

Innovation and Climate change:
the role of scientific
and technological assessment

Innovation et changement
climatique: l'apport de l'évaluation
scientifique et technologique



Аналитическое управление
Аппарата Совета Федерации
Analytical Department
of the Council of Federation

Climate change is one of the most crucial world problems of the XXI century, which requires consolidated efforts by the states' leaders and of scientific and civil society representatives.

The Council of the Federation of the Federal Assembly of the Russian Federation gives major attention to the issues related to the climate change and cooperates with scientific organizations that focus on advanced researches, including and aimed at the recycling of greenhouse gases and at the reduction of anthropogenic impact on the environment.

This Analytical bulletin provides a brief description of two projects initiated by the Russian Academy of Sciences that have received parliamentary approval of the Council of the Federation: the project of Synthesis – on hydrocarbons' produce by utilizing greenhouse gases, and the project Integrated Eurasian Transport System (IETS) – intended to develop on the territory of Russia the transport system of a new generation, which would connect the three world centers of influence (Europe, China, USA).

The materials were presented and distributed in the form of a brochure at the European Parliamentary Technology Assessment annual conference, that was held on 23rd and 24th of September 2015 in the National assembly of the French Republic, and were included in the final report (proceedings) of the conference – "The Green Paper" titled "Innovation and Climate change: the role of scientific and technological assessment". "The Green Paper" will be sent to the organizers of the 21st Conference of Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change (COP 21), which will be held in Paris in late 2015.

ИННОВАЦИИ И ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЦЕНОК РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Материалы к ежегодной конференции Европейской
парламентской сети оценки технологий

Париж, Национальное собрание Французской Республики,
Парламентское бюро оценки научных и технологических
возможностей



АНАЛИТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ АППАРАТА СОВЕТА ФЕДЕРАЦИИ

**Инновации и изменение климата:
использование оценок развития науки
и технологий**

**Материалы к ежегодной конференции Европейской
парламентской сети оценки технологий**

*(сентябрь 2015 года, Париж, Национальное собрание
Французской Республики)*

ИЗДАНИЕ СОВЕТА ФЕДЕРАЦИИ

Изменение климата - одна из важнейших глобальных проблем XXI века, решение которой требует консолидированных усилий руководителей государств, представителей науки и гражданского общества.

Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации уделяет повышенное внимание вопросам, связанным с изменением климата, сотрудничает с научными организациями, ведущими перспективные разработки, в том числе направленные на утилизацию парниковых газов и на снижение техногенного воздействия на окружающую среду.

*В данном выпуске аналитического вестника дается краткое описание двух проектов, инициированных Российской академией наук, которые получили одобрение на мероприятиях Совета Федерации: **проекта «Синтез»** по производству углеводородного сырья путем утилизации парниковых газов и **проекта «Интегральная евразийская транспортная система»**, предусматривающего создание на территории России транспортной системы нового поколения, соединяющей три мировых центра силы (Европу, Китай, США).*

Материалы были доложены и распространены в виде брошюры на ежегодной конференции Европейской парламентской сети оценки технологий 23-24 сентября 2015 года в Национальном собрании Французской Республики, вошли в итоговый доклад мероприятия - «Зеленую книгу» под названием «Иновация и изменение климата: роль оценки науки и технологий». «Зеленая книга» будет передана организаторам 21-й Конференции сторон Рамочной конвенции ООН по вопросам изменения климата, которая пройдет в Париже в конце 2015 года.

Le changement climatique est l'un des problèmes cruciaux mondiaux du XXI^{ème} siècle, dont la solution exige des efforts consolidés des responsables d'Etats, des représentants de la science et de la société civile.

Le Conseil Fédéral de l'Assemblée Fédérale de la Fédération de Russie attache une grande importance aux questions liées au changement climatique, et coopère avec des organisations scientifiques qui conduisent des recherches avancées, y compris celles qui contribuera au recyclage de gaz à effet de serre et à la réduction de l'impact d'origine anthropique sur l'environnement.

*On trouvera dans le présent bulletin analytique une brève description des deux projets initiés par l'Académie des sciences de Russie, qui ont reçu le consentement parlementaire du Conseil Fédéral : le projet de **Synthèse** sur la production d'hydrocarbures en utilisant l'effet de serre et le projet de **Réseau routier eurasienne intégré (IETS)**, prévoyant la construction sur le territoire de Russie du réseau routier d'une nouvelle génération qui raccordera trois centres mondiaux du pouvoir (l'Europe, la Chine, les Etats-Unis).*

*Les documents des projets ont été présentés et distribués sous la forme d'une brochure dans le cadre de la Conférence de l'EPTA (European Parliamentary Technology Assessment) annuelle, qui s'est tenu en Assemblée nationale de la République française au Paris les 23 et 24 septembre 2015. Les memes documents ont été inclus dans un rapport final de la Conférence – un **livre vert de l'EPTA** appelé « Innovation et changement climatique : l'apport de l'évaluation scientifique et technologique ». Le **livre vert** sera transféré aux organisateurs de la 21^e conférence (la Conférence de Paris, COP-21) des parties à la Convention-cadre de Nations unies sur les changements climatiques. COP-21 aura lieu du 30 novembre au 11 décembre 2015 à Paris en France.*

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие академика Российской академии наук Г.В. Осипова	5
1. О противодействии глобальному изменению климата: новые технологии утилизации парниковых газов	6
1а. Проект по производству углеводородного сырья путем утилизации парниковых газов (проект «Синтез»).....	7
2. Проект Интегральной евразийской транспортной системы: обеспечение трансконтинентальной транспортной мобильности на основе оптимального баланса энергопотребления и сохранения окружающей среды.....	10

Innovation and Climate change: the role of scientific and technological assessment

