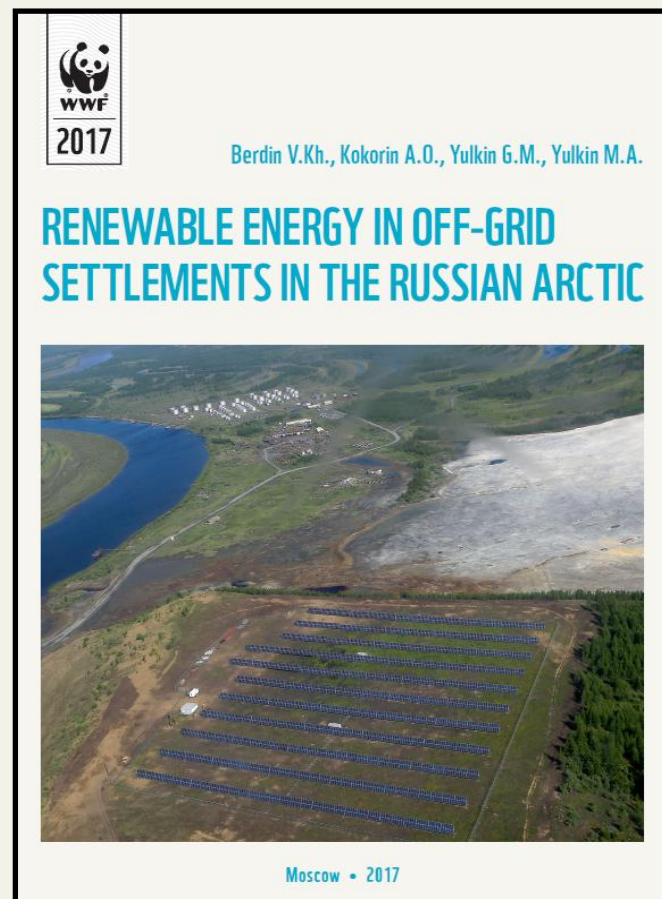
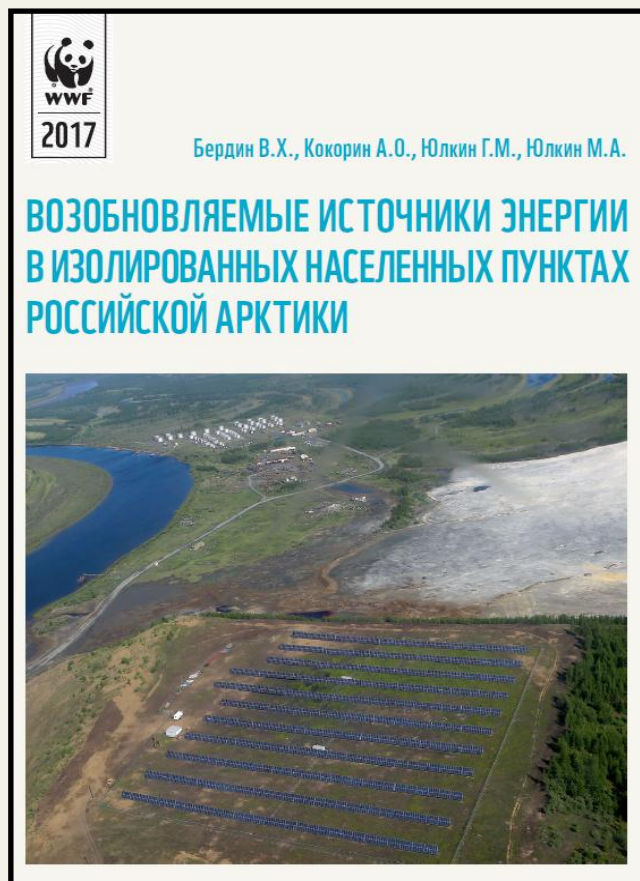




Возобновляемая энергия в несетевых поселениях в российской Арктике (презентация издания и результатов проекта)






<http://new.wwf.ru/resources/publications/booklets/vozobnovlyaemye-istochniki-energii-v-izolirovannykh-naselennykh-punktakh-rossiyskoy-arktiki/>

<http://wwf.ru/resources/publ/book/eng/1134>

Регионы, охваченные исследованием, и потенциал ВИЭ



-  Южная граница высокого ветрового потенциала Ветер > 5 м/с
-  Высокий солнечный потенциал Солнце > 1800 час/год
-  Схематическое представление зон централизованного энергоснабжения

