

Создание и открытие в период председательства Российской Федерации в Арктическом совете в 2021-2023 годах

Международной арктической станции «Снежинка»

как научной и образовательной платформы для исследователей и разработчиков новых технологий в Арктике



«Снежинка» – уникальный международный проект

«Снежинка» – первый в мире полностью безуглеродный арктический комплекс!

Россия как председатель в Арктическом совете в 2021-2023 гг. инициирует новые международные проекты в области зеленых технологий, экологии, коммуникаций.

Проект создания МАС «Снежинка» предложен Российской Федерацией в конце 2019 года и **единогласно поддержан всеми арктическими странами** 8 июня 2020 года на сессии Рабочей группы по устойчивому развитию (SDWG) Арктического совета.

«Снежинка» - аналог международной космической станции, но на земле в Арктике: международные научные и образовательные программы, разработка и тестирование новых прорывных технологий, которые затем внедряются в регионе.

«Снежинка» – уникальный и кооперационный проект, аналогов которому нет в мире!

Открытие Станции запланировано на начало 2023 г. (при старте проектных работ в октябре 2020), последующее развитие проекта на принципах самоокупаемости до 2035 г. и далее.



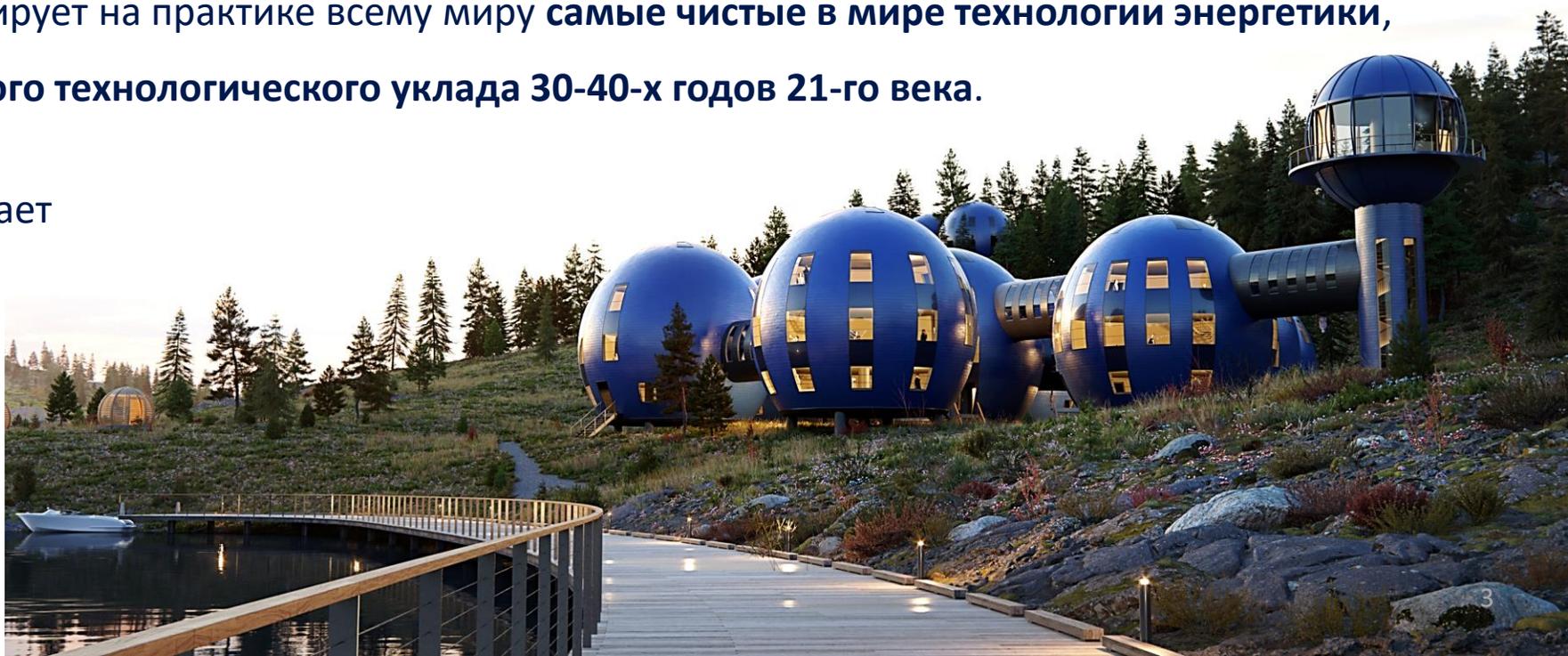
Водородная энергетика в Арктике

Станция «Снежинка» - первый подобного класса в мире круглогодичный и полностью автономный комплекс, создаваемый на базе водородной энергетики и возобновляемых источников энергии (ветер/солнце), без дизельного топлива.

Название проекта в Арктическом совете – «Arctic Hydrogen Energy Applications and Demonstrations» (AHEAD).

Россия с партнерами продемонстрирует на практике всему миру **самые чистые в мире технологии энергетики**, которые уже становятся базой **нового технологического уклада 30-40-х годов 21-го века**.

Этот подход не только кратно снижает риски загрязнения окружающей среды в результате техногенных аварий, но и объемы выбросов парниковых газов в атмосферу.



Технологическая междисциплинарность

исследование, разработка, тестирование и популяризация новых технологий для Человека в Арктике

