

ISSN 2308-4804

# **SCIENCE AND WORLD**

**International scientific journal**

**№ 10 (74), 2019, Vol. II**

Founder and publisher: Publishing House «Scientific survey»

The journal is founded in 2013 (September)

Volgograd, 2019

UDC 54+57+330+61+7.06+32  
LBC 72

# SCIENCE AND WORLD

**International scientific journal, № 10 (74), 2019, Vol. II**

The journal is founded in 2013 (September)  
ISSN 2308-4804

The journal is issued 12 times a year

The journal is registered by Federal Service for Supervision in the Sphere of Communications, Information Technology and Mass Communications.

**Registration Certificate: III № ФС 77 – 53534, 04 April 2013**

*Impact factor of the journal «Science and world» – 0.325 (Global Impact Factor 2013, Australia)*

## EDITORIAL STAFF:

**Head editor:** Musienko Sergey Aleksandrovich

**Executive editor:** Malysheva Zhanna Alexandrovna

*Lukienko Leonid Viktorovich, Doctor of Technical Science*

*Borovik Vitaly Vitalyevich, Candidate of Technical Sciences*

*Dmitrieva Elizaveta Igorevna, Candidate of Philological Sciences*

*Valouev Anton Vadimovich, Candidate of Historical Sciences*

*Kislyakov Valery Aleksandrovich, Doctor of Medical Sciences*

*Rzaeva Aliye Bayram, Candidate of Chemistry*

*Matvienko Evgeniy Vladimirovich, Candidate of Biological Sciences*

*Kondrashihin Andrey Borisovich, Doctor of Economic Sciences, Candidate of Technical Sciences*

Authors have responsibility for credibility of information set out in the articles.

Editorial opinion can be out of phase with opinion of the authors.

Address: Russia, Volgograd, Angarskaya St., 17 «G»

E-mail: [info@scienceph.ru](mailto:info@scienceph.ru)

Website: [www.scienceph.ru](http://www.scienceph.ru)

Founder and publisher: Publishing House «Scientific survey»

УДК 54+57+330+61+7.06+32  
ББК 72

## НАУКА И МИР

**Международный научный журнал, № 10 (74), 2019, Том 2**

Журнал основан в 2013 г. (сентябрь)  
ISSN 2308-4804

Журнал выходит 12 раз в год

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

**Свидетельство о регистрации средства массовой информации  
ПИ № ФС 77 – 53534 от 04 апреля 2013 г.**

*Импакт-фактор журнала «Наука и Мир» – 0.325 (Global Impact Factor 2013, Австралия)*

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Главный редактор:** Мусиенко Сергей Александрович  
**Ответственный редактор:** Малышева Жанна Александровна

*Лукиенко Леонид Викторович, доктор технических наук*  
*Боровик Виталий Витальевич, кандидат технических наук*  
*Дмитриева Елизавета Игоревна, кандидат филологических наук*  
*Валуев Антон Вадимович, кандидат исторических наук*  
*Кисляков Валерий Александрович, доктор медицинских наук*  
*Рзаева Алия Байрам, кандидат химических наук*  
*Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук*  
*Кондрашихин Андрей Борисович, доктор экономических наук, кандидат технических наук*

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.  
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

Адрес редакции: Россия, г. Волгоград, ул. Ангарская, 17 «Г»  
E-mail: [info@scienceph.ru](mailto:info@scienceph.ru)  
[www.scienceph.ru](http://www.scienceph.ru)

Учредитель и издатель: Издательство «Научное обозрение»

---



---

**CONTENTS**

---



---

**Chemical sciences**

- Mamedova U.G.*  
 THE DYNAMICS OF SORBYL METHYL BLUE  
 IN NATURE AND OCTADECYLAMINO BENTONITE ..... 8

**Biological sciences**

- Serikbayeva A.T., Baitanayev O.A., Abayeva K.T., Malovichko L.V.*  
 ON THE NUMBER OF THE TURANIAN TIGER  
 (*PANTHERA TIGRIS VIRGATA* ILLIGER, 1815)  
 IN THE SOUTHERN BALKHASH REGION (SOUTH-EASTERN KAZAKHSTAN) ..... 13

- Shakhsufbekova O.M., Azonov D.A.*  
 INFLUENCE OF TOPINAMBUR TUBERS' THICK EXTRACT  
 VARIETIES OF SARVAT AND INTEREST IN THE CONTENT  
 OF A-AMYLASE AND HEMATOLOGIC INDICATORS  
 OF ANIMALS ON THE BACKGROUND OF ALLOXAN DIABETES ..... 16

**Economic sciences**

- Akimov V.V., Makenova S.K., Muzyka O.S.*  
 THE ANALYSIS AND EVALUATION  
 OF PLANNING INFORMATION, CHARACTERIZING THE RURAL AREA ..... 20

- Li Xuemin*  
 AN EMPIRICAL STUDY ON CITY BRAND  
 EVALUATION BASED ON CUSTOMER PERSPECTIVE ..... 24

- Khartukov E.M.*  
 MEASURING OIL AND GAS VOLUMES IN DIFFERENT COUNTRIES:  
 THIS SHOULD BE KNOWN WELL BY EVERY OIL/GAS PRO..... 30

- Khartukov E.M.*  
 OIL PIRACY: GLOBAL DANGEROUS PERSPECTIVE ..... 33

- Khartukov E.M.*  
 EUROPE'S ENERGY IN 2018: PRIOR AND BEYOND ..... 43

**Medical sciences**

- Lipovetskiy B.M.*  
 ON THE PROXIMAL AND DISTAL DAMAGES OF BRAIN  
 STRUCTURES AT ATHEROSCLEROSIS AND ARTERIAL HYPERTENSION ..... 81

**Study of art**

*Kazakbayeva M.S.*  
RAMIZ USMANOV IS THE PRIDE OF UZBEKISTAN..... 85

*Umarova V.A.*  
PIANO MASTERY PROBLEMS IN ENSEMBLE PERFORMANCE ON THE EXAMPLE  
OF WORK ON THE SUITE "CARNIVAL OF ANIMALS" BY CAMILLE SAINT-SAËNS..... 87

**Political sciences**

*Dzhumabayeva M.Kh.*  
REVIVAL OF THE GREAT SILK ROAD: NEW MILESTONES OF COOPERATION..... 89

**СОДЕРЖАНИЕ**

**Химические науки**

- Мамедова У.Г.*  
ДИНАМИКА СОРБЦИИ МЕТИЛЕНА ГОЛУБОГО  
НА ПРИРОДНОМ И ОКТАДЕЦИЛЬАМИНО БЕНТОНИТЕ (ОДА-Б)..... 8

**Биологические науки**

- Серикбаева А.Т., Байтанаев О.А., Абаева К.Т., Маловичко Л.В.*  
О ЧИСЛЕННОСТИ ТУРАНСКОГО ТИГРА  
(*PANTHERA TIGRIS VIRGATA ILLIGER, 1815*)  
В ЮЖНОМ ПРИБАЛХАШЬЕ (ЮГО-ВОСТОЧНЫЙ КАЗАХСТАН)..... 13

- Шахсуфбекова О.М., Азонов Д.А.*  
ВЛИЯНИЕ ГУСТОГО ЭКСТРАКТА КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА СОРТОВ САРВАТ  
И ИНТЕРЕС НА СОДЕРЖАНИЕ  $\alpha$ -АМИЛАЗЫ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ  
ПОКАЗАТЕЛИ ЖИВОТНЫХ НА ФОНЕ АЛЛОКСАНОВОГО ДИАБЕТА..... 16

**Экономические науки**

- Акимов В.В., Макенова С.К., Музыка О.С.*  
АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ПЛАНИРОВОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ,  
ХАРАКТЕРИЗУЮЩЕЙ СЕЛЬСКУЮ ТЕРРИТОРИЮ..... 20

- Ли Сюмин*  
ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОЦЕНКИ БРЕНДА ГОРОДА,  
ОСНОВАННОЕ НА ТОЧКЕ ЗРЕНИЯ ПОКУПАТЕЛЕЙ..... 24

- Хартуков Е.М.*  
ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЕМОВ НЕФТИ И ГАЗА В РАЗЛИЧНЫХ СТРАНАХ:  
ЭТО ДОЛЖЕН ЗНАТЬ КАЖДЫЙ ПРОФЕССИОНАЛ В НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ОБЛАСТЯХ ..... 30