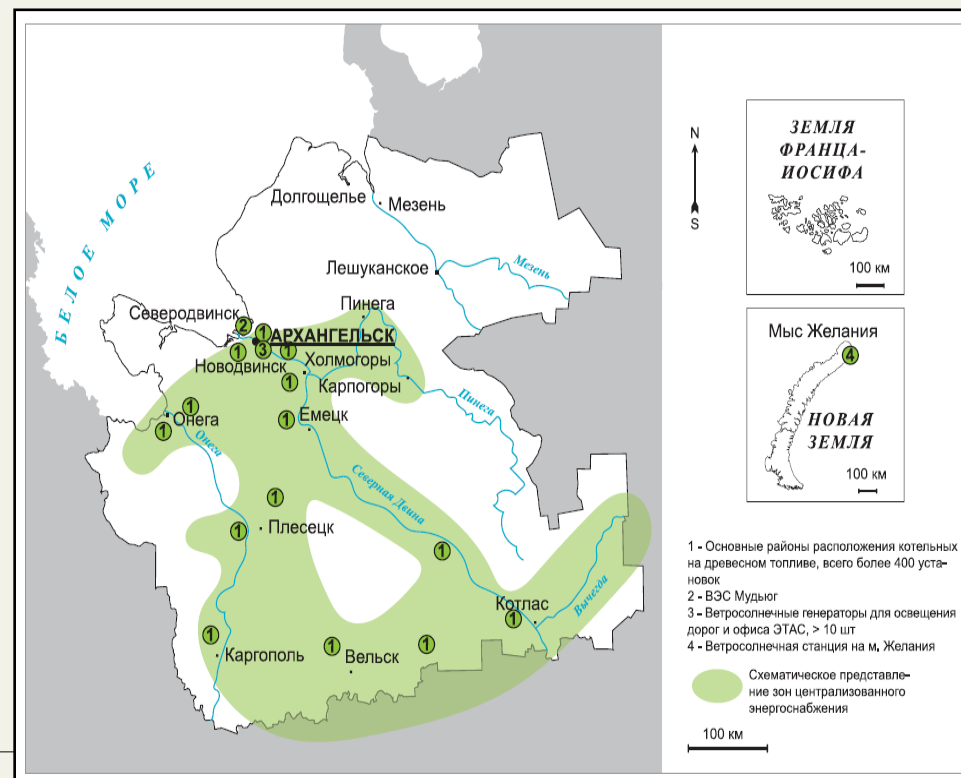
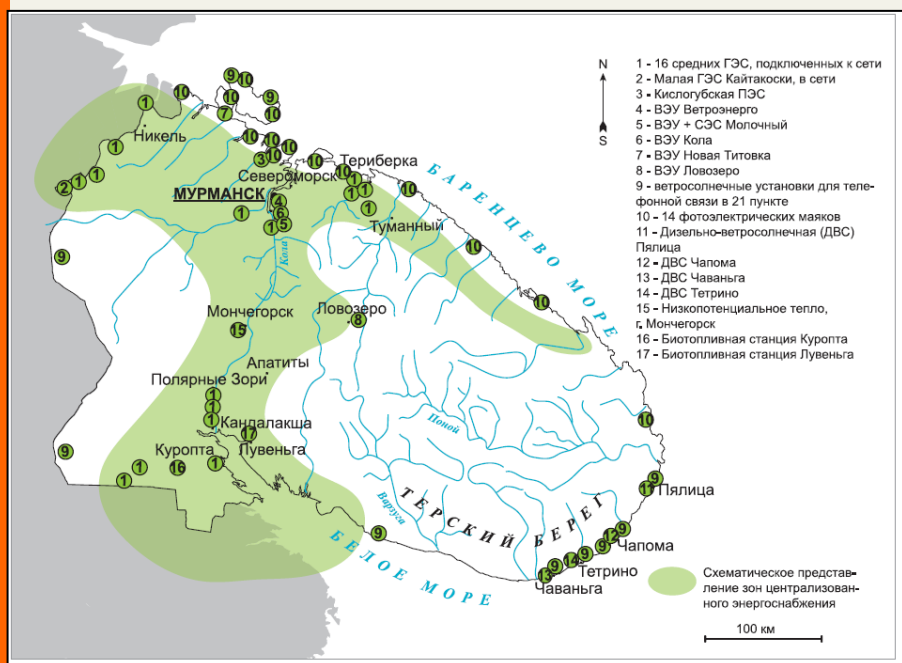
- I - Мурманская область
- II - Архангельская область
- III - Ненецкий автономный округ (НАО)
- IV - Ямало-Ненецкий автономный округ (НАО)
- V - Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный район
- VI - Республика Саха (Якутия)
- VII - Чукотский автономный округ
- VIII - Камчатский край

100 км



Для каждого из 8 регионов

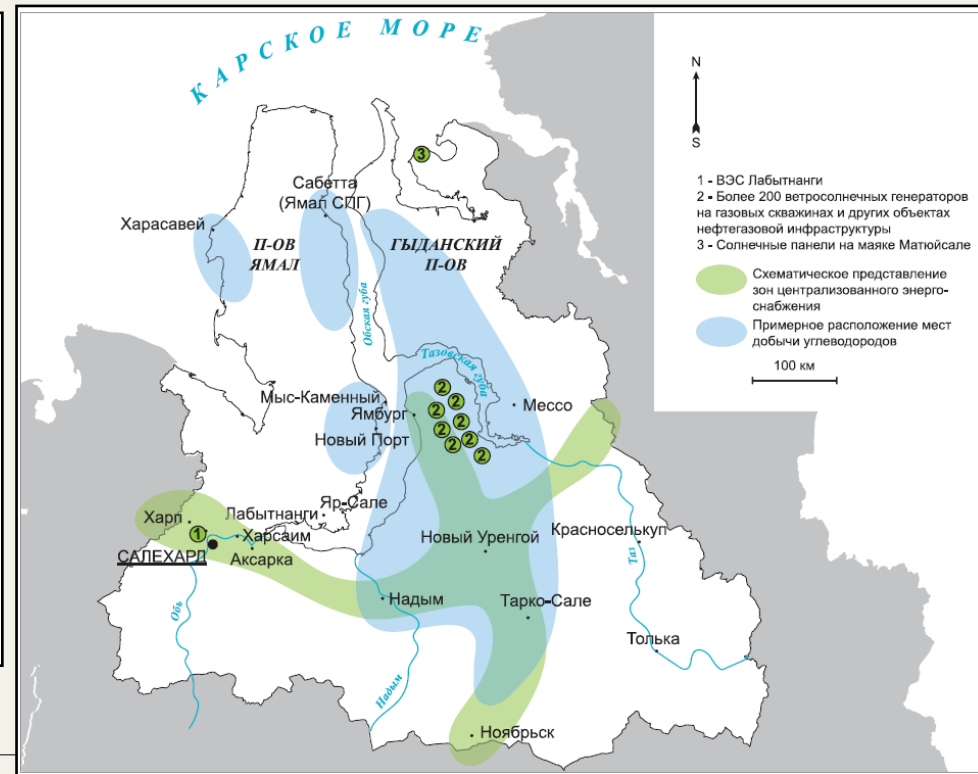
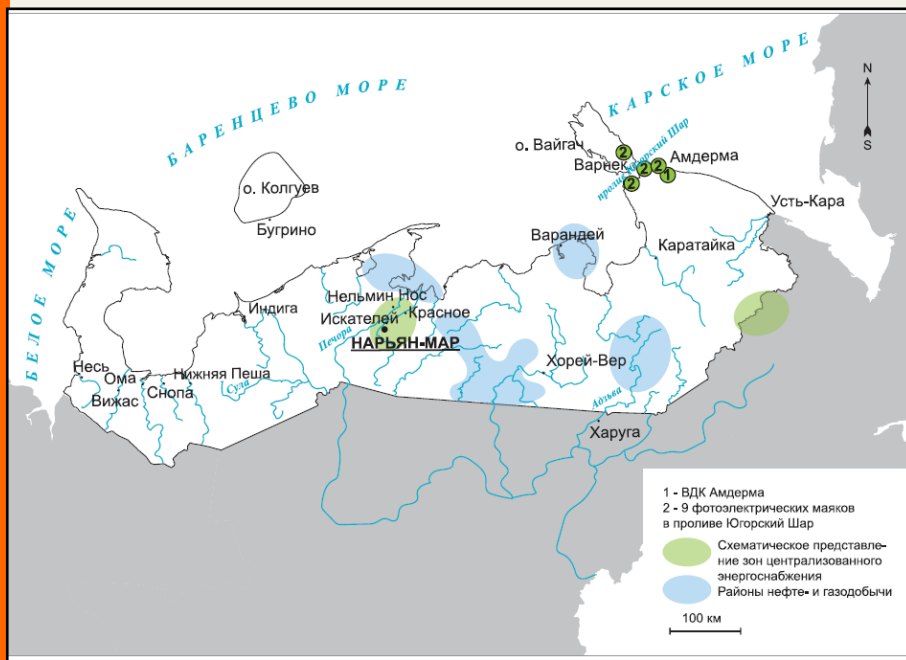
- краткий обзор энергетики
- рассмотрение изолированной генерации
- «каталог» успешных и неуспешных проектов изолированной генерации ВИЭ
- рекомендации и перспективы развития изолированной генерации ВИЭ