Станция станет живым драйвером развития и применения технологий будущего - научно-исследовательской международной инфраструктурой для ученых и инженеров в следующих технологических направлениях:



- энергетика, тепло- и водоснабжение, утилизация стоков и мусора;
- телекоммуникации и системы «умный дом/поселение»;
- медицина и технологии «живых систем»;
- гибридный транспорт, в т.ч. на базе водородных топливных элементов;
- роботизированные автономные устройства, в т.ч. на базе водородных топливных элементов;
- новые материалы и строительные технологии;
- автономные платформы для наблюдения за окружающим миром и исследований изменения климата, в т.ч. на базе водородных топливных элементов;
- аппаратно-программные комплексы предупреждения и ликвидации ЧС;
- экспертные системы поддержки принятия решений в экстремальных условиях на базе технологий искусственного интеллекта;
- аэро- и гидропоника, технологические решения продовольственной безопасности в условиях Арктики;
- и другие природосберегающие прорывные технологии.

Внешний вид и функциональность Станции

Станция строится по индивидуальному проекту. **Площадь комплекса ок. 4500 кв.м. для размещения не менее 80 человек** - долгосрочного проживания и работы коллективов и их ротации. Модульность строительной конструкции позволяет наращивать размеры станции по мере развития. Станция оснащена автономной энергетической установкой на водороде и ветроэнергостановками арктического исполнения. На прилегающей территории обустроена вертолетная площадка, гаражи и ремонтная зона для транспорта, склады.

- **Лабораторные модули и мастерские:** исследования и разработки
- **Презентационный модуль:** конференции, телемосты, форумы
- **Обзорный модуль:** лекции, библиотека и обзорная площадка 360°
- **Центральный модуль:** кухня-столовая, мини-кафе, медицинский кабинет
- **Жилые модули** с гостиничными номерами, мини-спортзалом и сауной
- **Технологические модули:** системы автономного жизнеобеспечения
- **Водородные модули:** системы длительной аккумуляции энергии