- Хартуков Е.М.*  
НЕФТЯНОЕ ПИРАТСТВО: МИРОВАЯ ОПАСНОСТЬ..... 33

- Хартуков Е.М.*  
ЭНЕРГЕТИКА ЕВРОПЫ В 2018 Г., ДО И ПОСЛЕ ..... 43

**Медицинские науки**

- Липовецкий Б.М.*  
О ПРОКСИМАЛЬНЫХ И ДИСТАЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ МОЗГОВЫХ  
СТРУКТУР ПРИ АТЕРОСКЛЕРОЗЕ И АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ ..... 81

### **Искусствоведение**

*Казакбаева М.С.*

РАМИЗ УСМАНОВ – ГОРДОСТЬ УЗБЕКИСТАНА ..... 85

*Умарова В.А.*

ПРОБЛЕМЫ ПИАНИСТИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА В АНСАМБЛЕВОМ ИСПОЛНИТЕЛЬСТВЕ  
(НА ПРИМЕРЕ РАБОТЫ НАД СЮИТОЙ «КАРНАВАЛ ЖИВОТНЫХ» КАМИЛЯ СЕН-САНСА) ..... 87

### **Политология**

*Джумабаева М.Х.*

ВОЗРОЖДЕНИЕ ВЕЛИКОГО ШЁЛКОВОГО ПУТИ: НОВЫЕ ВЕХИ СОТРУДНИЧЕСТВА ..... 89

УДК 661.183.123+628.3

### ДИНАМИКА СОРБЦИИ МЕТИЛЕНА ГОЛУБОГО НА ПРИРОДНОМ И ОКТАДЕЦИЛЬАМИНО БЕНТОНИТЕ (ОДА-Б)

У.Г. Мамедова, диссертант

Институт Катализа и Неорганической Химии  
имени академика М. Нагиева НАН Азербайджана (Баку), Азербайджан

**Аннотация.** В статье проводятся результаты по изучению динамики сорбции метилена голубого на природном и октадецил амино бентоните. Были проанализированы роли кинетических и гидродинамических факторов в динамике процесса сорбции метилена голубого из растворов на указанных сорбентах. Выявлено, что при увеличении скорости фильтрации выше 15 мл/мин, наряду с гидродинамическими факторами усиливаются и действия кинетических факторов размытия ( $U/\beta'$ ) за счет увеличения скорости потока, при постоянстве значения константы  $\beta'$ , т.е.  $U/\beta'$  увеличивается пропорционально  $U$ .

**Ключевые слова:** бентонит, октадецил амино бентонит метилен голубой, гидродинамические и кинетические факторы, динамика сорбции.

#### Введение

В процессе оптимизации условий очистки сточных вод от катионных красителей немаловажное значение имеет выявление роли кинетических и гидродинамических факторов в динамике процесса сорбции. С этой целью нами была проанализирована роль указанных факторов на процесс сорбции метилена голубого (МГ) из растворов на природном и ОДА-Б-те в динамических условиях. Были получены выходные кривые сорбции МГ на указанных сорбентах при 4-х (5, 10, 15 и 20 мл/мин) (рис. 1) скоростях фильтрации. В пояснении к рисункам приведены условия проведения опытов. Методика снятия выходных кривых заимствована из работ [4, 5, 6]. В опытах нужную скорость фильтрации раствора получили путем изменения напора жидкости над слоем сорбента. Для этой цели был использован один из вариантов сосуда Марионина [6].

В работах В.В. Рачинского [4, 5] были получены следующие формулы выходной кривой и ширины фронта выходной кривой для стационарного фронта динамической сорбции

$$V = \frac{1+h}{h} V_0 - \frac{U}{\beta} \cdot \frac{Q}{h} \left[ \frac{1}{\theta_0} \ln \frac{(1-\varphi)^{1-\theta_0}}{\varphi} - 1 \right] \quad (1)$$

$$\delta_v = \frac{U}{\beta} \cdot \frac{Q}{h} \cdot \frac{2-\theta_0}{\theta_0} \ln \frac{1-\varphi_1}{\varphi} \quad (2)$$

где  $U$  – линейная скорость потока раствора внутри колонки, см/сек;  $\beta$  – константа скорости диффузии  $\text{сек}^{-1}$ ;  $Q$  – площадь сечения фильтрации внутри слоя сорбента  $\text{см}^2$ ;  $V=LQ$  – объем раствора, удерживаемого в порах колонки сорбента, мл (где  $L$  – длина слоя сорбента в колонке, см)  $V_0$  – объем фильтрующей жидкости мл;  $\delta$  –

ширина фронта выходной кривой, мл;  $h = \frac{C_0 V_0}{S_\infty g}$ , распределительное отношение (где  $S_\infty$  – максимальная емкость сорбента моль/г);  $g$  – навеска сорбента в колонке, г;  $C_0$  – пеходная концентрация раствора, моль/г;

$\theta_0 = \frac{KC_0}{1+KC_0}$  – безразмерная константа (где  $K$  – константа адсорбционного равновесия в уравнении Ленгмюра);  $\varphi=C/C_0$  – безразмерная относительная концентрация (где  $C$  – концентрация сорбируемого вещества



в растворе, рассчитанная по единицу длины колонки);  $\varphi$  - минимальная концентрация, регистрируемая на выходе сорбционного фильтра (концентрация проскока).

#### Экспериментальная часть

Уравнения (1) и (2) были выведены для молекулярной сорбции веществ описываемой выпуклой изотермой ленгмюровского типа. Тогда как кинетика процесса сорбции носит диффузионный характер. Эти уравнения были использованы нами для обработки полученных экспериментальных результатов.

Из экспериментальных выходных кривых (рис. 1) была определена ширина фронта выходных кривых, как расстояние между точками фронта с концентрациями  $Q_{0,15}$  и  $Q_{0,85}$  т.е.  $\delta_v = V_{0,15}$  и  $V_{0,85}$ . После этого были построены графики зависимости  $\delta_v$  от объемной скорости фильтрации ( $V$ ) (рис. 2). Как видно, данная зависимость является линейной, которая выражается следующей эмпирической формулой:

$$\delta_v = G + HV \quad (3)$$

Линейная зависимость  $\delta_v$  от  $V$  ранее в случае монообменной сорбции из растворов при широком интервале скоростей фильтрации наблюдалась в работах В.В.Рачинского и сотрудников [4, 5, 6]. Данная зависимость дает возможность оценить влияние на размытия фронта сорбции МГ из растворов кинетических и гидродинамических (продольная диффузия и другие гидродинамические факторы) факторов.

Прежде чем приступить к обсуждению этого вопроса, рассмотрим применимость уравнений (1) и (2) для описания молекулярной сорбции МГ из растворов при стационарном режиме.

Для того, чтобы построить теоретические выходные кривые стационарного фронта по уравнению (1), нужно определить значения динамической константы  $U/\beta$ . Величины  $U/\beta$  можно рассчитать по формуле (2),

если известны значения  $\delta_v$ ,  $Q$ ,  $h$ ,  $\theta_0$  и  $\ln \frac{1 - \varphi_1}{\varphi}$ . Величину  $Q$  определили  $Q = \frac{V_0}{L}$ . Для этого по окончании

опытов раствор МГ находящийся в порах насыщенной колонки удаляли бензолом и определяли его объем ( $V_0$ ).

Далее также легко были рассчитаны значения  $h$ ,  $\theta_0$  и  $\ln \frac{1 - \varphi_1}{\varphi}$  которые внесены в таблицу. Для конкретных

значений ширины фронта ( $\delta_v$ ), приведенных в таблице по формуле (2) были рассчитаны значения динамической константы  $U/\beta$  и внесены в таблицу.