OPECT and EPTA Conference

INDEX

Introduction by academician G. Osipov.....	14
1. On counteraction to global climate change: new technologies for utilization of greenhouse gases	15
1a. The project on production of hydrocarbons by utilizing greenhouse gases (project <i>Synthesis</i>).....	16
2. The project of the Integrated Eurasian Transport System: ensuring a transcontinental transport mobility through an optimal balance of energy consumption and environmental safety	18

Innovation et changement climatique: l'apport de l'évaluation scientifique et technologique

Une audition publique de l'OPECST et de l'EPTA

CONTENU

Préface de l'académicien Guennadi V. Osipov.....	21
1. Sur la neutralisation de changement climatique mondial: nouvelles technologies pour l'utilisation de l'effet de serre.....	22
1a. Le projet sur la production d'hydrocarbures en utilisant l'effet de serre (projet de <i>Synthèse</i>).....	23
2. Le projet de Réseau routier eurasiatique intégré: assurer une mobilité de transport transcontinental à travers un équilibre optimal de la consommation d'énergie et la sécurité de l'environnement.....	25

Предисловие

В современных условиях динамичной глобальной реальности, изобилующей вызовами экономического, экологического, антропогенного характера, требуется качественно новый, более высокий уровень государственного управления. Это подразумевает, в том числе, интеграцию передовых научных знаний в процесс подготовки и реализации решений, поиск и оценку передовых научно-технических разработок.

Хотел бы особо отметить ориентированность Совета Федерации на сильную экспертную составляющую в его работе, систематическое сотрудничество с научными институтами и экспертным сообществом. Разветвленная система координационных и консультативных органов при Совете Федерации, его Председателе и комитетах палаты является важным механизмом, обеспечивающим процесс интеграции научного знания. На площадке Совета Федерации был представлен разработанный ведущими российскими учеными проект «Синтез», который предусматривает конверсию парниковых газов в ценные продукты органического синтеза. Проект этот имеет большое социальное и экологическое значение, его успешная реализация будет содействовать снижению антропогенного воздействия на климатическую систему Земли.

Еще один важный проект - это создание на территории России Интегральной евразийской транспортной системы, соединяющей Дальний Восток с Европой и с Американским континентом. Это позволит комплексно решить важнейшие проблемы не только России, но и стабильного безопасного развития евразийского региона в целом, укрепить связь между главными мировыми экономическими зонами.

академик РАН,
директор Института социально-
политических исследований РАН,
член Научно-экспертного совета при
Председателе Совета Федерации



Г.В. Осипов

1. О противодействии глобальному изменению климата: новые технологии утилизации парниковых газов

В Климатической доктрине Российской Федерации¹ отмечается, что «изменение климата является одной из важнейших международных проблем XXI века, которая выходит за рамки научной проблемы и представляет собой комплексную междисциплинарную проблему, охватывающую экологические, экономические и социальные аспекты устойчивого развития Российской Федерации».

Совет Федерации Федерального Собрания России последовательно выступает за активизацию совместных усилий международного сообщества по противодействию глобальному изменению климата, ограничению вредного влияния на окружающую среду².

Совет Федерации совместно с Межпарламентской Ассамблеей государств-участников СНГ с 2008 года проводит Невский международный экологический конгресс³, ставший крупнейшим экологическим форумом в России.



В итоговых резолюциях V (май 2012 года) и VII (май 2015 года) Невского конгресса отмечалась необходимость поощрять исследования и разработки в области альтернативной энергетики, в особенности имеющие экологические аспекты. В частности, упоминался проект «Синтез»⁴ по производству углеводородного сырья путем утилизации парниковых газов.

¹ Утверждена Распоряжением Президента Российской Федерации от 17 декабря 2009 года №861-рп.

² Российские сенаторы выступали по этим вопросам на сессиях ПАСЕ в сентябре 2009 года и январе 2014 года, на 22-й сессии Азиатско-Тихоокеанского парламентского форума (АТПФ) в январе 2014 года, на втором всемирном саммите законодателей за сбалансированную окружающую среду (ГЛОБЕ) в июне 2014 года и других парламентских саммитах.

³ <http://ecocongress.info>

⁴ Проект «Синтез» инициирован Научным советом по Программе фундаментальных исследований Президиума Российской академии наук.

Проект «Синтез» предварительно обсуждался на заседании Научно-экспертного совета при Председателе Совета Федерации (в апреле 2012 года) и был рекомендован к рассмотрению на мероприятиях, проводимых Советом Федерации (Невском международном экологическом конгрессе, Байкальском международном экономическом форуме).

1а. Проект по производству углеводородного сырья путем утилизации парниковых газов (проект «Синтез»)