Для каждого из 8 регионов

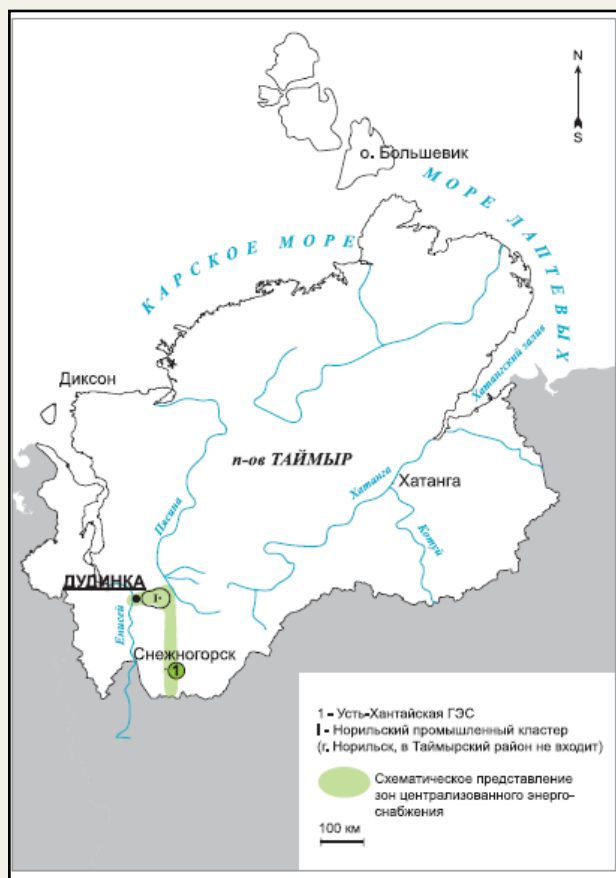
- краткий обзор энергетики
- рассмотрение изолированной генерации
- «каталог» успешных и неуспешных проектов изолированной генерации ВИЭ
- рекомендации и перспективы развития изолированной генерации ВИЭ





Для каждого из 8 регионов

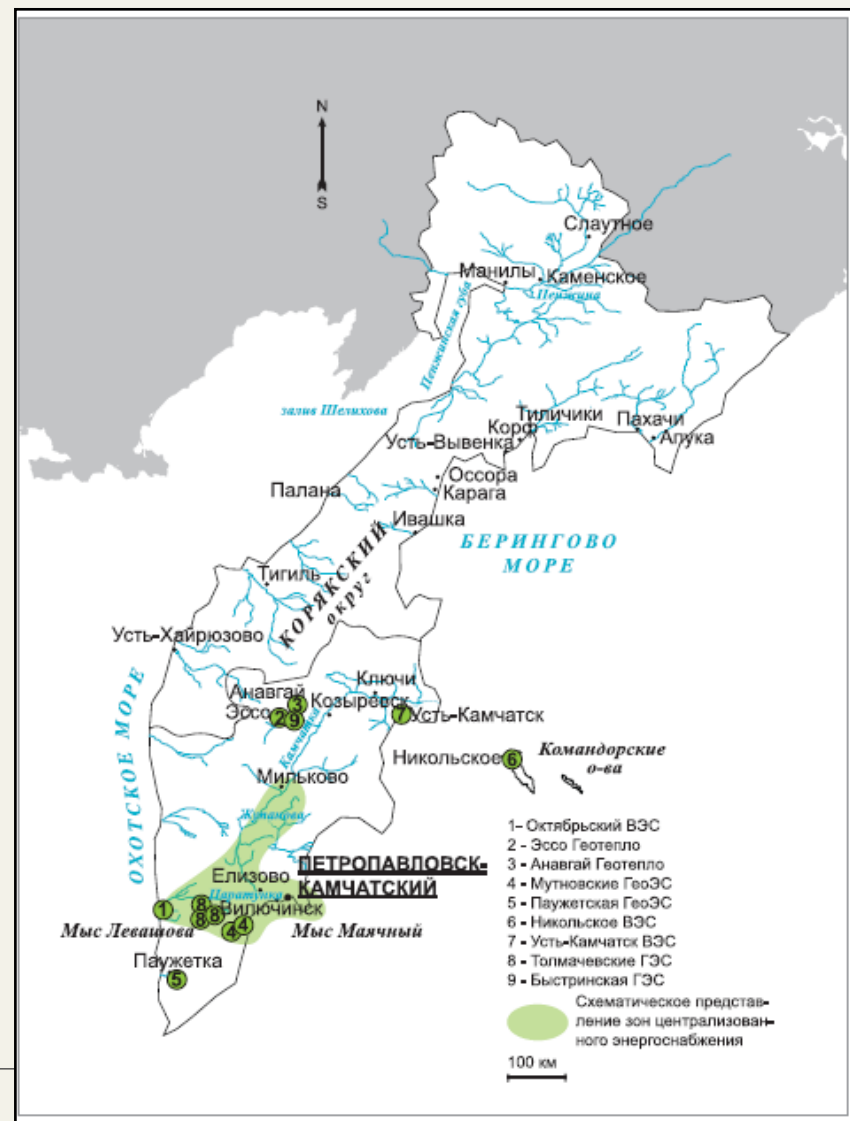
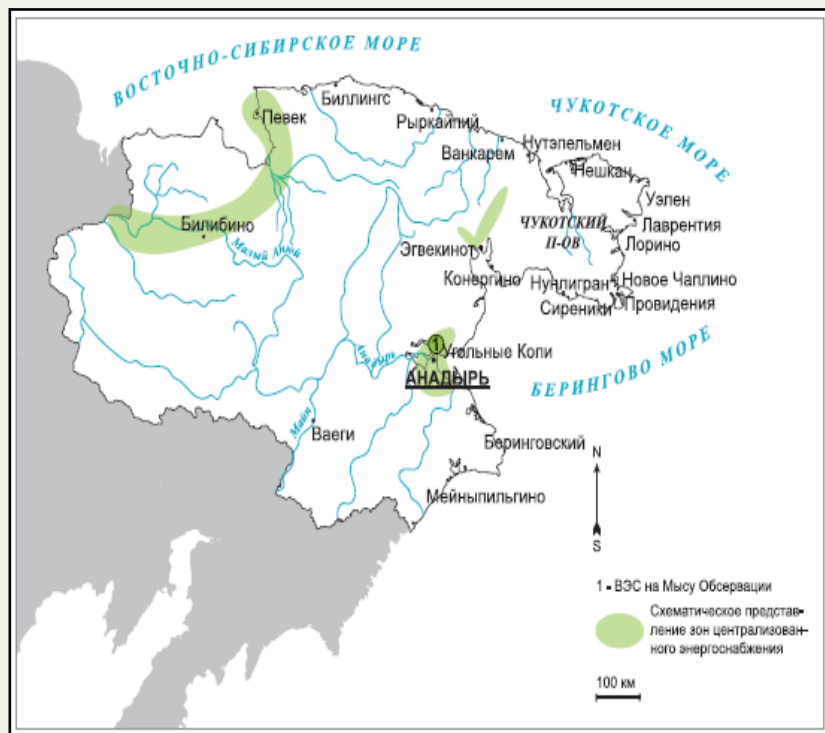
- краткий обзор энергетики
- рассмотрение изолированной генерации
- «каталог» успешных и неуспешных проектов изолированной генерации ВИЭ
- рекомендации и перспективы развития изолированной генерации ВИЭ