Теоретические выходные кривые сорбции МГ из растворов при различных скоростях фильтрации были рассчитаны по уравнению (1). Эти кривые (рис. 1) указаны пунктиром. Как видно они удовлетворительно укладываются на экспериментальные выходные кривые, что подтверждает стационарность режима динамической сорбции в данных опытах. Динамическая константа  $U/\beta$  является важным параметром, определяющим характер сорбции веществ в колонке. По Тодесу и Биксону динамическая константа  $U/\beta$  является сложной аддитивной константой [2, 3]:

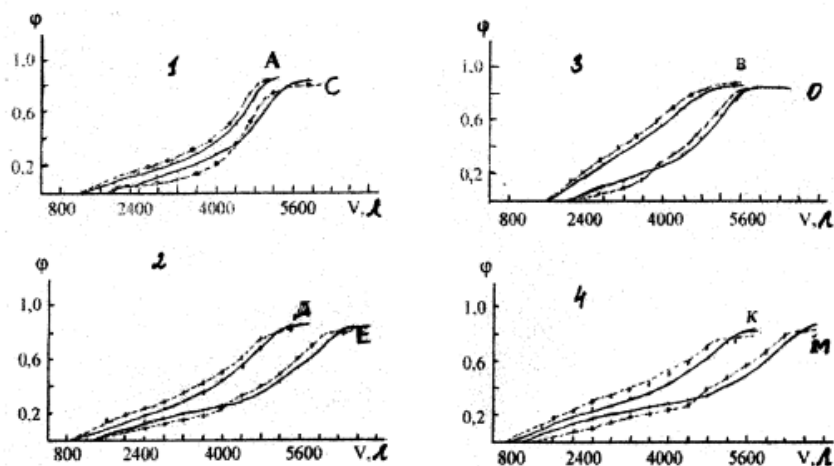
$$U/\beta = U/\beta^* + U/\beta^{**} + D^*/U \quad (4)$$

или

$$U/\beta = U/\beta' + D^*/U \quad (5)$$

где  $\beta'$  - обобщенная эффективная константа кинетики сорбции.

Известно, что константа скорости внешней диффузии ( $\beta^*$ ) для ламинарной области фильтрации не зависит от скорости фильтрации. Тогда  $\beta = \beta^* + \beta^{**}$  является постоянной величиной. Квазидиффузионная константа  $\beta^*$  зависит от скорости фильтрации [2]  $D^* = \alpha U$ .



**Рис. 1.** Выходные кривые МГ на природном бентоните (А, В, D, К) и ОДА-В (С, О, Е, М) при 4-х объемных скоростях фильтрации ( $V$ , мл/мин.: 1-5; 2-10; 3-15; 4-20). Сплошные линии-эксперимент, пунктирные линии-теоретических расчет. Условия опытов: исходная концентрация растворов  $C_0=0,0028$  ммоль/л; площадь сечения переноса раствора в колонках  $Q=1,28$  см<sup>2</sup>; масса абс. сух. сорбента в колонках  $g=100$  г; фракции рассева сорбента  $0,2 < \tau < 0,4$  мм; высота слоя сорбента в колонках  $L=14,1$  см.

Поэтому формула (5) может быть записана в таком виде.

$$U/\beta = U/\beta' + \alpha \quad (6)$$

Подставляя (6) в (2) получаем зависимость (7), в которой

$$G = \frac{\alpha Q}{h} \cdot \frac{2 - \theta_0}{\theta_0} \ln \frac{1 - \varphi_1}{\varphi_1} \quad (7)$$

$$H = \frac{1}{\beta' H} \cdot \frac{2 - \theta_0}{\theta_0} \ln \frac{1 - \varphi_1}{\varphi_1}$$

Таким образом, определив из графика (рис. 2) экспериментальные значения  $G$  и  $H$  и подставив в формулу (7) значения выходных кривых туда величин, легко можно рассчитать значения констант  $\alpha$  и  $\beta$ . Рассчитанные значения  $\alpha$  и  $\beta$  внесены в таблицу.

Таблица

Динамические показатели процесса сорбции МГ на бентонитовых образцах

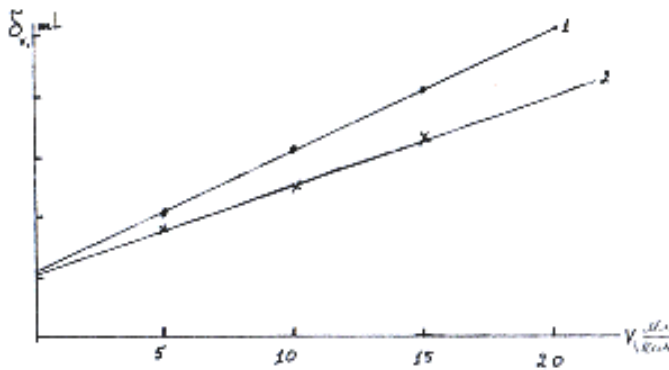
Сорбенты	$V$ , мл/мин	$\delta V$ , мл	$V_0$ , мл	$Q$ , см <sup>2</sup>	$U$ , см/сек.	$\alpha_{\text{exp}}$ , моль/г	$h$	$K$	$\theta_0$	$\ln(1-\varphi_1)/\varphi_1$	$U/\beta$ , см	$\beta$ , см <sup>-1</sup>	$D$ , см	$H$	$\beta'$ , см <sup>-1</sup>	$G$ , мл
Природный	5	2800	39,8	1,30	0,0 646	0,2 04	0,0 05 47	5,92	0,0 16 5	1,7 35	0,0 58	1,15	0,0 34	22,95	273,4	27 00
	10	3300			0,1 289						0,0 67	1,93				

Окончание таблицы

Сорбенты	V, мл/мин	$\delta_v$ , мл	$V_0$ , мл	Q, см <sup>2</sup>	U, см/сек.	$\alpha_{ср}$ , моль/г	h	K	$\theta_0$	$\ln(1-\phi)/\phi$	U/ $\beta$ , см	$\beta$ , см <sup>-1</sup>	D, см	H	$\beta^1$ , см <sup>-1</sup>	G, мл
	15	3900			0,1 931						0,0 80	2,44				
	20	4500			0,2 571						0,0 90	2,82 1,88				
ОДА- Б	5		31,9	1,26	0,0 66	0,37	0,0 034	60, 08	0,0 14	1,7 35	0,32	1,93	0,0 31	39,97	193, 81	29 90
	10				0,1 34											
	15				0,1 998											
	20				0,2 670											

Из выражения (6) следует, что, когда  $\beta^*$  и  $\beta^{**}$  не зависит от скорости потока, зависимость  $I/\beta=f(I/U)$  должна иметь линейный характер. График зависимости  $I/\beta$  от  $I/U$  приведенный на рис. 3 показывает, что в первом приближении соблюдается линейная зависимость. Из графиков (рис. 3) были определены значения  $\beta^1$  и  $\alpha$ , которые имеют удовлетворительную сходимость со значениями этих величин, рассчитанные по формулам (7).

Если оценивать в отдельности влияние на размытие сорбции МГ на исследованных сорбентах, кинетических ( $U/\beta' = U/\beta - \alpha$ ) и гидродинамических (продельная диффузия и другие гидродинамические факторы) -  $\alpha$  факторы, то нетрудно заметить, что при скоростях фильтрации  $V < 15$  мл/мин, размытие фронта в основном обусловливается влиянием гидродинамических факторов ( $\alpha$ ). При увеличении скорости фильтрации свыше 15 мл/мин., наряду с гидродинамическими факторами усиливаются и действия кинетических факторов размытия ( $U/\beta'$ ) за счет увеличения скорости потока, при постоянстве значения константы  $\beta'$ , т.е.  $U/\beta'$  увеличивается пропорционально  $U$ .



**Рис. 2.** Зависимость ширины фронта выходной кривой ( $\delta_v$ ) от объемной скорости фильтрации ( $V$ ) для МГ на природном бентоните и ОДА-Б. 1 – природный бентонит; 2 – ОДА-Б.

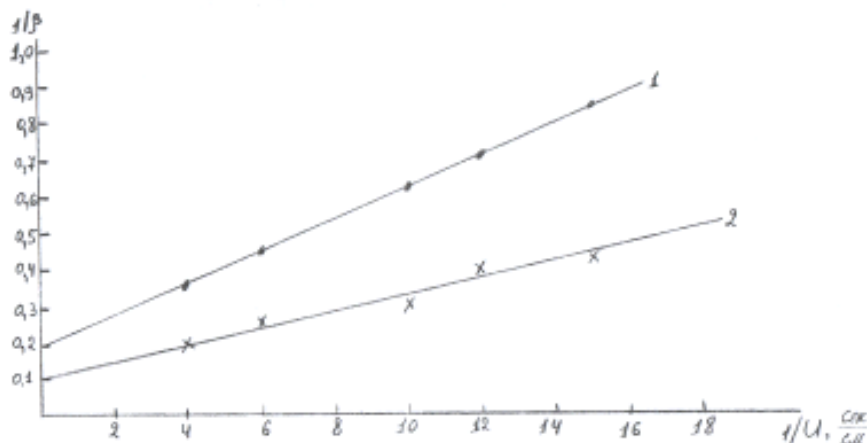


Рис. 3. График зависимости  $1/\beta'$  от  $1/U$  для МГ на природном бентоните и ОДА-Б. 1 – природный бентонит; 2 – ОДА-Б.

