

Энергетика Камчатки и Исландии

Игорь Шкрадюк

У Камчатки и Исландии много общего: вулканы и горячие источники, привлекательность для туристов, рыболовство как основа экономики, близкое количество жителей. Но годовая выработка электроэнергии в Исландии в 10 раз больше, чем в Камчатском крае.

А чем отличается энергетический потенциал Камчатки и Исландии и почему?

Когда в 2010 году в Петропавловск-Камчатский пришел газопровод, многим казалось, что проблемы энергетики полуострова решены. Однако всего через 5 лет Газпром заявил, что газа меньше, чем ожидали, и его хватит лишь до 2020 года. Геологоразведочные работы на газ могут дать результат лишь в 2024 году. Поэтому споры о будущем энергетики Камчатки разгорелись с новой силой.

Энергетика Камчатки на протяжении периода индустриального освоения полуострова была зависима от привозного жидкого топлива. В конце 20 века мазут и солярка с материка составляли одну треть объема всех ввозимых на полуостров грузов.

Энергетика Камчатки на протяжении всего периода индустриального освоения полуострова была зависима от привозного жидкого топлива. В конце 20 века мазут и солярка с материка составляли одну треть объема всех ввозимых на полуостров грузов.

В конце 1960-х годов рассматривался проект двух ГЭС на реке Кроноцкая. Он был отклонен в связи с тем, что до Петропавловска надо было тянуть 300 км ЛЭП, а строительство предполагалось на территории с уникальными природными объектами, в том числе Долиной гейзеров.

Сейчас самая дешевая электроэнергия в центральном энергоузле Камчатки – геотермальная, заметно дороже – от Толмачевских ГЭС, самая дорогая – от ТЭЦ.

С 2012 года правительство Камчатского края осуществляет подготовку к строительству каскада ГЭС на реке Жупанова. В 2013 году ОАО «Ленгидропроект» по заказу правительства Камчатского края подготовил декларацию о намерениях по строительству каскада из трех Жупановских ГЭС (далее - ДОН).

Владимир Андреевич Семчев, побывавший директором ТЭЦ-2 и мэром Петропавловска-Камчатского, много лет выступает за строительство ГЭС. И в пример ставит энергетику Исландии, где ГЭС вырабатывают три четверти электроэнергии.

Сравнить экономику и энергетику Исландии и Камчатки очень полезно. Исландия, как и Камчатка – изолированная территория с близкой численностью населения. Годовая выработка электроэнергии в Исландии составляет 18 млрд. киловатт-часов, что в 10 раз больше, чем в Камчатском крае. Душевое потребление тепла в Исландии в 20 раз больше, чем на Камчатке. Четверть электроэнергии и практически вся тепловая энергия получена из геотермальных скважин, в общем энергобалансе страны доля геотермальной энергии превышает 60 процентов.

И остров, и полуостров похожи по численности населения, обилию вулканов и горячих источников, привлекательности для туристов, роли рыболовства в экономике, важности стратегического положения. Северная часть Камчатского края немного южнее южного побережья Исландии, но благодаря Гольфстриму климат Исландии по средней температуре близок к климату южной части полуострова. В Исландии среднее годовое количество осадков составляет 1300—2000 мм на южном побережье, 500-750 мм на северном и свыше 3800 мм на открытых к югу склонах ледников Ватнайёкюдль и Мирдальсйёкюдль. В Камчатском крае осадков выпадает больше, чем в любой другой области России. Максимум осадков, отмеченный на восточных склонах гор юга полуострова, достигает 2500 мм в год. Причем многометровый слой вулканического пепла накапливает дождевую воду и медленно ее отдает в течение года. В результате зимой в реках Камчатки немало воды в отличие от других северных рек.