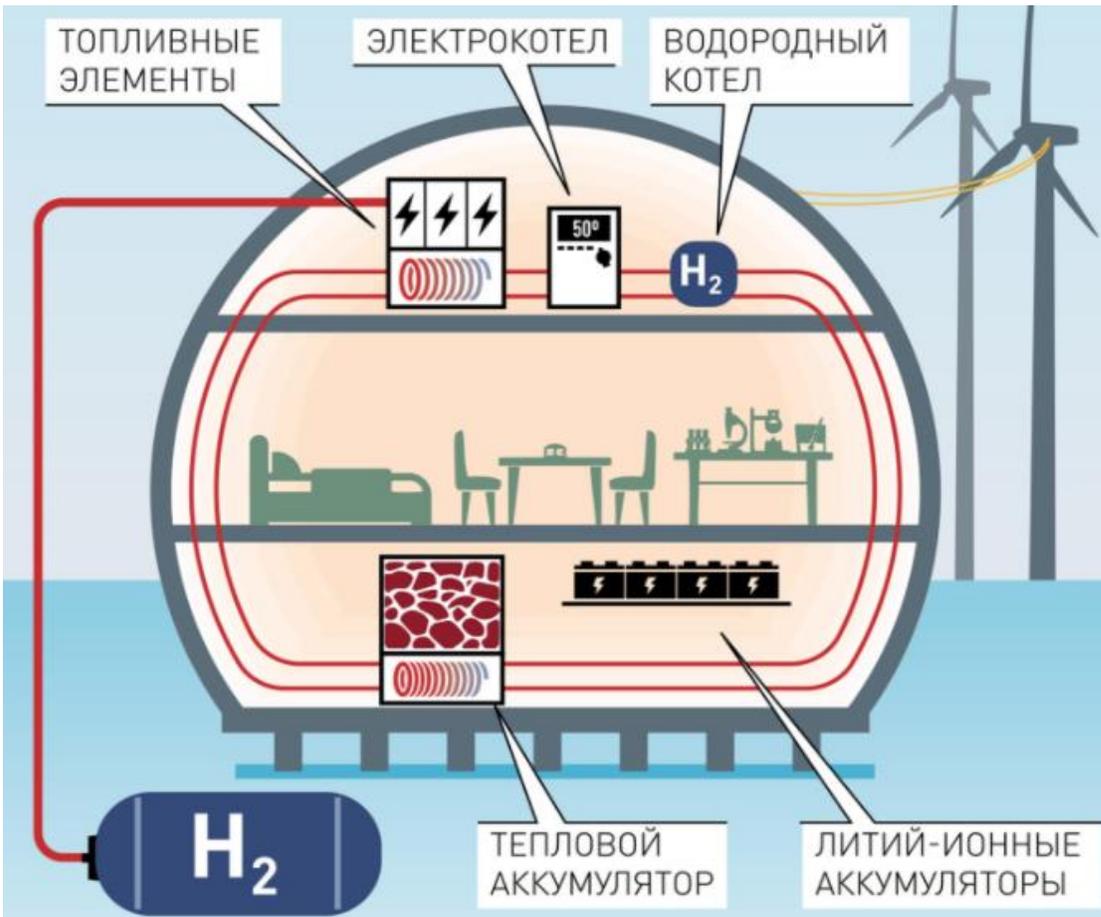


Локация станции



- Размещение станции в **русской Арктике за Северным полярным кругом** на территории с живописными ландшафтами и уникальным природным комплексом, имеющим значимую экологическую и эстетическую ценность для использования в природоохранных, просветительских и рекреационных целях.
- **Круглогодичный доступ к объекту:** перелет из Москвы/Санкт-Петербурга до регионального аэропорта регулярным рейсом в пределах 3-4х часов, затем от аэропорта вездеходным колесным транспортом, а также местным авиационным и водным транспортом;
- Простой **доступ к реке**, являющейся транспортной артерией, впадающей в море Северного ледовитого океана с возможностью проведения экспериментов по ледовой, надводной и подводной разведке, наличие вблизи источника пресной воды;
- Наличие в радиусе 1 км **площадки со среднегодовым ветром не менее 6-7 м/с** и возможностью доставить на данную площадку ветроэнергоустановки;
- **Наличие твердых грунтов** на площадке станции и на ближайшей территории, где будут размещены объекты необходимой инфраструктуры;
- Размещение Станции по соседству с **поселением коренного народа Севера** и возможности визитов к ним гостей станции для знакомства с обычаями и культурой Северного народа.