#### Выводы:

1. Установлено, что кинетика сорбции МГ из растворов на природном и ОДА-бентоните в начале процесса носит диффузионный характер и закономерности динамики сорбции указанного красителя удовлетворительно описывается в рамках теории неравновесной динамики сорбции.
2. Линейная зависимость  $\delta_V$  от  $V$  дает возможность оценить влияние на размытие фронта сорбции МГ из растворов кинетических и гидродинамических (продольная диффузия и другие гидродинамические факторы) факторов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аннагиев, М.Х. Исследование адсорбции фенола на модифицированных формах бентонита. / М.Х. Аннагиев, Р.С. Сафаров, Х.М. Адыгезалов и др. // Журнал прикладной химии. – 2010. – Т. 83. – Вып. 1. – С. 172–174.
2. Биксон, Я.М. О роли диффузионно-кинетических факторов в динамической сорбции: дисс. ... канд. хим. наук. Я.М. Биксон. – Москва, 1950. – 223 с.
3. Исмаилова, В.Э. Закономерности равновесия сорбции ионов свинца ( $Pb^{2+}$ ) и марганца ( $Mn^{2+}$ ) из растворов на природных и синтетических сорбентах. / В.Э. Исмаилова, А.И. Ягубов, Ф.Т. Махмудов и др. // Прикладная химия. – Санкт-Петербург. – 2016. – Т. 89. – Вып. 1. – С. 56–60.
4. Рачинский, В.В. Теории стационарного фронта динамики сорбции. / В сб.: Исследование в области ионообменной, распределительной осадочной хроматографии / В.В. Рачинский. – Москва: АН СССР, 1959. – С. 24–38.
5. Рачинский, В.В. Теория динамики ионного обмена. Динамика обменной сорбции разновалентных ионов при стационарном режиме / В.В. Рачинский // Журнал физической химии. – 1964. – Т. 36. – № 9. – С. 2018–2023.
6. Рустамов, С.М. Теория динамики ионообменной сорбции разновалентных ионов: дисс. ... док. хим. наук. / С.М. Рустамов. – Баку, 1969. – 238 с.
7. Тодес, О.М. К вопросу о динамике сорбции на реальном зернистом адсорбенте. / О.М. Тодес, Я.М. Биксон. // Докл. АН СССР. – 1950. – Т. 75. – № 5. – С. 727–730.

Материал поступил в редакцию 12.09.19

## THE DYNAMICS OF SORBYL METHYL BLUE IN NATURE AND OCTADECYLAMINO BENTONITE

U.G. Mammadova, Dissertationist

Azerbaijan National Academy of Sciences named after academician M. Naghiyev  
Institute of Catalysis and Inorganic Chemistry (Baku), Azerbaijan

**Abstract.** The article presents the results of the study of the dynamics of sorption of methylene blue on natural and octadecylamine bentonite. The role of kinetic and hydrodynamic factors in the dynamics of the process of sorbyl methyl blue from solutions on these sorbents is analyzed. It was found that with an increase in the filtration rate above 15 ml/min, along with hydrodynamics factors, the effects of kinetic factors sorption dynamics ( $U/\beta'$ ) also increase. To a speed increase of the flow on persistence the constant value  $\beta'$ , m.e.  $U/\beta'$  increases proportionally.

**Keywords:** bentonite, octadecylamino bentonite, methyl blue, kinetic and hydrodynamic factors, sorption dynamics.

---



---

**Biological sciences**  
**Биологические науки**

---



---

УДК 596.5:599.742

**О ЧИСЛЕННОСТИ ТУРАНСКОГО ТИГРА (*PANTHERA TIGRIS VIRGATA* ILLIGER, 1815)  
В ЮЖНОМ ПРИБАЛХАШЬЕ (ЮГО-ВОСТОЧНЫЙ КАЗАХСТАН)**

**А.Т. Серикбаева<sup>1</sup>, О.А. Байтанаев<sup>2</sup>, К.Т. Абаева<sup>3</sup>, Л.В. Маловичко<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор,

<sup>2</sup> кандидат биологических наук, <sup>3</sup> доктор экономических наук, профессор

<sup>4</sup> доктор биологических наук, профессор

<sup>1, 2, 3</sup> Казахский национальный аграрный университет (Алматы), Казахстан

<sup>4</sup> РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва), Россия

***Аннотация.** В статье проведен анализ современного экологического состояния Южного Прибалхашья вследствие зарегулирования стока р. Или. Дана хронология обитаемости туранских тигров в 30-40-е годы XX века, типизация и бонитировка потенциальных тигриных угодий. Приведены расчеты максимально допустимой численности хищников в прошлом, а также возможности их обилия в резервате Иле-Балхаш.*

***Ключевые слова:** туранский тигр, Прибалхашье, зарегулирование стока Или, угодья, численность кабана, бонитет, кормовые ресурсы, оптимальная численность, резерват Иле-Балхаш.*

Южное Прибалхашье для туранского подвида тигра в недалеком прошлом было одним из ключевых фрагментов северной периферии его видового ареала. А.А. Слудский отмечал придержку хищника в низовьях р. Или по обширным тростниковым зарослям с многочисленными озерами, протоками и грядами песчаных бугров, поросших саксаулом, терескеном и другой кустарниковой растительностью. Тростники, высотой 5-6 м росли здесь на понижениях, заливаемых паводком и образовывали трудно проходимую чащу, которая стояла сплошной стеной. По берегам Или произрастали пойменные леса – тугаи, где туранга, лох, ива и прочие деревья и кустарники перевивались вьющимися растениями. Тростниковые крепки берега водоемов и тугаи – излюбленные места обитания кабанов (*Sus scrofa*) там же постоянно обитали и тигры, для которых дикие свиньи были основной добычей [1, 5].

Южное Прибалхашье тигр населял вплоть до середины XX века. Следы единичных зверей регистрировались до 1947 г., а начиная с 1948 г. результаты многочисленных опросов среди местного населения свидетельствовали об отсутствии таковых. Поэтому 1948 г. считается годом исчезновения туранского тигра в низовьях Или. Среди причин, способствовавших гибели прибалхашской популяции явились частые катастрофические пожары, охватывавшие значительные площади, от которых погибал молодняк, а также неумеренная охота [1, 5, 6].

В последнее время реализуется идея реинтродукции тигра в Казахстане. Постановлением Правительства РК от 27.06.2018 г № 381 создан Государственный природный резерват Иле-Балхаш, площадью 418 тыс га. На территории новой особо охраняемой природной территории со временем восстановят туранского тигра, как утраченного вида в фауне млекопитающих республики. Однако подобное решение проблемы биоразнообразия требует взвешенного подхода и рассмотрения вопроса с разных точек зрения.

**Современное экологическое состояние Южного Прибалхашья**

Вследствие зарегулирования стока Или, строительством Капчагайской плотины и водохранилища, начиная с 1969 г, гидрологический режим нижележащей поймы заметно изменился. Последствия привели к качественному сдвигу в развитии и существовании экосистем в целом и фитоценозов в частности. Стал развиваться процесс опустынивания периферийных участков поймы [1, 3, 4 и др.]. Высохли многие протоки дельты, пойменные озера, и что особенно важно, исчезли громадные массивы тростниковых зарослей, которые ежегодно подпитывались весенним половодьем. Сократились также площади тугайных лесов, генезис, которых находился в зависимости от гидрологического режима поймы. Места прошлого обитания тигров в результате подобных сукцессионных процессов фактически приобрели иной природный облик.

Опыт типологии и бонитировки потенциальных тигриных угодий в настоящее время показывает, что из 11 существующих типов лесов Южного Прибалхашья на площади 1,1 млн. га большинство низкого качества [1, 4]. Так, лучшие по бонитетам или продуктивности угодья – турангово-лоховые тростниковые, кендырево-

лиановые, лоховники ивово-чермауковые, ивняки кустарниковые, туранговники черносаксауловые составили всего 3,6 %. А остальные возможные места обитания тигра отнесены к плохим и очень плохим по качеству угодьям. Среди них преобладают черно-и белосаксаульники песчано-суглинистых равнин, а также заросли тамариска, щенгеля и жузгуна. Подобная аридизация экологических условий региона явно противоречит основным элементам биологии тигров, которым не свойственна сухолюбивость и они тяготеют к увлажненным местообитаниям.