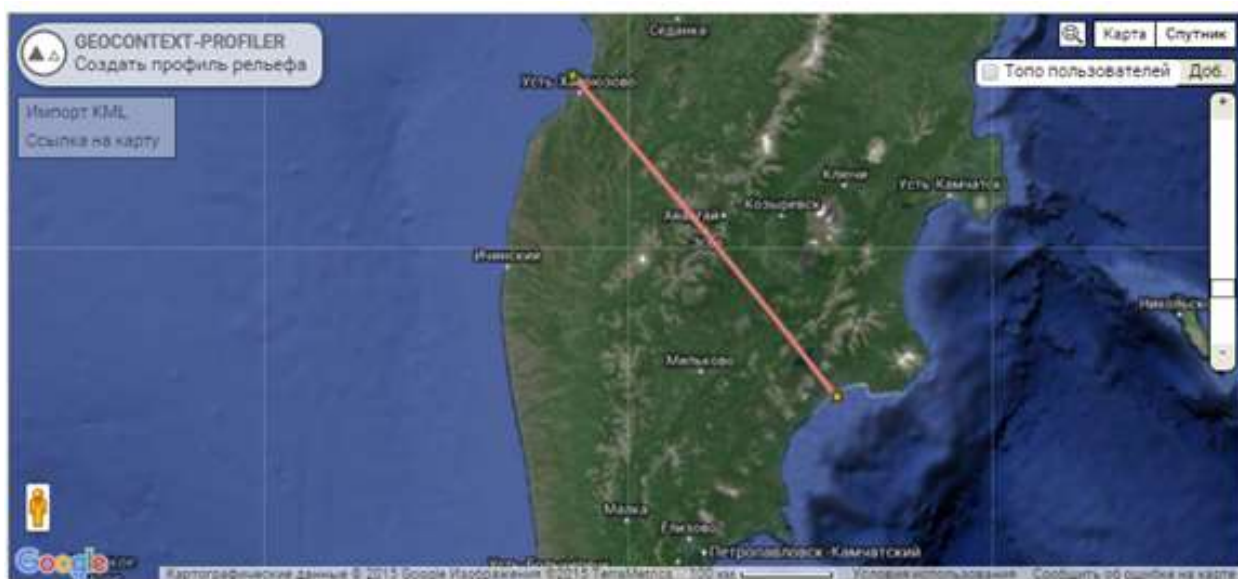
Камчатка находится в зоне столкновения тектонических плит, а Исландия – в зоне расхождения. Геологические условия образования этих территорий существенно различаются.



Рис. 1 Исландия. Разлом земной коры, образованный расхождением Северо-Американской и Евразийской плит (источник Википедия)

Кроме количества осадков, важным фактором оценки гидропотенциала территории является высота, на которой собирается вода.

В результате изрезанности горных хребтов Камчатки речными долинами, осадки ручьями и мелкими реками спускаются по крутым склонам гор в крупные реки, имеющие далее небольшой уклон. Исключением является Кроноцкое озеро и река Кроноцкая.



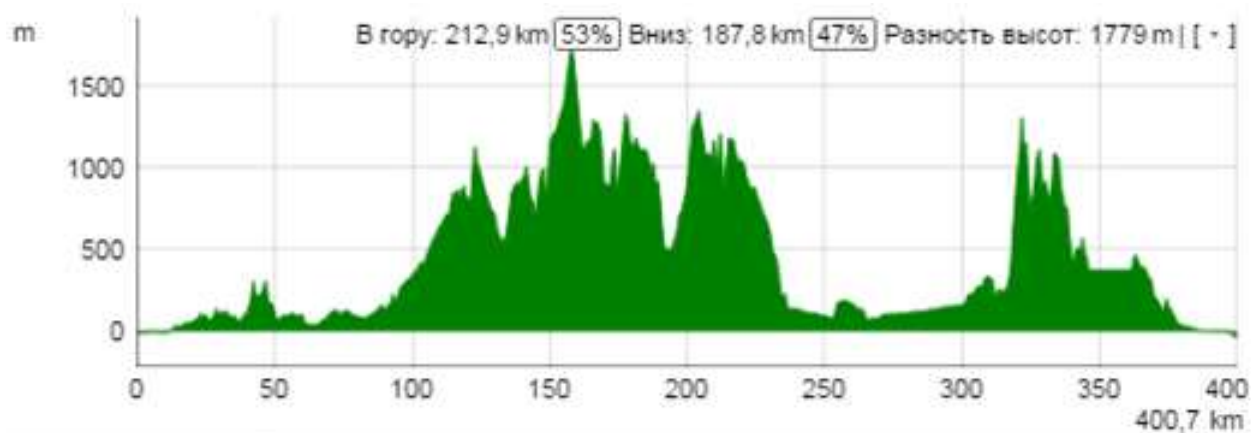


Рис. 2. Топографический профиль Камчатки. Создан с помощью сайта <http://geocontext.org/> Хорошо видны долина реки Камчатка и зеркало Кроноцкого озера.