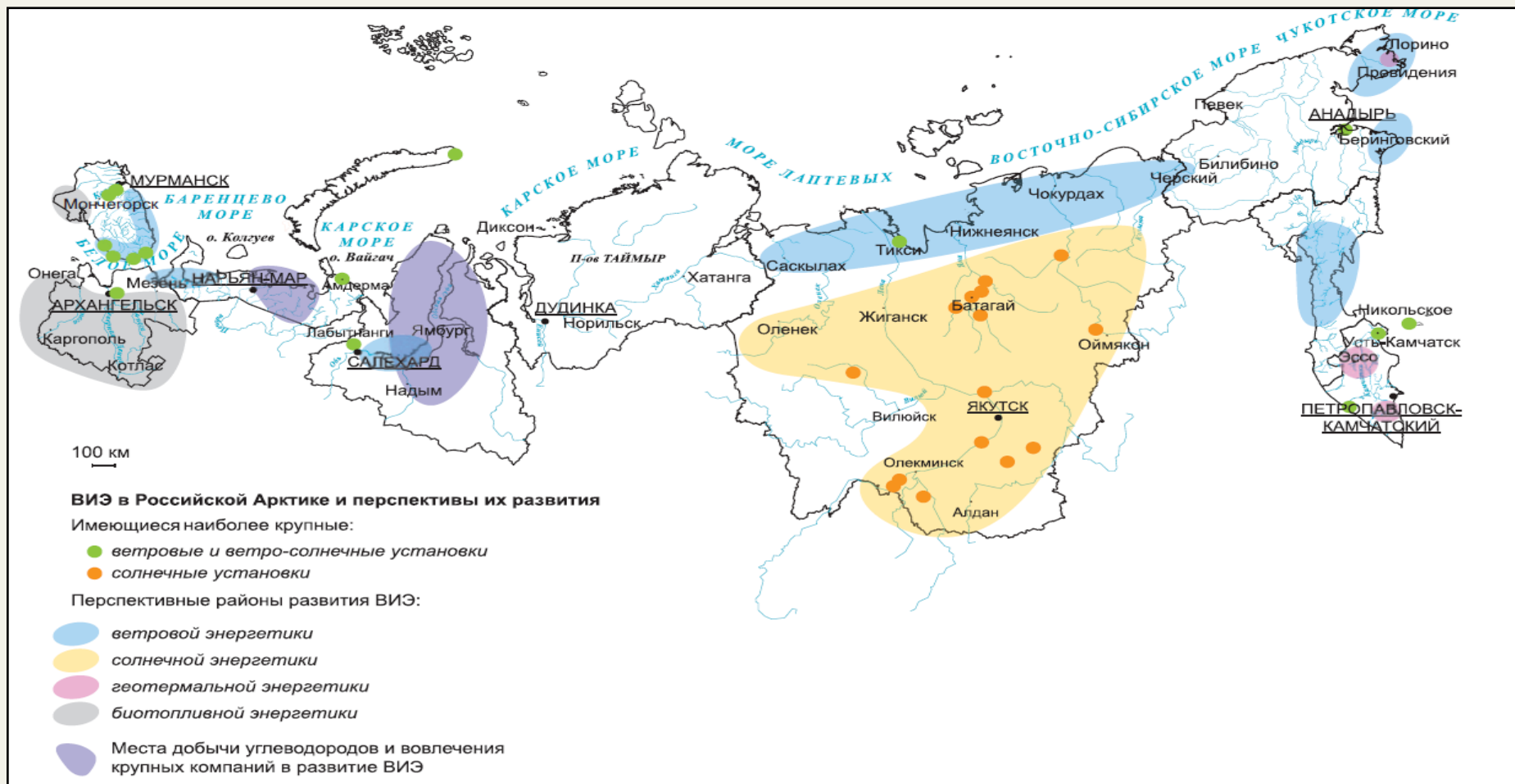
Для каждого из 8 регионов

- краткий обзор энергетики
- рассмотрение изолированной генерации
- «каталог» успешных и неуспешных проектов изолированной генерации ВИЭ
- рекомендации и перспективы развития изолированной генерации ВИЭ



Резюме и рекомендации

- ветровая генерация
- солнечная генерация
- движущие силы и точки роста





Резюме и рекомендации

- состояние развития и точки роста

Регион	Состояние развития автономных ВИЭ	«Точки роста»	Примечания
Мурманская область	Ветросолнечные дизельные комплексы в четырех селах на Терском берегу. Ветро-солнечные установки телефонной связи для 21 населенного пункта. Котельные на древесном топливе (на юге).	Развитие опыта ветросолнечных/дизельных комплексов в удаленных селах. Ветропарки, работающие совместно с ГЭС (в централизованной сети).	Успешный опыт ветровой генерации в относительно мягком климате. Снижение тарифов на электроэнергию для местного бизнеса в 2,5 раза.
Архангельская область	Более 400 котельных на древесном топливе. Использование ветросолнечных установок для освещения дорог. Ветросолнечная установка на м. Желания (высокие широты).	Расширение использования древесного топлива с соблюдением экологических критериев. Использование опыта Мурманской области по ветросолнечным дизельным комплексам на побережье Белого моря.	Неудачный опыт ветровой генерации. На основной части области относительно небольшой солнечный и ветровой потенциал. Перспективно развитие сети ЛЭП и использование древесного топлива.
Ненецкий автономный округ	Экспериментальная ВЭС в Амдерме, рассчитанная на экстремальные условия работы.	Развитие ВИЭ в местах добычи нефти и газа. Расширение ветровой генерации на побережье (по опыту Амдермы и др.).	Перспективно развитие сети ЛЭП. Необходимо обновление дизельных станций. Проблемы доставки топлива в удаленные поселки.