#### **О численности туранского тигра в Южном Прибалхашье**

По мнению А.А Слудского [5,6] хищник наиболее долго, чем в других регионах Казахстана продержался именно в низовьях Или. Нормально жил до 30-х годов прошлого века: в 1935 г здесь обитало 10-12, а в 1939 г – 5 – 6 зверей. Хронология выглядит следующим образом:

- за период с 1928 по 1935 гг здесь отстреляно 5 тигров: один из них пойман в капкан (около пос. Баканас – молодой самец);
- 1935 г. – по опросным сведениям в дельте р.Или обитали около 10 тигров;
- 1936 г. – тигр встречен в урочище Карой;
- 1937 г. – следы тигра зимой у протоки Жидели-Анархас и по берегу Балхаш в 40 км восточнее устья Или;
- 1938 г. – след молодого тигра в октябре в урочище Желтуранга. Здесь же отмечены следы крупного хищника в урочище Даун, в 60 км от пос. Куйган;
- 1939 г. – след молодого тигра в урочище Дюсбай (18 км ниже пос. Желтуранга). Вблизи у протоки Акозек в октябре след очень крупного зверя и далее, в среднем течении протоки Коктал встречены следы трех тигров – два взрослых и один молодой;
- 1940 г. – парный след хищников в мае обнаружен на протоке Топар. А в протоке Жидели следы молодого тигра. В том же году следы обнаружены в урочище Ушкalmaк;
- 1940-1941 гг. – зимой два молодых зверя держались в урочище Темирбек, а в августе 1941 г. отмечены свежие следы и рев тигра; В ноябре след тигра по берегу Или;
- 1942-1945 гг – следы четырех хищников в разных местах низовья Или.

Через три года сведения об обитании здесь тигров прекратились. Возможно последние звери были убиты на несанкционированной охоте, либо ушли вверх по пойме Или в Китай.

Оценка общего уровня численности тигров в Южном Прибалхашье возможна с позиции охотоведения. Так, одним из основных объектов их питания был кабан. Копытный обильно населял преимущественно тростниковые заросли, где находил благоприятные защитные условия и питания корневищами тростника и рогоза. Этим и определяется допустимая или оптимальная емкость угодий (число кабанов на 1000 га), при которой угодья используются наиболее производительно, т.е не истощаются. А хищники не испытывают недостатка в корме поскольку каждому из них в течении года требуется, как известно, 50 кабанов, не считая других видов питания.

Если всю территорию Южного Прибалхашья в 1100000 га отнести в целом к третьему классу бонитета со средними по качеству кормовыми и защитными свойствами, то возможно вычисление допустимой численности кабанов (Q). Согласно принятой таблице [2] оптимальной плотности основных видов охотничьей фауны Казахстана на 1000 га площади в зависимости от бонитета угодий, в таковых по третьему классу бонитета должно обитать 8 кабанов. Формула расчета численности такова:

$$Q = \frac{S \times 8}{1000}$$

где S – общая площадь угодий;

Отсюда допустимая численность Q составляет:

$1100000 \times 8 / 1000 = 8800$  кабанов. Полученную величину делим на 50 получаем 176 тигров. Можно предположить, таким образом, что на всей территории Южного Прибалхашья в прошлом теоретически обитало 176 хищников. Однако практически их численность была примерно втрое меньше. Причиной тому высокий естественный отход молодняка, свойственный этому виду. Так, в Казахстане достоверно известно рождение в природе 5 пометов с 9 тигрятами, со средним числом тигрят 1,8 в выводке. Половина из них погибает в течение полугода жизни [6]. Кроме того, не следует забывать о ежегодных пожарах и неумеренной охоте на тигров в Прибалхашье.

Площадь природного резервата Иле-Балхаш в 2,6 раза меньше. Поэтому на его территории при условии достаточных кормовых ресурсов и особенностей биологии возможно максимальное обитание порядка 30 будущих туранских тигров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байтанаев, О.А. К вопросу о реинтродукции тигра (туранского) в Южном Прибалхашье (юго-восточный Казахстан) / О.А. Байтанаев, Е.Ж. Кентбаев, А.Т. Серикбаева и др. // Science and World – Волгоград – 2014 – № 6 (10). – Т. I – С. 38–42
2. Методические указания по проведению внутрхозяйственного охотустройства в Казахской ССР. – Алма-Ата: Казлеспроект, – 1991 – 20 с.
3. Плисак, Р.П. Изменение растительности дельты реки Или при зарегулировании стока / Р.П. Плисак – Алма-Ата: Наука, – 1981. – 215 с.
4. Серикбаева, А.Т. Биологическое разнообразие хищных и копытных млекопитающих фауны Казахстана / А.Т. Серикбаева. – Алматы: Изд-во КазНАУ, 2018. – 160 с.
5. Слудский, А.А. Тигр – *Felis tigris Linnaeus* 1758 / А.А. Слудский // Звери Казахстана. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1953. – С. 422–429
6. Слудский, А.А. Тигр – *Pantera tigris Linnaeus* 1758 / А.А. Слудский // Млекопитающие Советского Союза. – М.: Высшая школа, 1972. – Т. 2. – Ч. 2. – С. 83–159.

Материал поступил в редакцию 09.09.19

**ON THE NUMBER OF THE TURANIAN TIGER (*PANTHERA TIGRIS VIRGATA* ILLIGER, 1815) IN THE SOUTHERN BALKHASH REGION (SOUTH-EASTERN KAZAKHSTAN)**

**А.Т. Serikbayeva<sup>1</sup>, О.А. Baitanayev<sup>2</sup>, К.Т. Abayeva<sup>3</sup>, L.V. Malovichko<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, <sup>2</sup> Candidate of Biological Sciences

<sup>3</sup> Doctor of Economic Sciences, Professor, <sup>4</sup> Doctor of Biological Sciences, Professor

<sup>1, 2, 3</sup> Kazakh National Agrarian University (Almaty), Kazakhstan

<sup>4</sup> RSAY–MTAA named after K.A. Timiryazev (Moscow), Russia

**Abstract.** *The article analyzes the current ecological state of the southern Balkhash region due to the regulation of the flow of the Ili river. Given the chronology of Turanian tigers habitability in the 30-40 years of the twentieth century, typification and appraisal of potential tiger areas. The calculations of the maximum allowable number of predators in the past, as well as the possibility of their abundance in the reserve Ile – Balkhash.*

**Keywords:** *Turanian tiger, Near Balkhash lake area, runoff control of Ili river, the number of wild boar, fertility, fodder resources, the optimal number of reserve of Ile – Balkhash.*



УДК 612 396.31;615. 355;616.379-008.64;616-07

## ВЛИЯНИЕ ГУСТОГО ЭКСТРАКТА КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА СОРТОВ САРВАТ И ИНТЕРЕС НА СОДЕРЖАНИЕ $\alpha$ -АМИЛАЗЫ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЖИВОТНЫХ НА ФОНЕ АЛЛОКСАНОВОГО ДИАБЕТА

О.М. Шахсуфбекова<sup>1</sup>, Д.А. Азонов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ассистент кафедры медицинской биологии с основами генетики,

<sup>2</sup> доктор медицинских наук, профессор, главный научный консультант ГНИИ питания

<sup>1</sup> Таджикский государственный медицинский Университет им. Абуали ибни Сино (Душанбе),

<sup>2</sup> Министерство промышленности и новых технологий республики Таджикистан (Душанбе), Таджикистан

**Аннотация.** Данная статья посвящена влиянию густого экстракта клубней топинамбура, сортов Сарват (ГЭКТС) и Интерес ГЭКТИ, культивируемого на территории Республики Таджикистан, на показатели  $\alpha$ -амилазы и гематологические показатели состава крови при аллоксановом диабете. Экспериментальными исследованиями установлено, что ГЭКТС и ГЭКТИ в дозах 0,5 и 0,7 г/кг оказывает заметное влияние на уровень амилазы состава крови и улучшает гематологические показатели крови.