Распределенный водородный микрогрид:



Системы накопления энергии

- **Водородный цикл** (длительное резервирование)
 - Электролизная станция – 50 м³/ч (240 кВт), до 40 бар
 - Подготовка деионизированной воды – 100 л/ч
 - Азотная станция 30 м³/ч
 - Ресиверы водорода – до 35 бар, 400 м³
 - Ресиверы азота – до 16 бар, 100 м³
 - ЭХГ ПОМТЭ – центральная до 100 кВт
 - ЭХГ ПОМТЭ – в корпусах до 20 кВт (суммарно ок. 120 кВт)
 - Водородные котлы
 - ИК-обогреватели
- **Накопители энергии на Li-ion** – 100 кВт·ч × до 10 шт. (оперативный резерв)
- **Твердотельные теплоаккумуляторы** – 400-500 кВт·ч × до 10 шт. (среднедлительное резервирование тепла)

Ветропарк – ВЭУ 120 кВт × 5 шт.

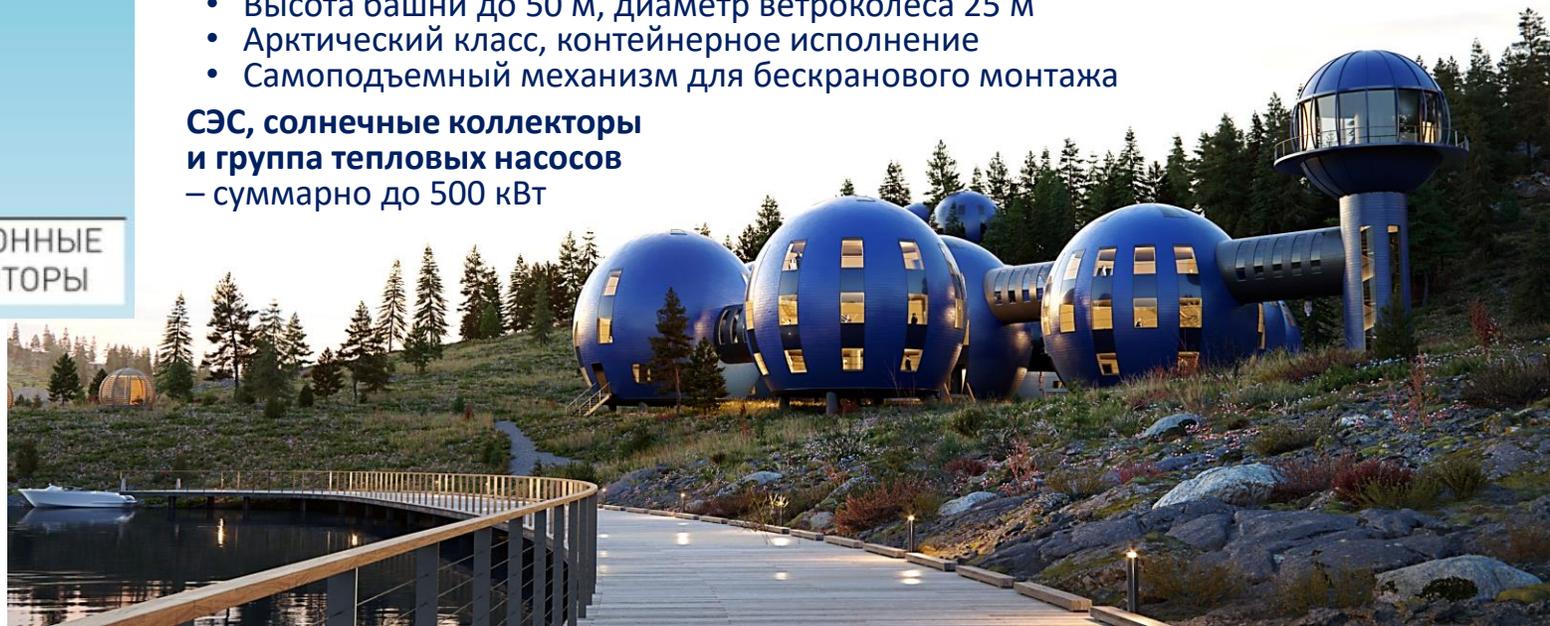
- Высота башни до 50 м, диаметр ветроколеса 25 м
- Арктический класс, контейнерное исполнение
- Самоподъемный механизм для бескранового монтажа