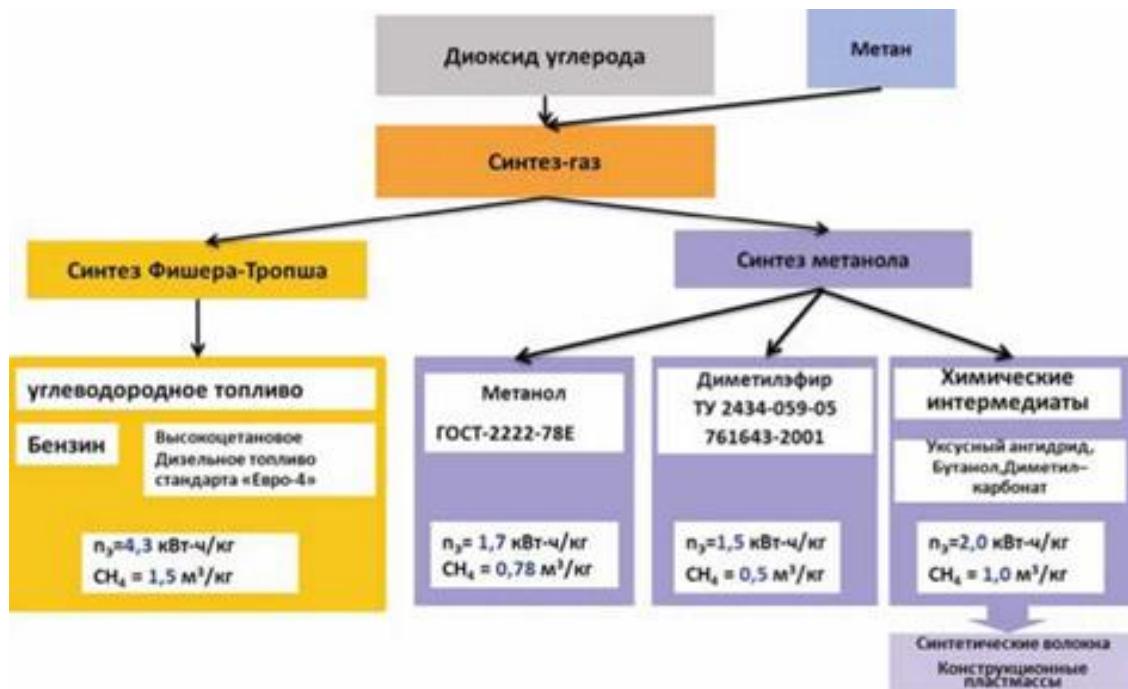
Концентрация диоксида углерода (CO_2) в атмосфере сегодня в 2 раза больше, чем в начале промышленной революции. В настоящее время в мире изучаются разные способы борьбы за уменьшение выбросов парниковых газов, включая улавливание диоксида углерода и его захоронение глубоко под землей в пористых средах или пластах, насыщенных соляными растворами, а также в истощенных месторождениях нефти и газа. Однако это в основном очень затратные методы, не гарантирующие отсутствия выхода диоксида углерода из захоронений на поверхность Земли.

Учеными Российской академии наук разработана технология переработки промышленных выбросов диоксида углерода в продукты органического синтеза (проект «Синтез»)⁵, которая позволяет создать круговорот углерода, подобный природному круговороту. Диоксид углерода выступает также как сырье для производства жидких синтетических энергоносителей с улучшенными экологическими качествами (моторное топливо, диметиловый эфир, высокооктановый бензин, высокооктановое дизельное топливо и т.п.).

Технология в целом не имеет аналогов, предлагается к внедрению впервые и защищена патентами Российской Федерации на способы получения синтез-газа и продуктов органического синтеза из диоксида

⁵ Каторгин Б.И., Осипов Г.В., Серебряков В.Н., Лапидус А.Л. «Синтез». Технология переработки промышленных выбросов CO_2 в продукты органического синтеза. – М.: ИСПИ РАН, 2013.

углерода и воды.



n_e – затраты электроэнергии на производство 1 кг продукта

Рис.1. Альтернативные виды продукции технологии «Синтез» и удельные энергозатраты

Отработанный вариант технологии включает в себя следующие основные стадии (рис.1).

1) Извлечение и концентрирование диоксида углерода из разбавленных газовых промышленных выбросов (от 7% до 97% содержания CO_2) абсорбционно-десорбционными методами с использованием регенерируемых поглотителей на основе аминов.

2) Восстановление диоксида углерода и воды до получения водорода и оксида углерода, т.е. синтез-газа, в параллельных процессах электролиза воды и химико-катализитического восстановления диоксида углерода электролизным водородом. Получаемый при этом электролизный кислород утилизируется в параллельном процессе парциального окисления метана, в котором производится дополнительный синтез-газ и избыточный (товарный) водород.

3) В заключительной стадии технологии осуществляются процессы органического синтеза на основе конверсии синтез-газа в метанол и кислородсодержащие продукты или на основе конверсии по типу синтеза Фишера-Тропша в жидкие углеводороды и синтетическое топливо.

Технология в перспективе будет развиваться в направлении извлечения диоксида углерода также непосредственно из земной атмосферы с использованием газоселективных мембран.

Принципиальной особенностью технологии является преобразование диоксида углерода в синтез-газ, который представляет собой базовое, универсальное промежуточное сырье мировой промышленности органического синтеза для производства широкого спектра органических, промышленно необходимых углеводородных продуктов – полимерных продуктов (полиэтилена, полипропилена, полистирола), метанола, органических спиртов, растворителей, красок, лаков и т.д.

Пилотный этап освоения технологии проекта «Синтез»⁶ предусматривает создание опытно-промышленной линии переработки диоксида углерода мощностью до 5000 т/год по жидким углеводородам и до 20000 т/год по продуктам органического синтеза (интермедиатам) с дальнейшим развитием производства экологически чистых видов бензинового и дизельного топлива повышенного качества стандарта не ниже «Евро-3», «Евро-4», а также водородного топлива.

В настоящее время разработан предварительный проект опытно-промышленной установки⁷ (рис. 2).

⁶ Проект Синтез. Предэскизный проект создания опытно-промышленного комплекса переработки диоксида углерода мощностью 5000 т углеводородов в год. (ОПК-5000).-М.:ИСПИ РАН, 2015.-125 с.

⁷ В разработке проекта участвуют Институт перспективных научных исследований при Отделении общественных наук РАН, ИНПК ЗАО «Союз технологий», ГНЦ РФ «НИФХИ им. Л.Я. Карпова, Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, ОАО «Уралхиммаш», ОАО «НИИХИММАШ». Технико-