Резюме и рекомендации

- состояние развития и точки роста

Регион	Состояние развития автономных ВИЭ	«Точки роста»	Примечания
Ямало-Ненецкий автономный округ	Экспериментальная ВЭС в Лабытнанги, рассчитанная на экстремальные условия (накопление опыта работы). Более 200 ветросолнечных установок в местах добычи углеводородов.	Развитие ВИЭ в местах добычи нефти и газа («Газпром» и др.). Расширение ветровой генерации на побережье (по опыту Лабытнанги и др.).	Экстремальные условия на побережье, где велик ветровой потенциал. Небольшой солнечный потенциал. В целом хорошее состояние дизельных станций.
Таймырский муниципальный район	Автономных ВИЭ нет.	Использование ветровой генерации (по опыту Амдермы и Лабытнанги). Привлечение к развитию ВИЭ «Норильского никеля».	Экстремальные условия на побережье, где велик ветровой потенциал. Небольшой солнечный потенциал.
Республика Саха (Якутия)	16 солнечных станций, включая крупную СЭС в пос. Батамай (1 МВт). Экспериментальная ВЭС в Тикси, рассчитанная на экстремальные условия (накопление опыта работы).	Развитие солнечной генерации, включая семь станций мощностью более 1 МВт. Использование ветровой генерации (по опыту Тикси). Планы строительства четырех крупных ВЭС в прибрежных районах.	Высокий солнечный потенциал. Проблемы доставки топлива в удаленные поселки. Регион – лидер развития ВИЭ в Российской Арктике. Пример регионального законодательства и сотрудничества с энергетической компанией.



Резюме и рекомендации

- состояние развития и точки роста

Регион	Состояние развития автономных ВИЭ	«Точки роста»	Примечания
Чукотский автономный округ	Экспериментальная ветродизельная станция с неудачным опытом работы.	Планы строительства двух ВЭС в прибрежных районах Берингова моря (по опыту Тикси и др.). Использование потенциала геотермальной энергии.	Неудачный опыт ветровой генерации. Проблемы доставки топлива в удаленные поселки. В целом хорошее состояние дизельных станций.
Камчатский край	Успешно работают две автономные ВЭС и одна, подключенная к сети (хороший ветровой потенциал и умеренно низкие температуры). Использование геотермального тепла для отопления в двух изолированных населенных пунктах.	Развитие использования ветродизельных комплексов. Использование большого потенциала геотермальной энергии.	Необходимо обновление дизельных станций. Имеются технические и финансовые проблемы развития геотермальной энергетики.