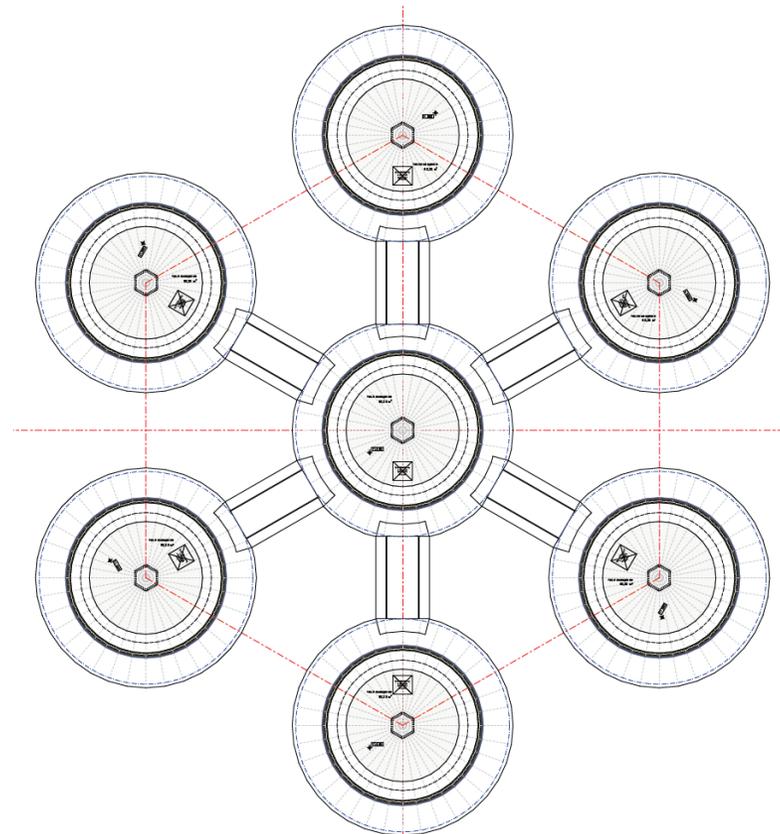
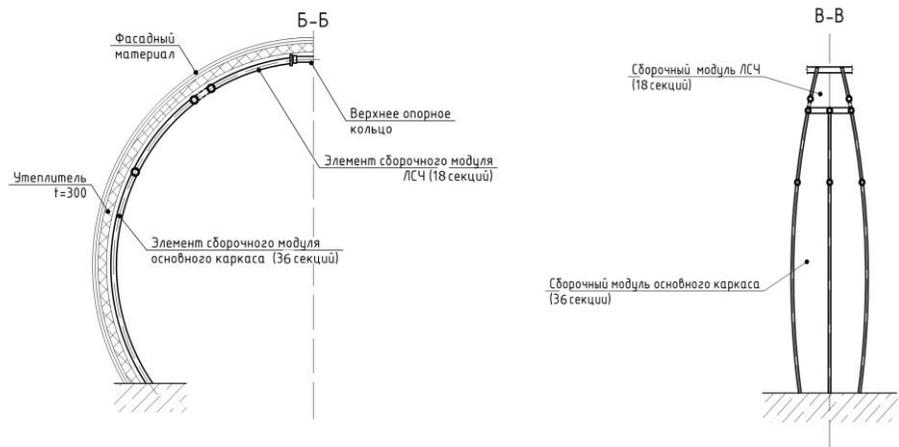
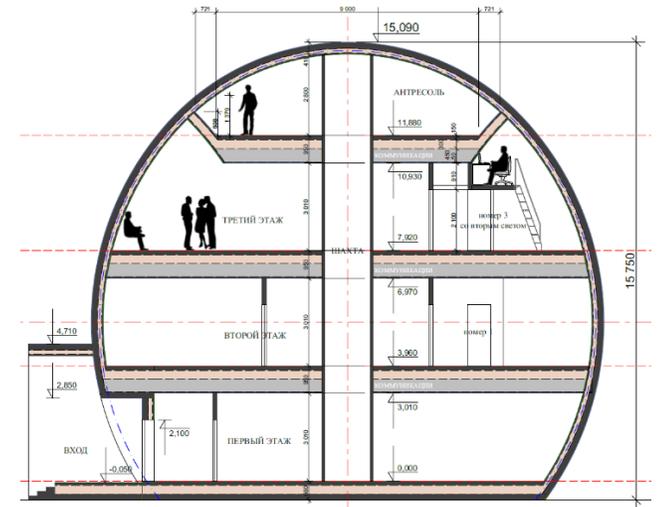