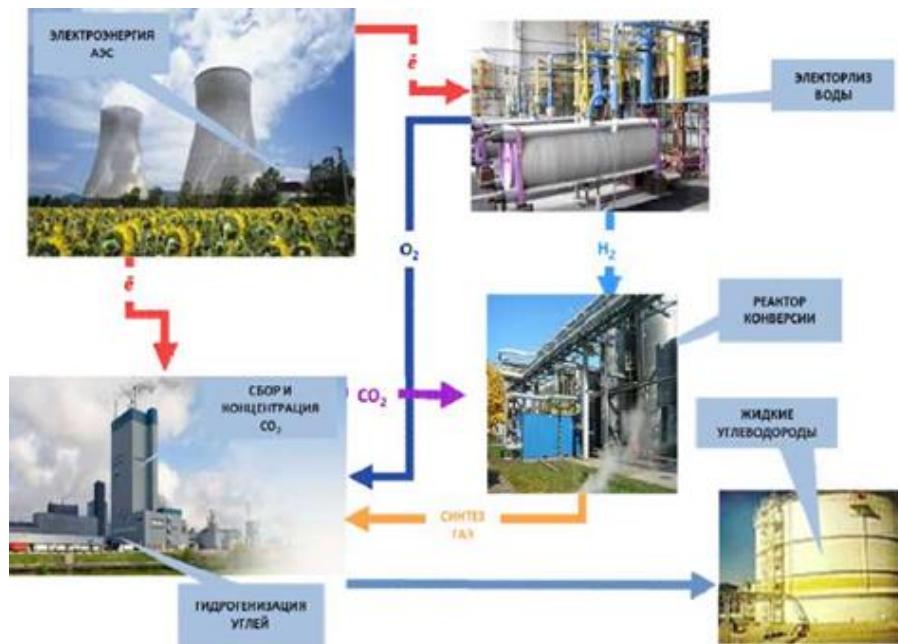


Рис.2. Пример промышленного применения технологии утилизации диоксида углерода.

2. Проект Интегральной евразийской транспортной системы: обеспечение трансконтинентальной транспортной мобильности на основе оптимального баланса энергопотребления и сохранения окружающей среды

Идея строительства трансконтинентальной транспортной магистрали Евразия – Северная Америка восходит к началу XX века, и все это время она находилась в кругу внимания ученых и политиков.

В 90-е годы прошлого века проект по сухопутному соединению континентов Азии и Америки обсуждался на многих крупных международных конференциях.

В последнее время разрабатывается модернизированный мегапроект, известный под названиями «**Интегральная евразийская транспортная система**» (ИЕТС) или «**Транс-Евразийский пояс РАЗВИТИЕ**»(ТЕПР), который предполагает создание на территории

России транспортной сети, соединяющей Западную Европу с Дальним Востоком, Америкой, Юго-Восточной Азией. Концепция проекта разработана Центром научного обоснования и реализации мегапроекта «Интегральная Евразийская транспортная система» Института социально-политических исследований РАН под руководством д.п.н. В.И. Якунина и академиками РАН Г.В. Осиповым и В.А. Садовничим⁸. Проект предусматривает строительство скоростных железнодорожной и автомобильной трасс и линии оптоволоконной связи. В 2011 году основные идеи проекта обсуждались на Научном Совете Программы фундаментальных исследований Президиума РАН, а также на VII Байкальском экономическом форуме.

30 ноября 2011 года в Совете Федерации прошли парламентские слушания на тему «Международный транспортный коридор «Европа – Россия – Азиатско-Тихоокеанский регион» как пространство инноваций»⁹, на которых был рассмотрен проект ИЕТС, представленный директором ИСПИ РАН, академиком Геннадием Осиповым (рис. 3).

⁸ Якунин В.И., Садовничий В.А., Осипов Г.В. Интегральный проект солидарного развития на Евро-Азиатском континенте (научно-практическая концепция). – М.: ИСПИ РАН, 2014.

⁹ «Международный транспортный коридор «Европа – Россия – Азиатско-Тихоокеанский регион» как пространство бизнес-инноваций»/ Аналитический вестник Совета Федерации № 2, М., 2012.



Рис. 3

В рекомендациях парламентских слушаний, в частности, отмечена необходимость «в рамках Саммита Россия-ЕС и Россия – АТЭС рассмотреть целесообразность создания и развития международных транспортных коридоров «Северная Америка – Россия – Юго-Восточная Азия» (Аляска – Берингов пролив – Якутия – Сибирь – Китай)».

В марте 2014 года проект «Интегральная Евразийская транспортная система» был представлен В.И. Якуниным и одобрен на заседании Президиума Российской академии наук.

Технологической особенностью проекта является интеграция транспортных, энергетических и телекоммуникационных инфраструктурных систем. Предполагается строительство 47 тыс. км магистральных железнодорожных путей, 120 тыс. км магистральных автомобильных дорог, прокладка 23 тыс. км оптоволоконного кабеля¹⁰. Грузопотоки войдут во взаимодействие с потоками энергии, знаний и технологий. Это создаст условия для того, чтобы регион стал центром

¹⁰ <http://www.council.gov.ru/media/files/41d56050809b3f319188.pdf>

использования научных наработок многих стран, центром производства, основанного на развитии опережающих технологий.

По оценке разработчиков, комплексные и системные решения при реализации мегапроекта должны сократить сроки доставки грузов между Западной Европой, Дальним Востоком, Юго-Восточной Азией и Америкой в 5-6 раз и снизить затраты на доставку в два-три раза¹¹. Кроме того, разработчики проекта убеждены, что роль железнодорожного транспорта в мире будет расти. Прежде всего, железнодорожный транспорт является экологически чистым по сравнению с другими видами транспорта и его развитие наиболее эффективно с точки зрения минимизации выбросов CO₂. Во-вторых, он наиболее безопасен, и в-третьих, наиболее комфортный для человеческого организма.

Проект сможет оптимизировать грузопотоки в глобальном масштабе и обеспечить компромисс интересов основных экономических регионов мира, что станет важным инструментом обеспечения глобальной геополитической безопасности. Это относится и к планам создания Китаем экономического пояса Шелкового пути и морского Шелкового пути XXI века (официальное название – инициатива «Один пояс и один путь»). Китайский проект предполагает обеспечение связи Китая и Европы, как через Среднюю Азию, так и через Россию. Реализация российской части данного проекта способствовала бы повышению потенциала ИЕТС.

Строительство этих транспортных систем позволит России существенно повысить свои транзитные возможности, объединить усилия целого ряда государств со значительным потенциалом экономического роста.

¹¹ Там же.