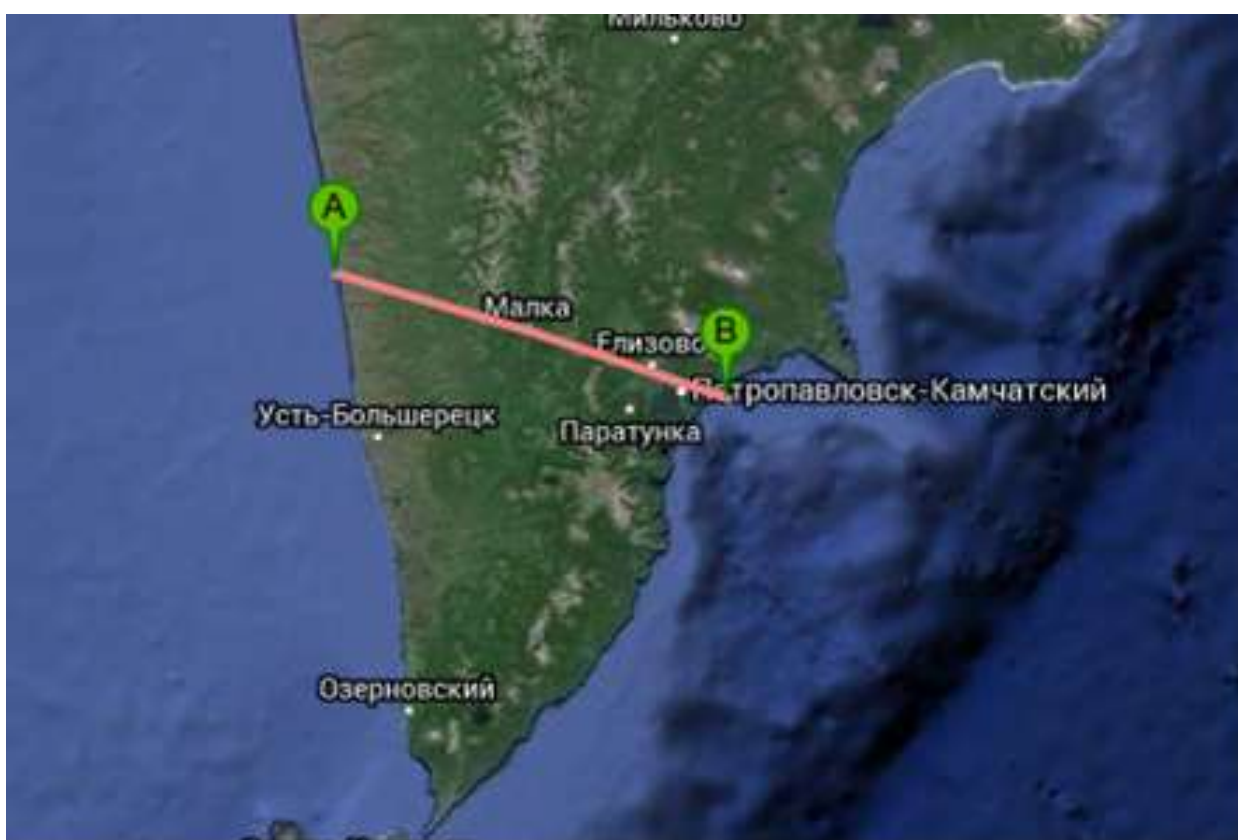


Рис. 3. А это профиль южнее – от газовых месторождений до Петропавловска

В Исландии почти всю территорию острова занимает плоскогорье. Крупные водохранилища находятся на нем на высоте 500-600 м над уровнем моря. Почти все ГЭС деривационные: вода подается на турбины по подземным тоннелям, а высота плотин в разы ниже напора.