**Ключевые слова:** диабет, аллоксан, топинамбур, гематология, амилаза.

**Актуальность.** Согласно литературным данным, определение активности  $\alpha$ -амилазы имеет важное значение в диагностике заболеваний поджелудочной железы. Повышение активности  $\alpha$ -амилазы в сыворотке крови, в 2 раза и более, следует расценивать как симптом поражения поджелудочной железы. Небольшая гиперамилаземия даёт основание заподозрить патологию поджелудочной железы, но иногда может возникнуть при заболеваниях других органов. Установлено, что при аллоксановом диабете наблюдается достоверное повышение уровня  $\alpha$ -амилазы, что происходит из-за недостаточности функции эндокринных желез [2, 7, 9].

По данным Губича О.И. и соавт. (2012), активность панкреатической  $\alpha$ -амилазы в крови экспериментальных животных с аллоксановым диабетом возрастает почти в 2 раза по сравнению с контрольной серией [3 с. 3]. Наряду с этим наблюдается достоверное повышение уровня глюкозы в крови, что также было подтверждено исследованиями, которые были проведены на фоне аллоксанового диабета на белых крысах, у которых были выявлены повреждения поджелудочной железы и четырёхкратное повышение концентрации  $\alpha$ -амилазы в сыворотке крови контрольных животных по сравнению с интактными [8, с. 25, 10, с. 12, 11].

Наряду с этим, при экспериментальном аллоксановом диабете наблюдается усиление воспалительного процесса, что подтверждается экспериментальными исследованиями [6].

В связи с этим для улучшения показателей  $\alpha$ -амилазы используют ингибиторы, блокирующие эффект данного фермента, отвечающего за гидролиз сложных углеводов в пище и полисахариды для снижения углеводной нагрузки на поджелудочную железу [5, 12, 13].

Надо отметить, что в последние годы при достижениях аналитической химии есть возможность использовать альтернативную медицину, что подтверждается тенденцией роста спроса среди населения на препараты растительного происхождения.

Установлено, что лекарственные растения, и разработанные на их основе фитопрепараты, обладают рядом преимуществ перед синтетическими средствами, в том числе они являются фармакологически активными, малотоксичными и при совместном применении с синтетическими препаратами не оказывают побочное воздействие на органы и системы организма. В связи с чем, комбинированное применение растительных и синтетических средств способствует одновременному лечению, как основного, так и сопутствующего заболевания [1, 4].

Исходя из положительного влияния испытуемых средств на уровень глюкозы в составе крови на фоне аллоксанового диабета, представлялось интересным выяснить панкреозащитные свойства ГЭКТС и ГЭКТИ на уровень амилазы и гематологические показатели крови при аллоксановом диабете.

**Цель исследования.** Изучение влияния густого экстракта клубней топинамбура сортов Сарват и Интерес на содержание  $\alpha$ -амилазы и гематологические показатели состава крови животных на фоне аллоксанового диабета.

**Материалы и методы исследования.** Все исследования проводились на базе ЦНИЛ Таджикского Государственного медицинского университета имени Абуали ибни Сино, и в ГНИИ Питания Министерства промышленности и новых технологий РТ.

Объектом исследования явились экспериментальные животные (кролики, белые крысы) и густой экстракт клубней топинамбура сортов Сарват (ГЭКТС) и Интерес (ГЭКТИ).

Экспериментальные исследования проводились на 30 кроликах весом 2200-2400 г., и 30 беспородных белых крысах обоего пола весом 200,0-250,0 г.

Гемоглобин определяли при помощи гемометра Сали, СОЭ – микрометодом [13], Общий анализ крови,



с помощью Гемоанализатора PL-600 (автомат.)

Концентрацию  $\alpha$ -амилазы в сыворотке крови определяли энзиматическим, кинетическим методом при помощи набора реагентов амилаза- Витал на биохимическом анализаторе FAX- 3300.

Полученные цифровые данные обрабатывались общепринятыми статистическими методами при помощи персонального компьютера с использованием программы SPSS с пакетом анализа для Windows 10.

**Результаты исследования.** Полученные результаты и по изменению содержания амилазы в сыворотке крови приведены в (рис.1). Как видно из рисунка, концентрация амилазы в сыворотке крови у животных при месячном аллоксановом диабете по сравнению с интактными повышается в 2,5 раза, при 1,5 месячном диабете почти в 2 раза. У животных, получавших ГЭЖТС и ГЭЖТИ в дозах 0,5 и 0,7 г/кг массы, Арфазетин 5мл/кг и Диабетон 0,08 г/кг в течение 1 месяца уровень амилазы, по сравнению с данными контрольной группы, снизился на 33,3 %, 47,2 % 34,2 %, 56,5 %, 28,5 % и 63 % соответственно. При 1,5 месячном аллоксановом диабете концентрация амилазы под действием вышеуказанных доз испытуемых средств также снижается на 51,1 %, 62,1 %, 51,2 %, 63,1 % и 70,0 % соответственно (рис. 1).

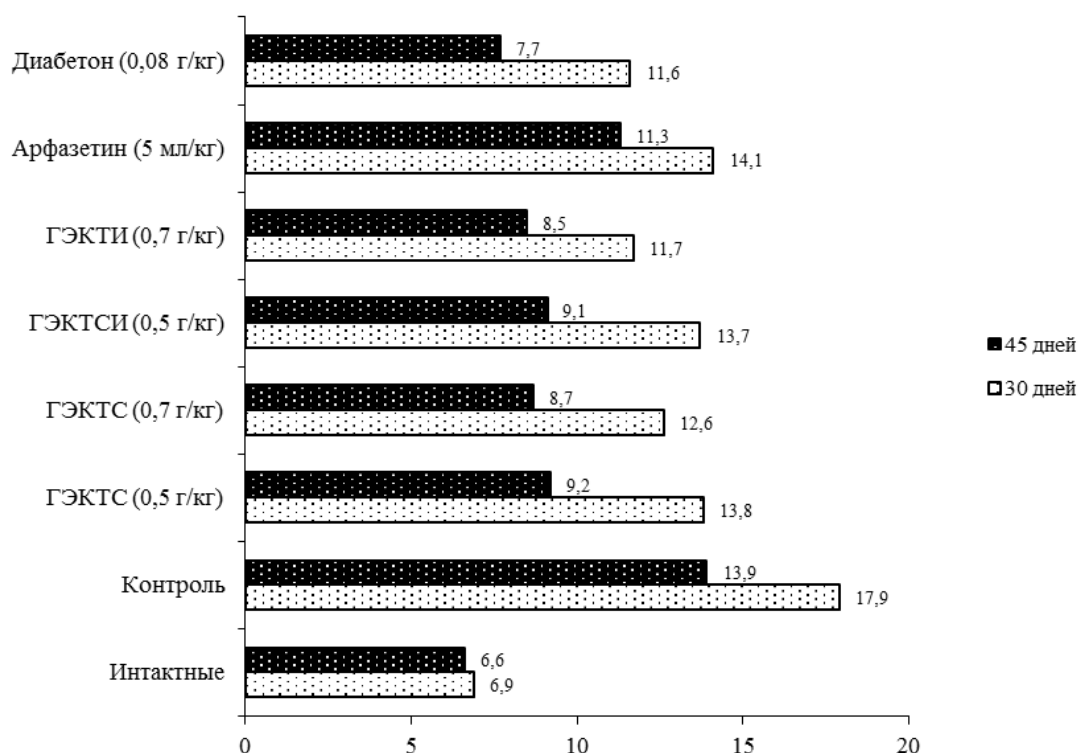


Рис. 1. Влияние ГЭЖТС и ГЭЖТИ на уровень амилазы при аллоксановом диабете

Полученные нами результаты позволяют предполагать, что испытуемые средства, по всей вероятности стимулируют каталитическую активность панкреальных ферментов, что положительно влияет на процесс метаболизма и катаболизма углеводов.

Для выяснения влияния испытуемых средств на периферическую кровь на фоне аллоксанового диабета изучали изменения состава крови, полученной из ушной вены левого уха интактных, контрольных и опытных животных. Полученные результаты приведены в (табл. 1).

При анализе показателей периферической крови животных с аллоксановым диабетом обнаружили снижение показателя гематокрита, количества эритроцитов, тромбоциты и возрастание уровня гемоглобина, лейкоцитов и лимфоцитов. Такая динамика гематологических показателей вероятнее всего является результатом ответной реакции компенсаторного механизма на возникающую гипоксию в тканях.