Unofficial translation from Russian

Introduction

New higher level of state governance is required in the modern conditions of the global reality, which is plenty of challenges of economic, environmental, anthropogenic character. It means, including, integration of the advanced science knowledge into the process of making and implementation decisions, search and assessment of scientific-technical developments.

It should be specially noted the focus of the Council of the Federation on the strong expert component in the Chamber's activity, systematic cooperation with scientific institutions and expert community. The extensive system of consultative and advisory institutions of the Council of the Federation, subject to its Chairperson and committees is an important mechanism providing process of integration of science knowledge. Within the framework of the Council of the Federation was presented the project of *Synthesis*, it was initiated by leading Russian scientists and envisages recycling of the greenhouse gases into the valuable organic synthesis products. This project is of big social and environmental importance, its successful implementation would assist to reduce anthropogenic impact on the Earth climate system.

Another significant project is development on the territory of Russia *Integrated Eurasian Transport System*, which would connect the Far East with Europe and American continent. The implementation of this project will enable not only the complex solution of the most urgent problems of the Russia, but also stable and safe development of the whole Eurasian region and strengthening links between main world economical regions.

Academician,
Head of the Institute of Social and Political Studies
(ISPS) of the Russian Academy of Sciences,
Member of the Scientific-Expert Council under the
Chairperson of the Council of the Federation

G. Osipov

1. On counteraction to global climate change: new technologies for utilization of greenhouse gases

The Climate Doctrine of the Russian Federation¹² states that “climate change is one of the most crucial world problems of the XXI century, which goes beyond the scope of scientific problems and constitutes a complex of interdisciplinary problems, encompassing environmental, economic and social aspects of sustainable development of the Russian Federation”.

The Council of the Federation of the Federal Assembly of the Russian Federation has consistently advocated for intensification of joint efforts of the international community to combat global climate change, limiting the harmful effects on the environment¹³.

Since 2008, the Council of the Federation in collaboration with the Interparliamentary Assembly of the Commonwealth of Independent States has been holding Nevsky International Ecological Congress¹⁴ – the largest environmental forum in Russia.

VII Nevsky Congress, which took place in May 2015, focused on the strategy of ecological safety. Particular attention was given to the terms of support and implementation of advanced scientific research that would contribute to reduction of industrial impact on the environment. In particular, the final document of the Congress refers to the project **Synthesis** on production of hydrocarbons by utilizing greenhouse gases¹⁵.

Earlier the Council of the Federation has sponsored discussion on the

¹² Approved by Order of the President of the Russian Federation on December 17, 2009, #861-rp.

¹³ Russian senators have been addressing these issues at the PACE Sessions in September 2009 and January 2014, at the 22nd Session of the Asia-Pacific Parliamentary Forum (APPF) in January 2014, at the Second Summit of Global Legislators Organization for a Balanced Environment (GLOBE) in June 2014 and in number of other parliamentary meetings.

¹⁴ <http://ecocongress.info>

¹⁵ Project *Synthesis* has been introduced by the Scientific Council of the Program for Fundamental Research at the Presidium of the Russian Academy of Sciences.

Project in various format: at the meeting of the Scientific Expert Council headed by the Chairperson of the Council of the Federation (April 2012), at the Nevsky Congress, and at the Baikal International Economic Forum (2012).

1a. The project on production of hydrocarbons by utilizing greenhouse gases (project *Synthesis*)

Today the concentration of carbon dioxide (CO_2) in the atmosphere is two times higher than at the beginning of the Industrial revolution. Currently, the world is in search of different means to achieve reduction of greenhouse gases emission, including carbon dioxide capture and its burial underground in deep porous layers, brined, or depleted oil and gas fields. However, in general it requires very expensive technical methods that do not guarantee prevention of the carbon dioxide release from the Earth's surface burials.

Scientists of the Russian Academy of Sciences have developed the technology of recycling of the industrial emissions of carbon dioxide into organic synthesis products (project *Synthesis*)¹⁶ that produces the carbon turnover, similar to the natural one. Carbon dioxide serves as raw material for production of synthetic liquid energy carrier with improved environmental effects (motor fuel, dimethyl ether, high-octane gasoline, high-octane fuel oil, etc.).

Technology in general is unique and is introduced for the first time, patented by the Russian Federation on methods to produce synthesis-gas and organic synthesis products from carbon dioxide and water. Practical technology includes the following main stages:

1) Extraction and concentration of carbon dioxide from diluted gaseous industrial emissions (from 7% to 97% CO_2 content) using the renewable

¹⁶ Katorgin B.I., Osipov G.V., Serebrjakov W.N., Lapidus A.L. ‘Synthesis’. The technology of recycling of the industrial emissions of CO_2 into organic synthesis products. – M.: ISPS of RAS, 2013.

amine based absorbents.

2) Reduction of carbon dioxide and water to produce hydrogen and carbon monoxide, i.e. synthesis-gas in parallel processes of electrolysis of water, chemical and catalytic reduction of carbon dioxide by using hydrogen electrolysis. Thus resulting electrolysis oxygen is utilized in a parallel process of partial oxidation of methane, which produces additional synthesis-gas and the excess (trade) hydrogen.

3) Final stage of technology includes organic synthesis processes based on the conversion of synthesis-gas into methanol and oxygen-containing products or based on Fischer-Tropsch synthesis conversion into liquid hydrocarbons and synthetic fuels.

Perspective technology development will be set forward to achieve extraction of carbon dioxide also directly from the earth's atmosphere using a gas-selective membranes.

Currently provided preliminary project of a pilot plant of the carbon dioxide processing¹⁷ with the capacity up to 5,000 tons per year of liquid hydrocarbons and up to 20,000 tons per year of organic synthesis products (intermediates) for further developing the production of clean gasoline and Diesel premium fuel of "Euro-3", "Euro-4" or higher standard, as well as of hydrogen fuel.

¹⁷ Project *Synthesis*. Pre-draft project of creation of experimental-industrial complex of the carbon dioxide processing with the capacity of 5,000 tons of hydrocarbons per year. – M.: ISPS of RAS, 2015. 125 p.

