 2 единицы уже к концу 2023 года.

Сводные результаты анализа выявленных в Российской Федерации тенденций приведены в таблице 1.



**Рис. 4. Более активное развитие в Российской Федерации сегмента ветровой энергетики**

Источник: составлено авторами по материалам источника 7

По результатам проведенного анализа выявленных в Российской Федерации тенденций развития чистой энергетики были предложены следующие инициативы, позволяющие в будущем максимально возможно оптимизировать процесс их протекания:

- создать в Российской Федерации комплекс условий (нацеленных, в первую очередь, на упрощение регистрационных процедур и понятную унификацию технологических требований на федеральном уровне) для более активного участия в проектах по чистой энергетике частных инвесторов (как в форме микропредприятий, так и индивидуальных энергетических производителей). Реализация данной инициативы

уже в ближайшей перспективе может позволить значительно (не менее, чем на 7,5 процентов) увеличить объем установленной мощности по Российской Федерации в целом;

- увеличить долю государственного участия в федеральных проектах, связанных с чистой энергией (в частности, за счет создания инфраструктурной и институциональной компонент), особенно в целевых периферийных регионах Российской Федерации. Данная инициатива может в значительной степени активизировать электрификацию периферии чистой энергией, с одной стороны, и сократить долю энергии, получаемой от использования ископаемого топлива, с другой;

**Таблица 1. Сводные результаты анализа выявленных в Российской Федерации тенденций развития чистой энергетики**

Тенденции	Вероятные причины возникновения	Вероятный прогноз на ближайшее будущее
Первая	Установленная мощность чистой энергии в Российской Федерации относительно мирового энергетического пространства снижается по причине более резкого увеличения производственных мощностей во всем мире (в частности, за счет введения значительного объема мощностей в таких странах, как Китай [4, с. 35], Япония и Германия).	Выявленный с мировым энергетическим пространством разрыв в ближайшей перспективе, вероятнее всего, продолжит несущественно увеличиваться и может достигнуть величины в 1,65 единицы к концу 2023 года и 1,5 единицы к концу 2026 года.

Вторая	Доля выработанной в Российской Федерации электроэнергии из возобновляемых источников значительно увеличивается по причине более активного использования энергии ветра, объемы которой только за последний год увеличились практически в два раза. Не менее активные действия предпринимаются в сегменте солнечной энергетики.	В перспективе на ближайшие пять лет можно ожидать рост исследуемого показателя до 1 процента в оптимистичном варианте и в районе 0,85 процента в пессимистичном. В наиболее вероятном сценарии значение доли выработанной электроэнергии приблизится к 0,95 единицы.
Третья	Превалирующее развитие в Российской Федерации сегмента ветровой энергетики, по всей видимости, может быть вызвано большим количеством активных профильных проектов, находящихся в финальной стадии реализации или уже завершенных (Ульяновская область, Республика Адыгея, Ростовская область и прочие).	Акцент, намеченный в данной тенденции к концу 2023 года, вероятнее всего, может существенно нивелироваться в пользу солнечной энергетики, но уже с начала 2025 года и далее выявленная тенденция будет продвигаться в обозначенном направлении.

Источник: составлено авторами самостоятельно

- активизировать и максимально ускорить создание локальных производственных компонентов в Российской Федерации, использующихся в производстве электроэнергии на ветровых и солнечных станциях, минимизируя при этом закупки из зарубежных стран. Обозначенная инициатива позволит существенно сократить зависимость от зарубежных стран, что может быть особенно актуально в сложившейся международной ситуации;

- более эффективно (с применением механизмов адресной поддержки, персонифицированной ответственности и матричных центров принятия комплексных решений) реализовать инициативы в области внедрения энергосберегающих технологий в производственной сфере Российской Федерации. Указанная инициатива в будущем может позволить сократить существующий объем потребления энергии, оптимизировав тем самым совокупную страновую энергетическую потребность.