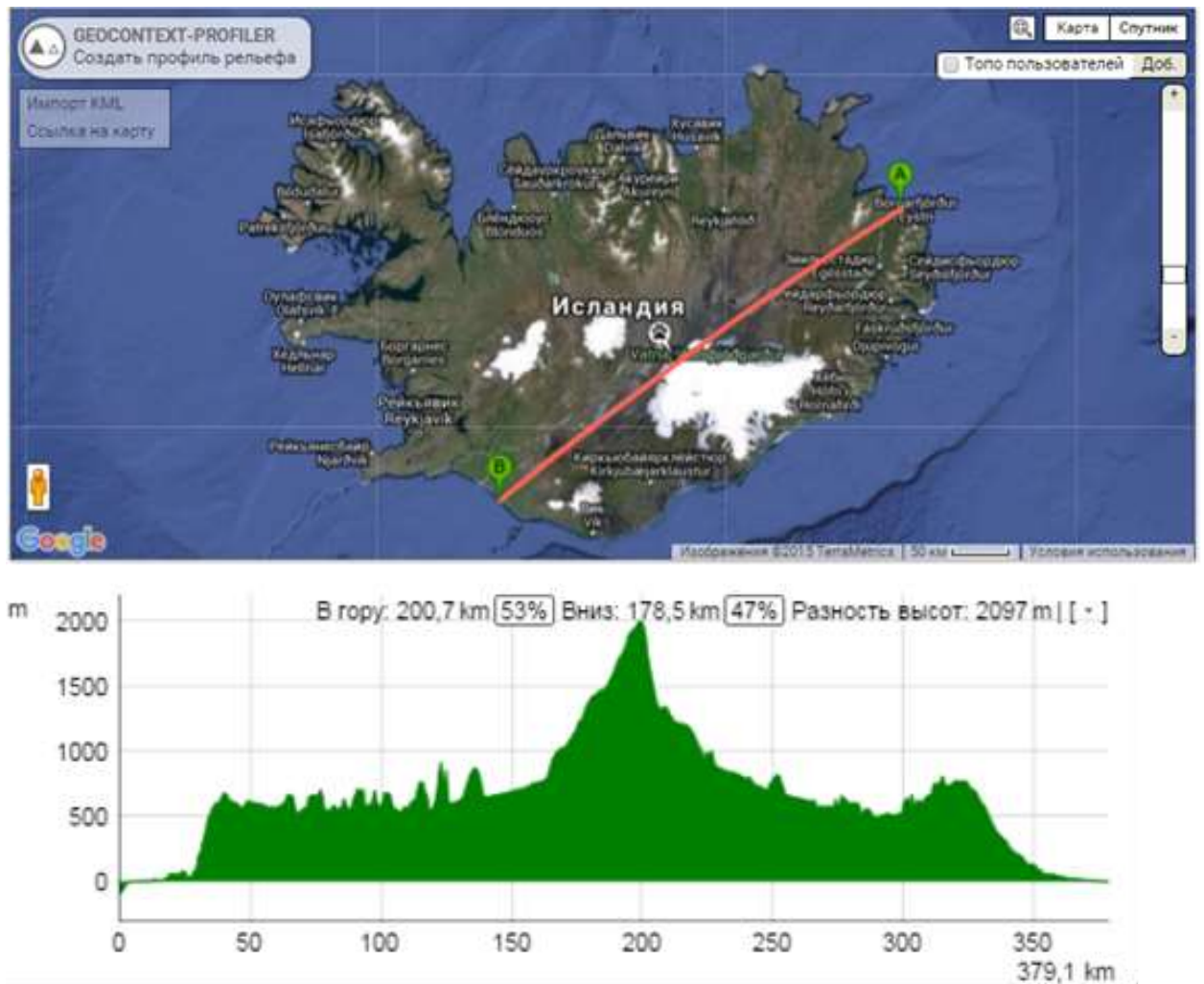


Рис. 4. Топографический профиль Исландии.