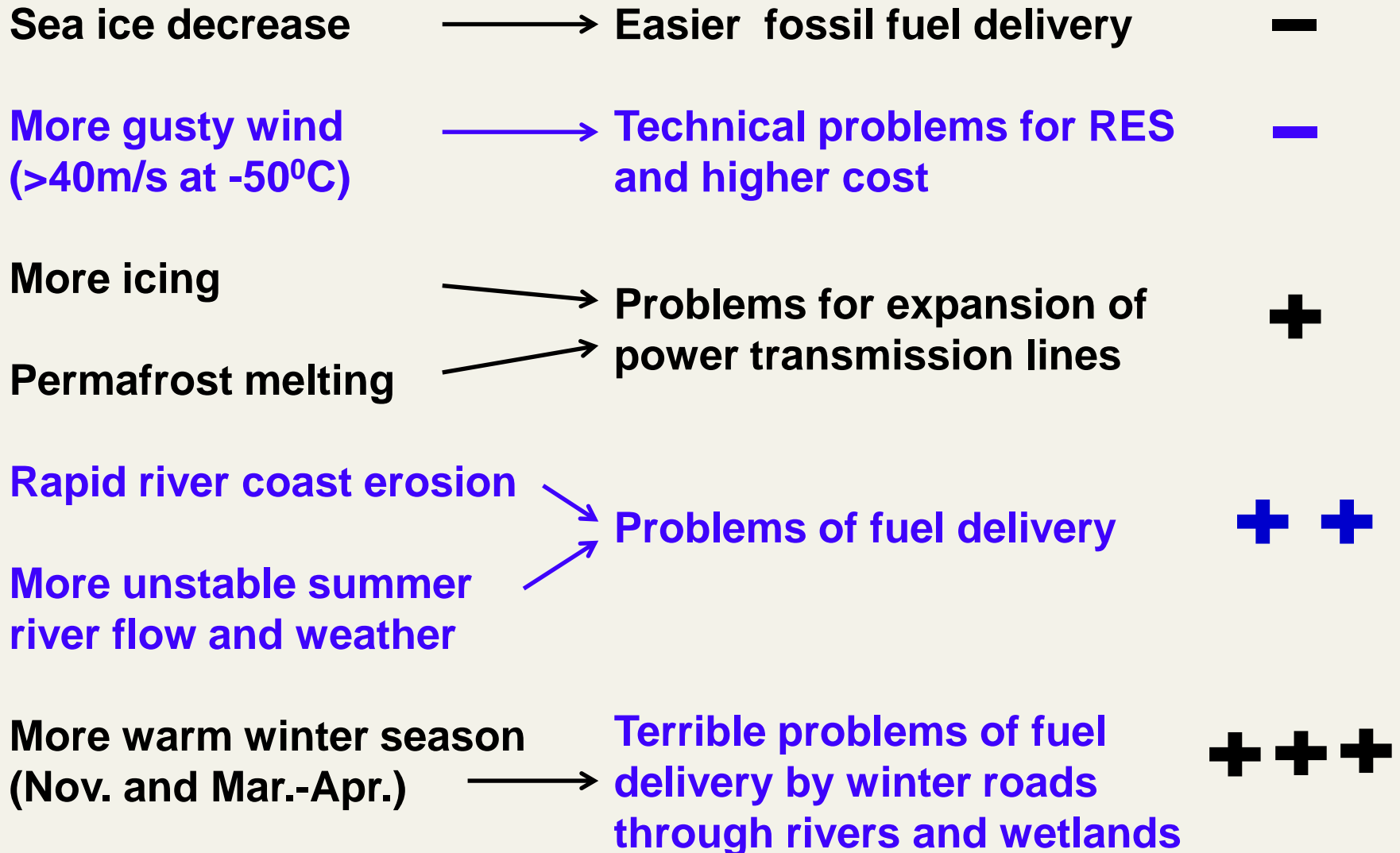
Резюме и рекомендации - точки роста

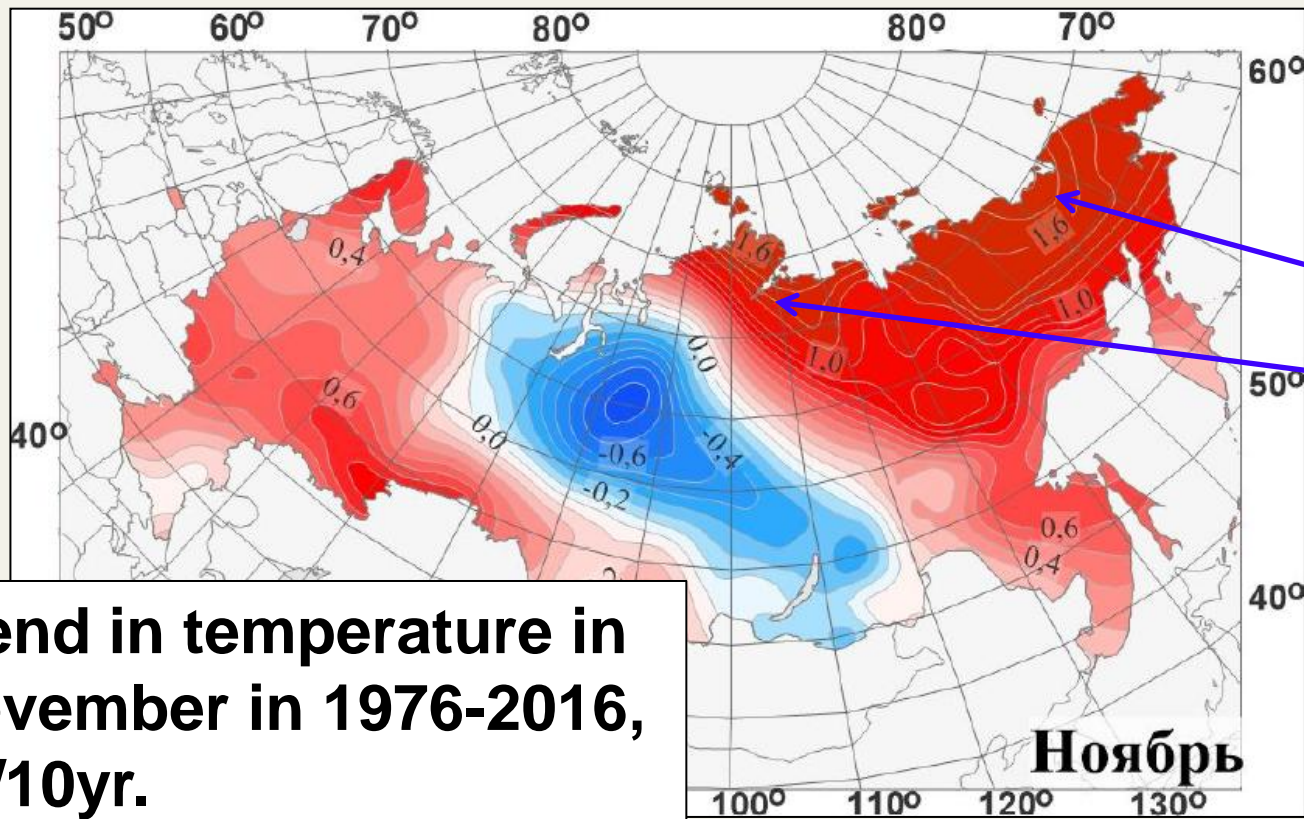
- **ВДК в местах с относительно мягкими климатическими условиями (Мурманская и Архангельская области, Камчатский край);**
 - **ВДК в местах с очень высоким ветровым потенциалом, но суровыми климатическими условиями (арктическое побережье Якутии, Чукотки, ЯНАО и НАО);**
 - **солнечные станции в населенных пунктах Якутии, включая установки мощностью в несколько МВт, а также использование оборудования российского производства;**
 - **развитие ВИЭ с помощью крупных нефтегазовых и горнодобывающих компаний, работающих в регионах (ЯНАО, НАО, Таймыр, Чукотка).**
-



Climate change effects

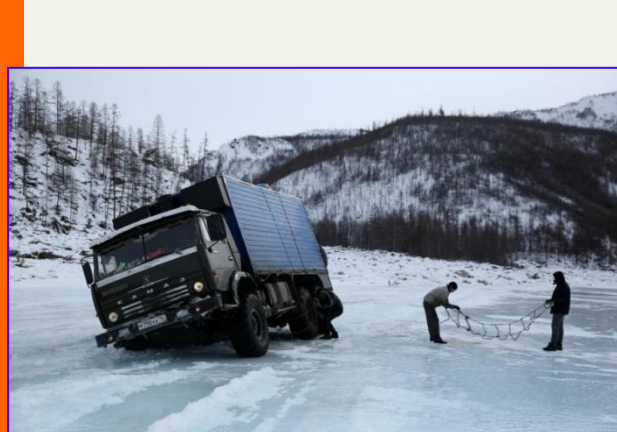
Impact on use of renewables (RES)





Warming by 5-7°C (9-13°F) in average (in peak years by 10-20°C)

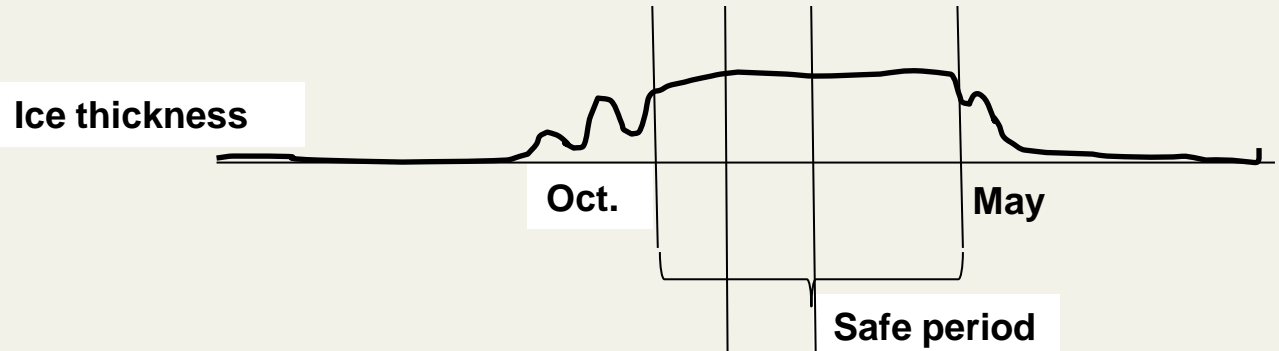
Trend in temperature in November in 1976-2016, °C/10yr.