Таким образом, в результате проведенного исследования можно выделить следующее:

- комплексное изучение в Российской Федерации вопросов развития чистой энергетики

является достаточно актуальным, как в настоящем, так и ближайшем будущем по причине снижения относительных показателей страны в мировом энергетическом пространстве;

- тенденции в развитии чистой энергетики, актуальные для Российской Федерации на начало 2022 года, связаны со снижением доли страны в мировом объеме установленной мощности, увеличением доли выработанной чистой энергии в федеральном энергетическом масштабе и более активным использованием сегмента ветровой генерации;

- для достижения положительных в рамках течения данных тенденций результатов в Российской Федерации целесообразно реализовать ряд инициатив, направленных, в частности, на активизацию развития внутреннего производства компонентов для производства чистой энергии, более рационального потребления уже выработанной электроэнергии крупными потребителями и усиленного частного и государственного участия в финансировании энергетических проектов, в том числе на периферии.

### Библиографический список

- Ахметшина А. Р. Оценка уровня функционирования институциональной среды устойчивого развития в России / А. Р. Ахметшина / Управление устойчивым развитием — Казань: Изд-во: ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2021. № 4 (35). С. 5–10.
- Ахметшина А. Р., Салихов И. Ф. Об оценке эффективности стратегического планирования в сфере альтернативной энергетики в Российской Федерации / А. Р. Ахметшина, И. Ф. Салихов // Экономические науки: Изд-во: ООО «24 Принт», 2021. — № 12. — С. 17–21.
- Глебова А. Г., Данеева Ю. О. Адаптация российской энергетики к декарбонизации мировой экономики / А. Г. Глебова, Ю. О. Данеева / Экономика. Налоги. Право. — Москва: Изд-во: Финансовый университет при Правительстве РФ, 2021. — № 4. — С. 48–55.

4. *Захаров А. Н., Карпова А. А.* Развитие альтернативной энергетики в России с учётом китайского опыта / А. Н. Захаров, А. А. Карпова / Российский внешнеэкономический вестник — Москва: Изд-во: Всероссийская академия внешней торговли, 2022. — № 5. — С. 34–45.
5. *Шмелева А. И., Конников Е. А.* и др. Влияние развития информационных технологий на рынок возобновляемых источников энергии / А. И. Шмелева, Е. А. Конников, Д. А. Крыжко / Экономические науки — Москва: Изд-во: ООО «24 Принт», 2021. — № 7. — С. 139–148.
1. *4. Николаева Е. А., Григорьева И. В.* и др. К аспектам влияния оценки эффективности деятельности профессорско-преподавательского состава высшего учебного заведения на укрепление экономической безопасности Российской Федерации / Е. А. Николаева, И. В. Григорьева, И. С. Казиминова, Е. И. Соколова // Экономические науки — Москва: Изд-во ООО «24-Принт», 2019. — № 3. — С. 62–67. model. Canadian Journal of Administrative Sciences, Revue Canadienne des Sciences de l'Administration,
6. Агентство «IRENA» [Электронный ресурс]: Renewable capacity statistics 2022 — Официальный сайт международного агентства по возобновляемым источникам энергии «IRENA», 2022. — Режим доступа: <https://www.irena.org/>
7. Компания «Системный оператор Единой энергетической системы» [Электронный ресурс]: Отчет о функционировании компании АО «СО ЕЭС» в 2021 году — Официальный сайт компании «Системный оператор Единой энергетической системы», 2022. — Режим доступа: <https://www.so-ops.ru/>
8. Компания «British Petroleum plc» [Электронный ресурс]: Statistical Review of World Energy 2021 — Официальный сайт компании «British Petroleum plc», 2022. — Режим доступа: <https://www.bp.com/>
9. Компания «REN21» [Электронный ресурс]: Renewables 2022 global status report — Официальный сайт компании «REN21», 2022. — Режим доступа: <https://www.ren21.net/>
10. Министерство энергетики Российской Федерации [Электронный ресурс]: Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2035 года — Официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации, 2022. — Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/1026>