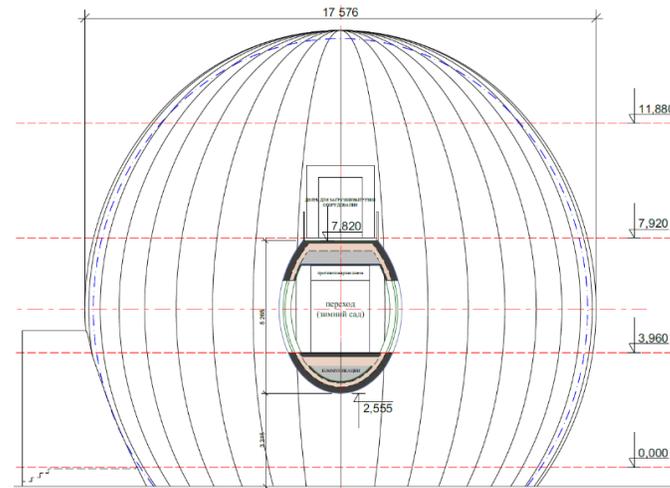
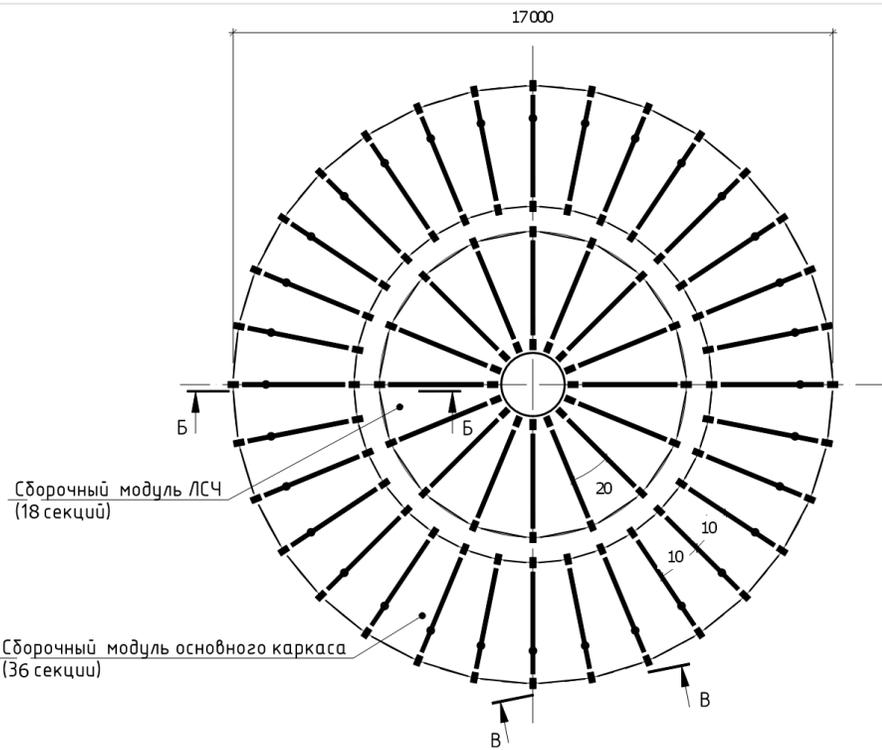
СЭС, солнечные коллекторы и группа тепловых насосов