2. The project of the Integrated Eurasian Transport System: ensuring a transcontinental transport mobility through an optimal balance of energy consumption and environmental safety

The idea of building a transcontinental transport route Eurasia – North America dates back to the beginning of the XX century, ever since remaining in focus of interest by scientists and politicians.

Back in the 90's much deliberation at major international conferences was held over a project of overland link between the continents of Asia and North America.

Lately developed an upgraded megaproject known as "**Integrated Eurasian Transport System**" (*IETS*) or "*Trans-Eurasian Belt RAZVITIE*" (*TEPR*) involves construction on the Russian territory of the transport network link between Western Europe and the Far East, the North America and the South-East Asia. The project concept was developed by the Center of research and implementation of the megaproject *IETS* in the Institute of Social and Political Studies (ISPS) of the Russian Academy of Sciences (the corresponding report was published by Dr. V. Yakunin and Academicians G. Osipov and V. Sadovnichy)¹⁸. The project implies the establishment of integral infrastructure system providing flexible unity of the transport (rail and road routes), energy and telecommunication systems.

Main ideas of the project have been several times brought to the discussion at the Council of the Federation, as well as at the Baikal Economic Forum. On November 30, 2011 the Council of the Federation held parliamentary hearings "International transport corridor Europe – Russia –

¹⁸ Yakunin V.I., Osipov G.V., Sadovnichy V.A. *The Uniform Eurasian Infrastructure System*. – M.: ISPS of RAS, 2014.

Asia-Pacific region as a space for innovation"¹⁹ to review the *IETS* draft submitted by the ISPS Director, Academician Gennady Osipov.

The recommendations of the parliamentary hearings have stressed, in particular, the necessity "to consider under the EU-Russia Summit and Russia – APEC the feasibility of establishing and developing international transport corridors North America – Russia – Southeast Asia (Alaska – the Bering Strait – Yakutia – Siberia – China)".

In March 2014 the project "Integrated Eurasian transport system" was presented by Dr. V. Yakunin (former President of the JSC "Russian Railways") and approved by the Presidium of the Russian Academy of Sciences.

The elements of the integrated infrastructure shall include: construction of 47 thousand Km of railways, 120 thousand Km of main roads, laying of 23 thousand Km of fiber-optical cable²⁰. Therewith, traffic volumes would interact with the energy flow, knowledge and technology capacities. Thus, creating innovation environment in the region to forming a center for scientific developments and the production center based on advanced technologies provided by many countries involved.

According to the developers' evaluation, the implementation of the megaproject can reduce the delivery time of goods between the Western Europe, and the Far East, the South-East Asia and the North America to 5-6 times and reduce delivery costs to two or three times²¹. The developers of the project are convinced that the functional role of the railways in the world will increase. First of all, it is environmentally friendly compared to other transport systems and its development is more efficient in terms of minimizing CO₂.

¹⁹ "International transport corridor Europe – Russia – Asia-Pacific region as a space for innovation" / Analytical News Bulletin of the Council of the Federation № 2, Moscow, 2012.

²⁰ <http://www.council.gov.ru/media/files/41d56050809b3f319188.pdf>

²¹ *Op. cit.*

emissions. Secondly, most railways are safe, and finally, more comfortable for the individual.

The project potentiality enables optimization of traffic flows on the global level and the balance of the interests between major economic regions of the world, serving as an important tool of global geopolitical security. It is to no exemption that the implementation of the Russian IETS project may take place in cooperation with plans of the construction of China's Silk Road Economic Belt and the Maritime Silk Road of the XXI century (the development strategy initiative known as "One Belt, One Road").

Construction of these transport systems will allow Russia to substantially increase its transit capacities, to combine the efforts with a number of countries having a strong potential for economic growth.

Traduction non officielle du russe

Préface

Nous vivons une époque moderne de la réalité dynamique mondiale, qui est rempli des défis économiques, environnementaux et de nature anthropogène, en exigeant de qualitativement nouveau et plus élevé niveau de la gouvernance. Cela implique, en particulier, l'intégration des connaissances scientifiques avancés dans la préparation et la mise en ouvre des décisions, ainsi que la recherche et l'évaluation des développements scientifiques et technologiques avancés.

Je tiens à souligner l'orientation du Conseil Fédéral dans son travail sur une compétence scientifique solide et sur une coopération systématique avec des institutions scientifiques et de la communauté des experts. Un mécanisme important pour l'intégration des connaissances scientifiques est le vaste système consultatif lancé sous la coordination de la Présidente du Conseil Fédéral et sous les comités parlementaires de la Chambre. Il a été présenté au Conseil Fédéral un projet de **Synthèse**, développé par des scientifiques russes, qui prévoit la conversion du gaz de synthèse en produits de valeur de la synthèse organique. Ce projet est d'une grande importance sociale et environnementale, tandis que s'implémentation permettra de réduire l'effect de serre anthropique sur le système climatique de la Terre.

Un autre projet important est la construction sur la territoire de Russie du **Réseau routier eurasienne intégré (IETS)**, qui raccordera l'Extrême-Orient avec l'Europe et les Amériques. Cela permettra à résoudre au complexe des problèmes cruciaux ne pas uniquement en Russie, mais de développement sûr et stable de la région eurasienne tout entière, ainsi que de renforcer les liens entre les grandes zones économiques du monde.

L'Académicien,
Directeur de l'Institut d'études sociales et
politiques,
membre du Conseil scientifique d'experts
sous la Présidente du Conseil Fédéral

Guennadi V. Osipov

1. Sur la neutralisation de changement climatique mondial: nouvelles technologies pour l'utilisation de l'effet de serre

La Doctrine climatique de la Fédération de Russie²² stipule que «le changement climatique est l'un des problèmes cruciaux mondiaux du XXI^{ème} siècle, qui dépasse la portée de problèmes scientifiques et constitue un complexe de problèmes interdisciplinaires, y compris les aspects environnementaux, économiques et sociaux du développement durable de la Fédération de Russie».