Рис. 5. Каньон реки Йёкюльсау-ау-Даль (исл. Jökulsá á Dal, Ледниковая), где построена основная плотина ГЭС Каурахнюкар.



Рис. 6. Река Жупанова. Предполагаемая зона затопления ГЭС-1.

Очень наглядно видна разница в топографии на фото речных долин и ущелий на месте будущего строительства ГЭС.

В результате удачных геологических условий и высокого качества проектирования стоимость строительства ГЭС относительно невелика. Крупнейшая ГЭС Исландии Каурахньокар (Kárahnjúkar) с установленной мощностью 690 МВт и среднегодовой выработкой около 4,6 млрд. кВтч была построена в 2002-2009 гг. Строительство обошлось в 1,5 млрд. долларов. Её особенностью является то, что вода для турбин собрана в трех водохранилищах, образованных пятью плотинами. Вода подается в здание ГЭС системой тоннелей общей длиной 73 км и сечением $7,2 \times 7,6$ м. После выхода из турбин ГЭС Каурахньокар вода попадает через отводный канал (отдельный от русла реки) в крупное озеро Лагарфльоут площадью 57 кв. км. В результате ГЭС оказывает минимальное воздействие на водный режим реки ниже по течению.

Ниже в таблице приведены сравнительные показатели действующей ГЭС Каурахньокар в Исландии и проектируемого каскада Жупановских ГЭС Камчатки. По всем технико-экономическим параметрам Жупановские ГЭС Камчатки значительно уступают крупнейшей ГЭС Исландии. Так, выработка электроэнергии на гектар

затопленной площади для ГЭС каскада на Камчатке в 4,5 - 11 раз ниже исландской ГЭС. Плановые значения удельных капитальных затрат на 1 киловатт-час среднегодовой выработки более чем вчетверо превышают аналогичные показатели исландской ГЭС.

Таблица 1

Наименование ГЭС	Мощность, МВт	Выработка, млрд. кВт.ч	Затраты, млрд. руб.	Тыс. руб./кВт	Себестоимость, руб./кВтч	кВтч/м2 затопленной площади
Жупанова ГЭС-1	270	1290	48,8	181	38	9
Жупанова ГЭС-2	90	474	20,8	231	44	18
Жупанова ГЭС-3	55	275	20,3	369	74	7
Итого Каскад Жупанова	415	2039	89,9	217	44	10
Каурахнюкар Kárahnjúkar	690	4600	45	65	10	81