– суммарно до 500 кВт

ДЭС (аварийная) – около 500 кВт:

- Многорежимные ДЭС – число оборотов зависит от нагрузки для снижения расхода топлива
- Интеллектуальные инверторы
- Дистанционный контроль

















AHEAD - «Arctic Hydrogen Energy Applications and Demonstrations»

Establishing and opening during the Russian Chairmanship of the Arctic Council in 2021–2023

International Arctic Station «Snowflake»

as research and educational platform for engineers and new technologies developers in the Arctic



More info and video -> arctic-mipt.com

“Snowflake” – unique international project

“Snowflake” is the first fully autonomous year-round diesel-free Arctic facility in the world.

Russia as chair of the Arctic Council in 2021-2023 initiates new international projects for green technologies, ecology and communication.

The IAS “Snowflake” was initiated in 2019 by Russia and **was endorsed by all SDWG members on June 8, 2020** at SDWG Online Plenary Meeting.

“Snowflake” – analogue of the International Space Station, but in the Arctic: international research and educational programs, development and testing new breakthrough technologies for implementation in the Arctic.

Opening station – beginning 2023, further station development on the principles of self-sufficiency until 2035 and beyond.



Hydrogen Energy in the Arctic

Snowflake Station – the global first-of-its-kind fully autonomous year-round diesel-free arctic facility powered by hydrogen fuel and renewable energy sources (wind and solar energy).

The SDWG project – **«Arctic Hydrogen Energy Applications and Demonstrations» (AHEAD).**

Russia with partners will practically demonstrate **the most environmentally friendly energy technologies**, that are becoming a new technological basis of the 30-40s of the 21st century.

This approach significantly reduces the risks of environmental pollution (as a result of industrial accidents) and greenhouse gas emissions.



Technological interdisciplinarity

research, development, testing and popularization new technologies for a human in the Arctic

The Station will become a driver of new technological development and implementation – international research infrastructure for scientists and engineers in the following technological areas:

- **Energy, heat** and **water** supply, **waste** disposal;
- **Telecommunications** and “smart home/village” systems;
- **Medicine** and technology of “Living systems”;
- Hybrid **transport**, incl. based on hydrogen fuel cells;
- Autonomous **robotics**, incl. based on hydrogen fuel cells;
- New **materials** and construction technologies;
- **Autonomous platforms** for climate and environmental research, incl. based on hydrogen fuel cells;
- Hardware and software **emergency** prevention and response systems;
- Expert **Decision Support Systems** in extreme conditions based on AI technologies;
- Aero- and hydroponics, **food security** solutions in the Arctic;
- And others breakthrough **environmentally friendly technologies**.

Snowflake: design and functionality

Individual constructional design with total construction area **apx. 4,500-square-meters** for a **min. of 80 guests**: long-time team's accommodation, work and rotation. The modular structure of the facility allows for gradual expansion. The Station is equipped with an autonomous (hydrogen) power plant and Arctic wind power plants.

- **Laboratory modules:** research and development
- **Main module:** teleconferencing, presentations, forums
- **Panoramic module:** lectures, a library and a 360° observation deck
- **Central module:** a dining hall plus kitchen, a small cafe and a medical room
- **Residential modules:** rooms for comfortable accommodation, gym, sauna
- **Utility modules:** autonomous life support systems
- **Hydrogen modules:** long-term energy storage systems
- **Outdoor area:** helipad, garages, warehouses, area for vehicle repair & maintenance services