У животных, получивших испытуемые средства ГЭЖТС и ГЭЖТИ в дозах 0,35, 0,5 и 0,7 г/кг массы, наблюдается нормализация количества эритроцитов и гемоглобина. Как упоминалось выше, наряду с этим, у контрольных животных наблюдалось повышение концентрации лейкоцитов в 2-3 раза, лимфоцитов на 65,4 % и снижение уровня тромбоцитов по сравнению с интактными на 51,5 % (табл. 1).

**Гематологические показатели крови кроликов,  
леченных ГЭКТС и ГЭКТИ, на фоне аллоксанового диабета**

Группы животных	Гематологические показатели					
	Гематокрит (%)	Эритроциты ( $10^6/\mu\text{л}$ )	Гемоглобин (г/л)	Лейкоциты ( $10^3/\mu\text{л}$ )	Лимфоциты (%)	Тромбоциты ( $10^3/\mu\text{л}$ )
Интактные	44,4 ± 1,0	8,8 ± 0,5	140,3 ± 4,1	10,3 ± 0,7	11,2 ± 0,5	660,1 ± 18,5
Контрольные	36,8 ± 1,1	7,5 ± 0,3	147,5 ± 6,6	24,1 ± 1,0	18,5 ± 1,1	340,0 ± 19,2
ГЭКТС 0,35 г/кг	39,1 ± 1,2	8,2 ± 0,1	142,5 ± 3,6	15,8 ± 0,8*	14,3 ± 0,2*	515,0 ± 13,9*
ГЭКТС 0,5 г/кг	40,5 ± 1,8	8,4 ± 0,7	141,6 ± 5,0	14,0 ± 0,6**	12,1 ± 0,6**	535,0 ± 15,1**
ГЭКТС 0,7 г/кг	41,1 ± 1,6	8,5 ± 0,9	141,4 ± 6,7	13,6 ± 0,5**	13,0 ± 0,2**	517,0 ± 16,4**
ГЭКТИ 0,35 г/кг	40,3 ± 1,6	8,4 ± 0,7	143,8 ± 5,5	16,0 ± 0,6**	14,0 ± 0,1**	551,0 ± 11,1**
ГЭКТИ 0,5 г/кг	41,0 ± 1,3	8,7 ± 0,2	142,8 ± 4,4	14,3 ± 0,4**	13,3 ± 0,4**	550,5 ± 18,0**
ГЭКТИ 0,7 г/кг	42,1 ± 1,4	8,8 ± 0,7	141,6 ± 5,7	13,0 ± 0,3**	12,5 ± 0,9**	579,0 ± 16,2**
Диабетон 0,08 г/кг	41,6 ± 1,1	8,4 ± 0,4	144,2 ± 6,1	15,9 ± 0,7**	13,6 ± 0,6**	565,0 ± 14,1**
Арфазетин 5 мл/кг	39,9 ± 1,1	8,2 ± 0,2	142,0 ± 6,1	17,9 ± 0,7**	13,6 ± 0,6**	505,0 ± 11,1**

Примечание: \* –  $p < 0,01$  в сравнении с интактной группой; \*\* –  $p < 0,05$  в сравнении с контрольной группой

В сериях, где животные получили ГЭКТС и ГЭКТИ 0,5 и 0,7 г/кг массы, концентрация лейкоцитов по сравнению с контрольными животными снизилась на 37,7 %, 33,3 % и 38,5 % и лимфоцитов на 28,0 %, 64,0 %, 20,0 % и 35,1 % соответственно. Это свидетельствует о том, что исследуемые средства, по всей вероятности, способствуют устранению воспалительного процесса у животных с аллоксановым диабетом. При сравнительном анализе установлено, что эффективность Диабетона была сопоставима с ГЭКТИ и ГЭКТС в дозе 0,7 г/кг массы.

Таким образом, испытуемые средства на фоне аллоксанового диабета достоверно снижают концентрации  $\alpha$ -амилазы и улучшают обменные процессы периферической крови, снижают концентрацию лейкоцитов и лимфоцитов. Это свидетельствует о том, что испытуемые средства наряду с панкреопротекторными свойствами улучшают активности противовоспалительных медиаторов и процессов перекисидации липидов.

По всей вероятности, испытуемые средства смягчая действие противовоспалительных и прооксидантных факторов, тем самым, снижают активность воспалительного процесса. Такая корректировка метаболизма способствует улучшению картины периферической крови.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азонов, Д.А. Лечебные свойства гераноретинола и эфирных масел / Д.А. Азонов, А.К. Холов, Г.В. Розыкова. – Душанбе «Матбуот». – 135 с.
2. Арушанян, Э.Б. Защитная роль мелатонина при заболеваниях поджелудочной железы / Э.Б. Арушанян // экспериментальная фармакология. – 2012. – Том 75. – № 4. – С. 42–48.
3. Губич, О.И. Изучение влияния экстракта элеутерококка на показатели углеводного обмена и перекисного окисления липидов у крыс в экспериментальной модели гиперфагии / О.И. Губич, Т.Н. Зырянова, Т.Н. Мамай и др. // Труды БГУ. – 2012. – Том 7. – Ч. 1-2. – С. 173–178.
4. Ишанкулова, Б.А. Фармакология некоторых сахароснижающих лекарственных растений. Таджикистана / Б.А. Ишанкулова. – Душанбе, 2015. – 191 с.
5. Камынина, Л.Л. Роль и место ингибиторов  $\alpha$ -амилазы в комбинированном лечении сахарного диабета 2 типа: автореф. на соискание ученой степени канд. мед. наук / Л.Л. Камынина. – Москва, 2012. – 18 с.
6. Литвинов, В.П. Замещенные 1,4-дигидро-1,6-нафтиридины новые перспективные субстраты в синтезе гетероциклов с потенциальной биологической активностью / В.П. Литвинов, С.В. Роман, В.Д. Дыченко // Докл.АН (Россия). – 2000. – Т. 374. – № 6. – С. 780–785.
7. Можейка, Л.А. Влияние сахарного диабета на экзокринную деятельность поджелудочной железы. Роль нарушения паракаринной регуляции в патогенезе экзокринной панкреатической недостаточности / Л.А. Можейка // JournaloftheGongo. – Гродненский медуниверситет. – 2016. – № 3. – С. 18–23.
8. Писарев, В.Б. Клеточная гибель  $\beta$ -эндокриноцитов панкреатических островков, обусловленная аллоксановойцитотоксичностью / В.Б. Писарев, Г.Л. Снигур, А.А. Спасов // Бюллетень, Волгоградского научного центра РАМН. – 2008. – № 4. – С. 24–25.
9. Ткач, С.М. Экзокринная панкреатическая недостаточность при сахарном диабете: частота, механизмы развития диагностика и лечение / С.М. Ткач // Гастроэнтрология. – 2015. – Том 55. – № 1. – С. 11–15.
10. Чекина, Н.А. Фармакотерапевтическая эффективность растительного средства «Дифитон» при экспериментальном сахарном диабете: автореф. канд. мед. наук. / Н.А. Чекина. – Улан-Удэ, 2014. – 21 с. – С. 12.
11. Черняк, Ё.Д. Влияние алкилселенонафтиридина на динамику активности  $\alpha$ -амилазы, щелочной фосфатазы и лактатдегидрогеназы на фоне экспериментального сахарного диабета / Ё.Д. Черняк, А.Р. Авад, А.А. Виноградов // Фармация. – 2013. – № 25 (168). – Выпуск 24/1. – С. 210–213.

12. Ali H., Houghton P.J., Soumyanath A. alpha-Amylase inhibitory activity of some Malaysian plants used to treat diabetes; with particular reference to Phyllanthusamarus // J Ethnopharmacol 2006; Vol. 107 (3), pp. 449-455.

13. Tundis R, Loizzo MR, Menichini F. Natural products as alpha-amylase and alpha-glucosidase inhibitors and their hypoglycaemic potential in the treatment of diabetes: an update // Mini Rev Med Chem. 2010; 10(4): 315331.