Le Conseil Fédéral de l'Assemblée Fédérale de la Fédération de Russie a toujours préconisé d'intensification des efforts conjoints de la communauté internationale pour lutter contre le changement climatique et pour limiter les effets néfastes sur l'environnement²³.

Depuis 2008 le Conseil Fédéral en collaboration avec l'Assemblée interparlementaire de la Communauté des Etats Indépendants a organisé Nevsky Congrès écologique international²⁴ – le plus grand forum sur l'environnement en Russie.

Le VII^{ème} Nevsky Congrès, qui s'est tenue en mai 2015, a été consacré à la stratégie de la sécurité écologique. Une attention particulière a été accordée aux termes de soutien et implémentation des recherches scientifiques de pointe qui contribuera à la réduction de l'impact industriel sur l'environnement. En particulier, le document final du Congrès se réfère au projet la **Synthèse** sur la production d'hydrocarbures en utilisant l'effet de

²² Approuvée par l'arrêté du 17 décembre 2009 du Président de la Fédération de Russie (#861-rp).

²³ Sénateurs russes ont abordé ces questions lors des sessions de l'APCE en septembre 2009 et janvier 2014, lors de la 22^{ème} session du Forum parlementaire Asie-Pacifique (FPAP) en janvier 2014, lors du deuxième Sommet des Organisation mondiale des législateurs pour un environnement équilibré (GLOBE) en juin 2014 et dans nombreuses réunions parlementaires.

²⁴ <http://ecocongress.info>

serre²⁵.

Plus tôt, le Conseil Fédéral a parrainé la discussion sur le projet dans divers formats: lors de la réunion du Conseil scientifique d'experts sous la présidence de la Présidente du Conseil Fédéral (avril 2012), lors du Nevsky Congrès et du Forum économique international du Baïkal (2012).

1a. Le projet sur la production d'hydrocarbures en utilisant l'effet de serre (projet de Synthèse)

Aujourd'hui la concentration de dioxyde de carbone (CO_2) dans l'atmosphère est deux fois plus élevée qu'au début de la révolution industrielle. Actuellement le monde est en quête de différents moyens pour atteindre la réduction de l'effet de serre, y compris le captage des émissions de dioxyde de carbone et son enfouissement souterrains dans des couches poreuses profondes ou saumuré, ainsi que dans le champs de pétrole et de gaz épuisés. Cependant, il exige en général des méthodes techniques très coûteuses qui ne garantissent pas la prévention de la libération de dioxyde de carbone des sépultures de surface de la terre.

Les scientifiques de l'Académie des sciences de Russie ont développé la technologie du recyclage des émissions industrielles de dioxyde de carbone dans les produits organiques de synthèse (projet de *Synthèse*)²⁶ qui produit le chiffre d'affaires de carbone, semblable à celui naturel. Le dioxyde de carbone sert de matière première pour la production de synthèse vecteur énergétique liquide des effets environnementaux améliorés (le carburant, le diméthyléther, indice d'octane élevé, carburant riche en octane, etc.).

La technologie en général est unique et a été introduit pour la première

²⁵ Le project *Synthesis* a été élaboré par le Conseil scientifique d'experts du Programme pour la recherche fondamentale au Présidium de l'Académie des sciences de Russie.

²⁶ Katorgin B.I., Osipov G.V., Serebryakov V.N., Lapidus A.L. *Le Synthesis. La technologie des émissions industrielles de CO_2 dans les produits de synthèse organique.* – M.: l'Institut d'études sociales et politiques (ISPS) de l'Académie des sciences de Russie, 2013.

fois. La Fédération de Russie a breveté les méthodes d'obtention du gaz de synthèse et des produits de synthèse organique générés de dioxyde de carbone et de l'eau. Technologie pratique comprend les principales étapes suivantes:

- 1) L'extraction et la concentration de dioxyde de carbone, provenant des émissions industrielles de gaz dilué (de 7% à 97% contenu de CO₂), en utilisant les absorbants à base d'amine renouvelable.
- 2) Réduction du dioxyde de carbone et de l'eau pour obtenir l'hydrogène et le monoxyde de carbone, *id est* le gaz de synthèse, et dans les processus parallèles – l'électrolyse de l'eau et la réduction catalytique du dioxyde de carbone à l'aide de l'électrolyse de l'hydrogène. Ainsi, l'oxygène résultant d'électrolyse est utilisé dans un processus parallèle de l'oxydation partielle du méthane, qui produit plus du gaz de synthèse et l'excédent (commercial) de l'hydrogène.
- 3) La dernière étape technologique comprend des procédés de synthèse organique à base de la conversion du gaz de synthèse en méthanol et en produits contenant de l'oxygène, ou – selon la méthode de synthèse de Fischer-Tropsch – en hydrocarbures liquides et combustibles synthétiques.

Dans la perspective, le développement technologique sera développé pour atteindre l'extraction du dioxyde de carbone autant directement de l'atmosphère de la terre en utilisant une membrane sélective de gaz.

Actuellement on est élaborée une esquisse de projet d'une usine de traitement de dioxyde de carbone²⁷ avec la capacité de transformation jusqu'à 5.000 tonnes par an d'hydrocarbures liquides et jusqu'à 20.000 tonnes par an de produits de synthèse organique (intermédiaires) au fins de développer la production des carburants écologiquement propres de premium «Euro-3», de «Euro 4» ou de la norme plus élevée et du diesel, ainsi que du

²⁷ Project *Synthesis*. Esquisse de projet d'une usine de traitement de dioxyde de carbone avec la capacité de transformation jusqu'à 5.000 tonnes par an d'hydrocarbures liquides. – M.: ISPS of RAS, 2015. 125 p.

carburant hydrogène.