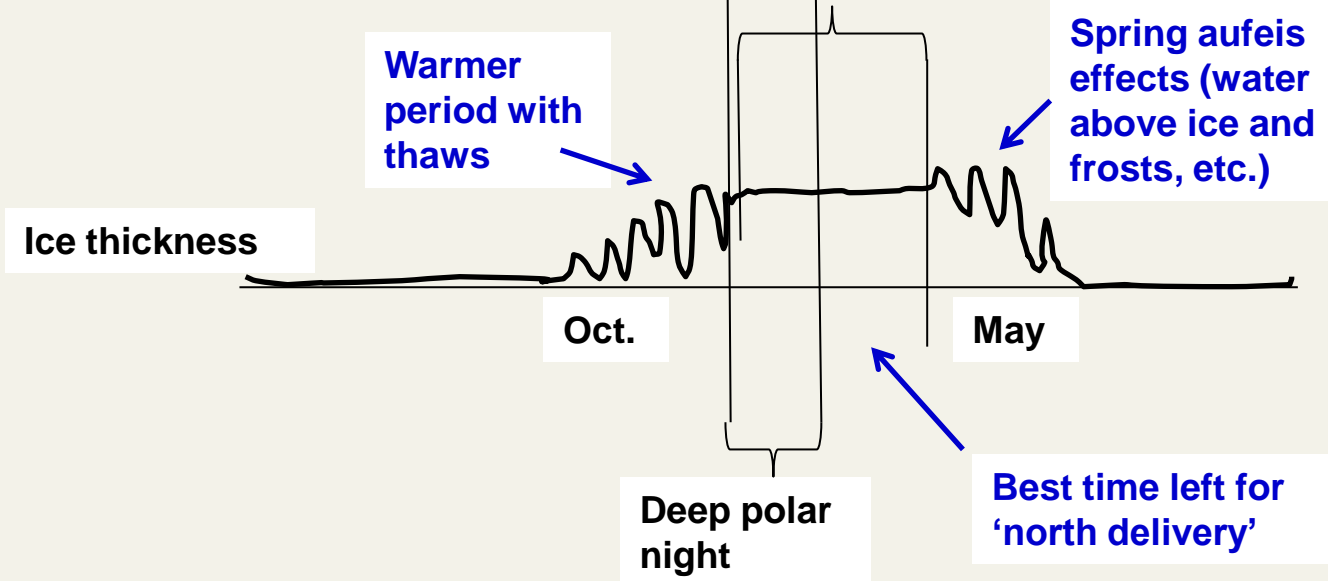


Cutting of period for safe winter road transportation of fossil fuel to off-grid settlements – demand for local energy and efficiency

**Before
climate
change**



**Climate
change
effects**

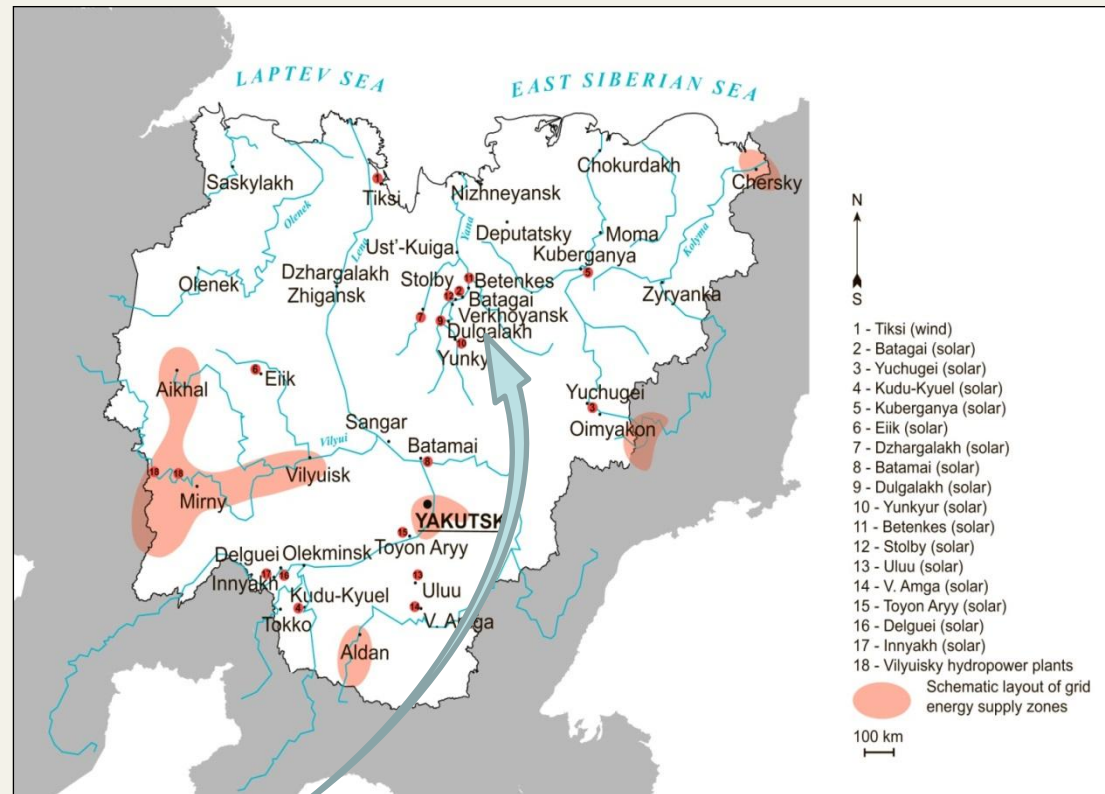
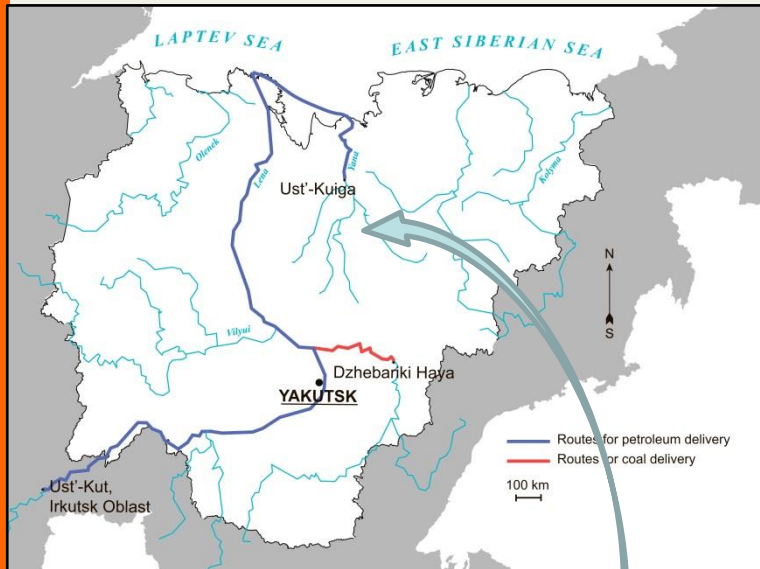