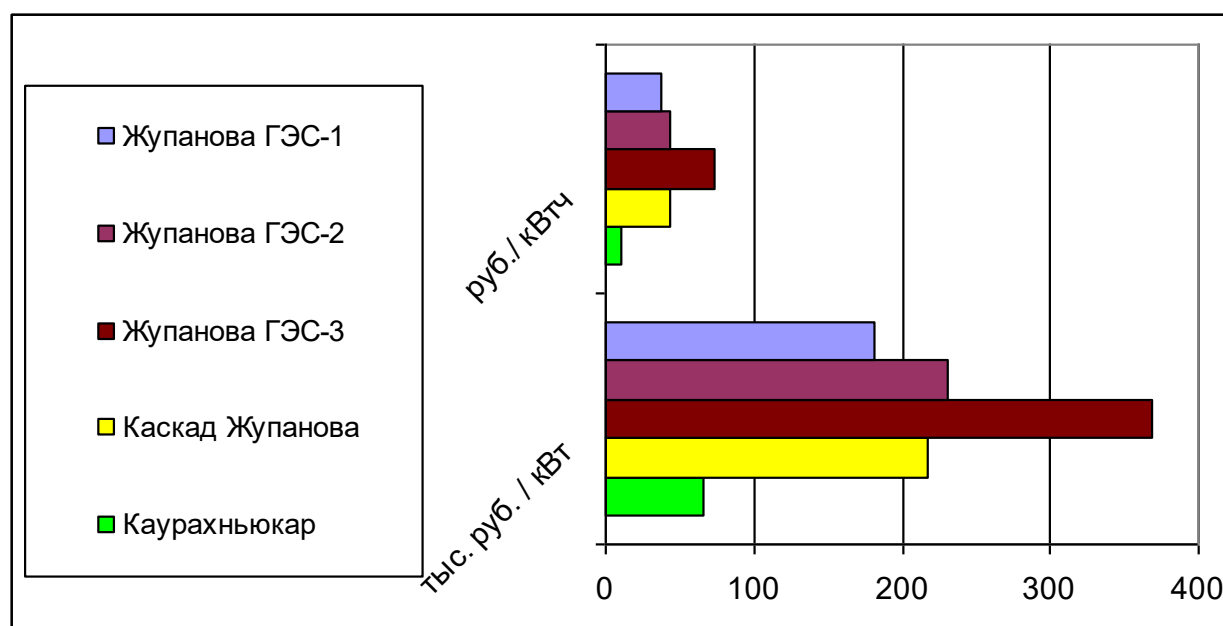


Рис. 7. Электроэнергия крупнейшей исландской ГЭС вчетверо дешевле, чем Жупановских.

Приведенные сравнения исходят из того, что затраты на строительство, мощность и выработка Жупановских ГЭС будут такими, как в декларации о намерениях. Увы, почти все ГЭС построены с превышением сметы. А гидрогеологические условия Камчатки создают еще один риск для ГЭС – риск утечки воды мимо плотины через толстый слой пепла или подземные трещины в базальте. Так случилось с Толмачевскими ГЭС: мощность и выработка этого каскада оказалась вдвое меньше первоначально

запланированной. Толмачевские ГЭС работают лишь несколько часов в сутки, потому что для них не хватает воды.



Рис. 8-9. На фото Толмачевская ГЭС-2 и сухое русло нижнего бьефа. Еще не вечер, воду накапливают в водохранилище до того часа, когда все включают электролампочки.

Створ планируемой Жупановской ГЭС-1 находится между вулканом Жупановский, и горой Жупановские востряки. 30 января 2016 года произошло землетрясение с эпицентром в 93 км от Петропавловска, между горой Жупановские востряки и вулканом Карымский. Тогда МЧС заявило, что не прогнозирует новых землетрясений на Камчатке в

ближайшее время. А осенью 2017 на Камчатке прошла серия землетрясений, разбудившая вулкан Жупановский. То есть геологические условия в районе створа Жупановской ГЭС-1, которую собирались строить первой, меняются каждый год.

Обычно гидроэлектростанции каскада строят сверху вниз, чтобы выше расположенные водохранилища сглаживали паводки и межени для ниже расположенных. Но если начать строительство на реке Жупанова с менее рискованных ГЭС-2 или 3 выше по течению, то с учетом затрат на дороги и ЛЭП их электроэнергия будет очень дорогой.

Реки Исландии и Камчатки еще резко различаются по своей важности для нереста. Исландские рыбаки ловят преимущественно рыбу, всю жизнь проведшую в море.

Еще в 1986 году Жупановская ГЭС была включена в долговременную энергетическую программу СССР. Но 11 августа 1988 Камчатский облисполком решением №246, отменил ранее вышедшее разрешение на проведение изысканий, мотивируя приоритетностью программы "лосось" и возражением общественности.

В октябре 2015 года в адрес Губернатора края В.И. Илюхина направлена рекомендация Президента Российской Федерации от 27.09.2015 № Пр-1968 Правительству Камчатского края о проработке альтернативных вариантов энергообеспечения региона в рамках мероприятий по корректировке схемы и программ развития электроэнергетики Камчатского края. Рекомендация содержит, в том числе, выводы Минэнерго России и Аппарата полномочного представителя Президента Российской Федерации в Дальневосточном федеральном округе относительно нецелесообразности строительства каскада Жупановских ГЭС в связи с отсутствием заключения экологической экспертизы проекта, высокой стоимостью строительства и риском существенного роста тарифов для потребителей.

Так что не стоит рассчитывать, что гидроэнергетика решит энергетическую проблему Камчатки. Надо рассчитывать на комбинацию разных источников энергии: геотермальной, газа и биогаза, ветровой, солнечной и т.п.

В той же Исландии три года назад стали строить ветряки. В 2015 году выработка ветровой энергии составила 11 миллионов киловатт-часов.