2. Le projet de Réseau routier eurasiatique intégré: assurer une mobilité de transport transcontinental à travers un équilibre optimal de la consommation d'énergie et la sécurité de l'environnement

L'idée de construire un réseau routier transcontinental l'Eurasie – l'Amérique du Nord se remonte au début du XX^{ème} siècle, depuis restant dans centre d'intérêt par les scientifiques et les politiciens.

Dans les années 1990 un projet de lien terrestre entre les continents d'Asie et d'Amérique du Nord a été beaucoup délibéré au cadre des grandes conférences internationales.

Un mégaprojet actualisé récemment développé et nommé de «Réseau routier eurasienne intégré» (IETS) ou «Ceinture Trans-Eurasiatique «Razvitie» (Développement)» (TEBR) s'agit de construire la liaison de réseau routier sur le territoire russe entre l'Europe occidentale et l'Extrême-Orient, l'Amérique du Nord et l'Asie du Sud-Est. Le concept du projet a été développé par le Centre de recherche et d'implémentation du mégaprojet l'IETS à l'Institut d'études sociales et politiques (ISPS) de l'Académie des sciences de Russie (le rapport correspondant a été publié par Dr. V. Yakounine et par les académiciens G. Osipov et V. Sadovnichy)²⁸. Le projet implique l'établissement du réseau d'infrastructure intégré fournissant l'unité flexible de transport (routes ferroviaires et motorisés), des réseaux d'énergie et de télécommunication.

Les idées principales du projet ont été plusieurs fois portées à la discussion au sein du Conseil de la Fédération, ainsi que au cadre du Forum économique du Baïkal. Le 30 Novembre 2011 le Conseil Fédéral a tenu des audiences du débat parlementaire sur le thème : «Corridor routier

²⁸ Yakunin V.I., Osipov G.V., Sadovnichy V.A. *Le réseau uniform d'infrastructure Eurasiatique.* – M.: ISPS de ASR, 2014.

international entre «l'Europe – la Russie – la région Asie-Pacifique» comme un espace pour l'innovation»²⁹ pour examiner le projet d'IETS présenté par le Directeur de l'ISPS, l'académicien Guennadi Osipov.

Dans les recommandations des auditions du débat parlementaire on a été souligné, en particulier, la nécessité «d'examiner dans le cadre des sommets UE-Russie et Russie – l'APEC la faisabilité de la construction et de le développement des corridors routiers internationaux Amérique du Nord – Russie – Asie du Sud-Est (Alaska – le détroit de Béring – Iakoutie – Sibérie – Chine)».

En Mars 2014 le projet du «Réseau routier eurasiatique intégré» a été présenté par Dr. V. Yakounine (ancien président de la SARL «Chemins de fer russes») et approuvé par le Présidium de l'Académie des sciences de Russie.

Les éléments de l'infrastructure intégrée doivent comporter: la construction de 47000 km de voies ferrées, 120000 km de routes principales, la pose de 23000 km de câble à fibre optique³⁰. Celui-ci, qui les volumes de trafic interagiraient avec le flux d'énergie et avec les capacités de connaissances et de technologies. Cela créa dans la région l'environnement innovateur pour l'établissement d'un centre aux développements scientifiques de nombreux pays et le centre de production, qui seront fondés sur les technologies avancées.

Selon l'évaluation des développeurs, la mise en œuvre de la mégaprojet peut réduire le temps de livraison de marchandises entre l'Europe occidentale et l'Extrême-Orient, l'Asie du Sud-Est et l'Amérique du Nord à 5-6 fois, ainsi que réduire les coûts de livraison à deux ou trois fois³¹. Les promoteurs du projet sont convaincus que le rôle fonctionnel des chemins de

²⁹ Corridor routier international « l'Europe – la Russie – la région Asie-Pacifique » comme un espace pour l'innovation. Bulletin d'information analytique du Counceil Fédéral № 2, Moscou, 2012.

³⁰ <http://www.council.gov.ru/media/files/41d56050809b3f319188.pdf>

³¹ *Op. cit.*

fer dans le monde va augmenter. Tout d'abord, les voies ferrées sont respectueux de l'environnement en comparant d'autres réseaux routiers, quilles développement est plus efficace en termes de réduction des émissions de CO₂. Deuxièmement, la plupart des chemins de fer sont considérés comme sûr, et enfin, plus à l'aise pour l'individu.

La potentialité du projet permet l'optimisation des flux de trafic au niveau mondial et l'équilibre des intérêts entre les grandes régions économiques du monde et elle serve aussi comme un outil important de la sécurité géopolitique mondiale. Il n'est pas exclu que la mise en œuvre du projet russe IETS peut être réalisé en coopération avec les plans de construction de la ceinture économique Route de la Soie de Chine et de la Route de la Soie maritime du XXI^{ème} siècle (l'initiative de la stratégie de développement connu sous le nom «Une ceinture, une route»).

La construction de ces réseaux routiers permettra à la Russie d'augmenter sensiblement ses capacités de transit et de unir les efforts d'un certain nombre de pays, qui ont un fort potentiel de croissance économique.

Совет Федерации Федерального Собрания Российской Федерации
Аналитическое управление Аппарата Совета Федерации

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК
№25 (578)

**Иновации и изменение климата:
использование оценок развития науки и технологий**

Материалы к ежегодной конференции
Европейской парламентской сети оценки технологий
(сентябрь 2015 года, Париж, Национальное собрание
Французской Республики)

Под общей редакцией начальника
Аналитического управления Аппарата Совета Федерации,
доктора экономических наук
В.Д. Кривова

Материалы готовили:

Т.Е. Семенов, И.П. Паргачёва, Т.П. Самарина, Е.М. Белоцветова,
О.Ю. Сундатова, Э.В. Ходина

Электронная версия аналитического вестника размещена на официальном сайте
Совета Федерации в сети Интернет (www.council.gov.ru) в разделе
«Издания и Аналитические материалы»

При перепечатке и цитировании материалов ссылка на настоящее издание
обязательна