Complexity and risks of delivery – key factor for use of renewables

Path ~4000 km of fuel delivery

Solar PV plants in Yakutia

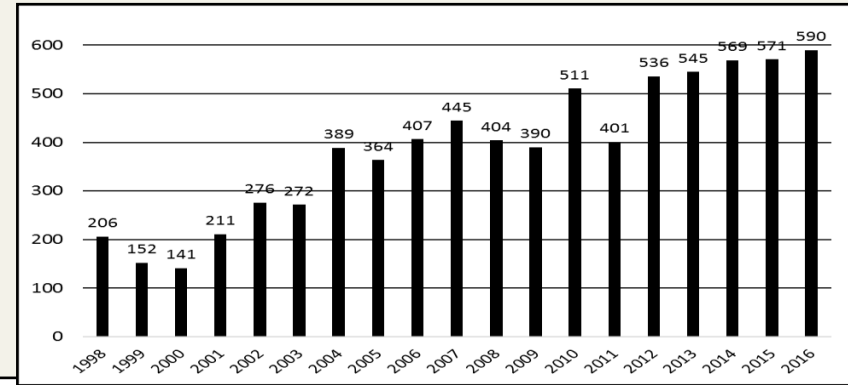


Maximum current and planned RES development is in very remote, but quite populated areas with most difficult fuel delivery by winter roads / rivers

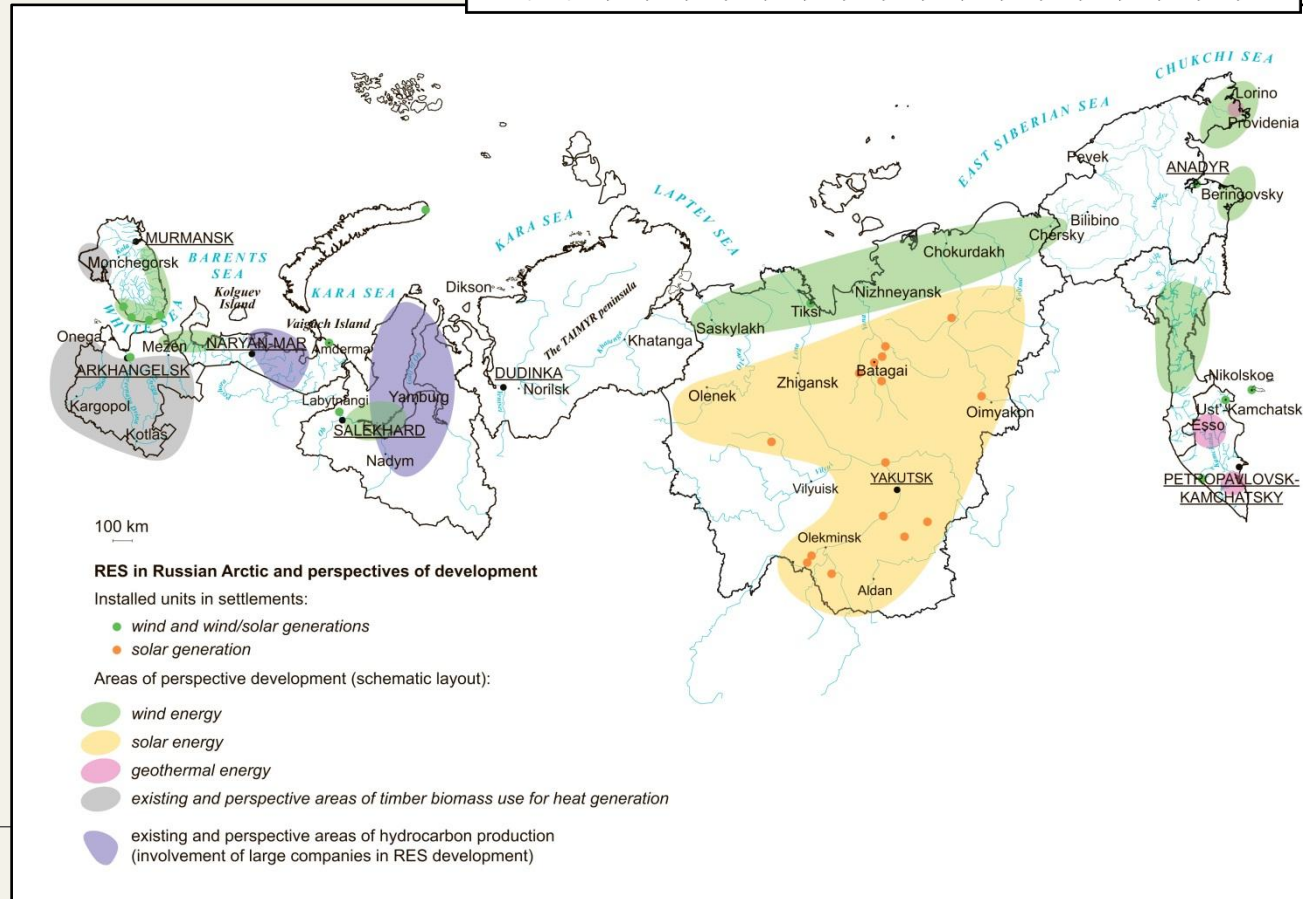


Climate change awareness influences on RES development

Number of violent weather cases in Russia in 1998-2016



- Climate change effects and trends will grow up
- Number of violent weather cases for fuel delivery will grow up
- Roll out of solar PV in remote “yellow” area
- Wind pilots adapted to extreme climate in “green” areas





Have a good climate !