*Материал поступил в редакцию 20.09.19*

**INFLUENCE OF TOPINAMBUR TUBERS' THICK EXTRACT VARIETIES OF SARVAT AND INTEREST IN THE CONTENT OF A-AMYLASE AND HEMATOLOGIC INDICATORS OF ANIMALS ON THE BACKGROUND OF ALLOXAN DIABETES**

**O.M. Shakhsufbekova<sup>1</sup>, D.A Azonov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Assistant of the Department of Medical Biology with the Basics of Genetics

<sup>2</sup> Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Chief Scientific Consultant of the National Research Institute

<sup>1</sup> Avicenna Tajik State Medical University (Dushanbe),

<sup>2</sup> Ministry of Industry and New Technologies of the Tajikistan Republic (Dushanbe), Tajikistan

***Abstract.** This article is devoted to the influence of topinambur tubers' thick extract varieties of sarvat (HTTTEs) and interest (HTTTEI) cultivated on Tajikistan territory on the indicators of  $\alpha$ -amylase and hematological indicators of blood composition in alloxan diabetes. Experimental studies have found that HTTTEs) and HTTTEI) in doses of 0.5 and 0.7 g / kg has a significant impact on the level of amylase in the blood and improves its hematological parameters.*

***Keywords:** diabetes, alloxan, topinambur, hematology, amylase.*

---



---

**Economic sciences**  
**Экономические науки**

---



---

УДК 332.334.2

**АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ПЛАНИРОВОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ,  
ХАРАКТЕРИЗУЮЩЕЙ СЕЛЬСКУЮ ТЕРРИТОРИЮ**

**В.В. Акимов<sup>1</sup>, С.К. Макенова<sup>2</sup>, О.С. Музыка<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> кандидат экономических наук, доцент,

<sup>2</sup> кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,

<sup>3</sup> магистр наук, старший преподаватель

Казахский агротехнический университет им. Сейфуллина (Нур-Султан), Казахстан

***Аннотация.** В статье дан анализ территориальных ресурсов Мангистауской области и оценка возможностей его перспективного градостроительного развития. На основании пяти независимых оценок территории области: природно-ресурсной, экономико-градостроительной, социально-функциональной, инженерно-транспортной и экологической сделана комплексная градостроительная оценка территории. Наиболее благоприятными для градостроительного освоения являются территории, прилегающие к крупным населенным пунктам. Самыми неблагоприятными в плане освоения и использования являются территории пустынной зоны, неблагоприятные в экологическом отношении земли, территории значительно удаленные от инженерной и транспортной инфраструктуры. Выполненная комплексная градостроительная оценка территории является основой для разработки планировочной структуры и функционального зонирования.*

***Ключевые слова:** территория, ресурсы, градостроительная оценка территории, природные и антропогенные факторы.*

Анализ территории заключается в определении крупных зон, благоприятных или неблагоприятных для развития сети населенных мест, систем расселения и крупных градостроительных структур, возможности транспортного, рекреационного строительства, условиям для развития инженерной инфраструктуры, состоянию природной среды в соответствии с зонированием территорий и требованиями законодательства [2, 3].

Под комплексной градостроительной оценкой сельских территорий области понимается сравнительная оценка отдельных зон по комплексу природных и антропогенных факторов с точки зрения благоприятности этих участков для условий проживания населения и основных видов сельскохозяйственной деятельности.

Основными дифференцирующими факторами, определяющими различия относительной ценности территорий в условиях их функционирования, могут быть:

- уровень развития строительства;
- транспортная доступность к центрам трудового и культурно-бытового тяготения;
- уровень развития инженерной инфраструктуры;
- историко-археологическая ценность территории;
- ландшафтная ценность территории;
- состояние окружающей среды;
- уровень развития сельского хозяйства;
- уровень развития территорий массового отдыха;
- инженерно-геологические условия строительства и степень подверженности территории разрушительным природным процессам;
- рекреационная ценность территории.

Каждый из оценочных факторов, в зависимости от конкретных значений его показателей, может выражать степень благоприятности или неблагоприятности освоения территории конкретным видом народнохозяйственного использования.

Выделяются три категории оценочных районов: благоприятные, ограниченно-благоприятные и неблагоприятные. В качестве критериев натуральных показателей оценки приняты затраты, необходимые для приведения фактических натуральных показателей до уровня нормативных (т.е. обеспечивающих наиболее эффективное функционирование на данной территории того или иного вида деятельности). В соответствии с этим, к благоприятным отнесены территории с натуральными показателями, обеспечивающими функционирование той или иной отрасли, без проведения значительных дополнительных капиталовложений.

К ограниченно-благоприятным отнесены территории с натуральными показателями, которые требуют для доведения их до уровня нормативных показателей проведения мероприятий, вызывающих при их освоении значительные удорожания.

К неблагоприятным отнесены территории с натуральными показателями, приведение которых до уровня нормативных показателей связано с осуществлением очень серьезных мероприятий, что ведет к удорожанию освоения территории, превышающий оптимум в данных условиях.

Неизбежность привлечения для выполнения комплексной оценки большого числа различных факторов вызывает необходимость разработки системы специальных значений их параметров. Эти значения должны соответствовать определенному уровню, т.е. иметь «единый горизонтальный срез». Натуральные показатели факторов имеют различные единицы измерений, с которыми нельзя производить математические действия, поэтому целесообразно перейти к ранжированию факторов по однородности свойств и оценить их по балльной системе. Количество баллов зависит от количества возможных суммирований свойств.

Оценка важности фактора в общей оценке территории определяется индивидуально для каждого района. Из частной оценки исключаются участки территории, народнохозяйственная функция которых закреплена навечно (заповедники, заказники, места сосредоточения памятников истории и материальной культуры и др.) или существующее функциональное использование которых бесспорно более важно, чем функция данного частного вида использования территории (ценные сельскохозяйственные угодья, леса I категории и т.д.). Территории, подлежащие оценке, определяются отдельно для каждого возможного вида их использования, поскольку один и тот же участок может исключаться из одного вида и участвовать в оценке территории для другого вида использования территории. Свод пофакторных оценок, учитывающих локальные (непространственные) свойства территории, в комплексную оценку, осуществляется их суммированием. Применение суммарного показателя позволяет получить обобщенную оценку территории регионов по многим критериям. Комплексная градостроительная оценка территории должна выполняться по территориально-выраженным и функционально-определенным элементам планировочной структуры.

При выполнении комплексной градостроительной оценки территории Мангистауской области в качестве территориальной единицы, подлежащей оценке, рассматривались территории сельских округов, населенных пунктов.

Мангистауская область – промышленный регион, здесь добывают 25 % нефти Казахстана. На ее территории проходит нефтепровод Актау – Жетыбай – Узень. Здесь находятся «морские ворота» Казахстана – город Актау. С запада ее территория омывается Каспийским морем – побережье выдается на западе в виде полуострова Мангышлак.

Северная часть с обширными солончаками находится на Прикаспийской низменности, южную часть занимают горы Мангыстау, плато Устюрт, Мангышлак и Кендерли-Каясанское.

Оценка производилась по 45 факторам, сгруппированным в пять блоков.

1-й блок – блок природных факторов. Блок включает: характеристику рельефа, гидрогеологических условий, грунтов, подверженность оврагообразованию, оползням, сельскохозяйственных земель, наличие лечебных ресурсов, заповедных и исторических зон. Также большое значение для градостроительной оценки являются климатические условия, сейсмичность.

Оценивается возможность изъятия территорий лесов и ценных сельскохозяйственных земель под строительство. Однако в Мангистауской области нет лесов и высокоплодородных почв. Сельскохозяйственные земли занимают пастбища. Большая часть территории области занята полынно-солончаковой пустыней с участками кустарниковой растительности на бурых почвах: поверхность частично покрыта солончаками, такыровидными солонцами и песками с крайне редкой растительностью. На территории области существуют заповедные зоны, занимающие значительные территории.

По совокупности природных условий (1-й блок) наиболее высокий показатель имеют территории западной части области, вдоль побережья Каспийского моря. Кроме того, к наиболее благоприятным относятся территории природных заповедников. Самый низкий показатель имеют территории центральной и восточной части области – это пустынные зоны.

2-й блок – блок экономико-градостроительных факторов. В этот блок вошли данные о наличии в границах округов или вблизи к ним административных центров, объектов культурно-бытового обслуживания, наличие школьных и дошкольных учреждений, учреждений медицинского обслуживания, объектов торговли, культуры, высших и средне-специальных и научных организаций и т.п.

Оценка по факторам 2-го блока показала, что наиболее благоприятными являются территории с наибольшей плотностью населения, имеющие наиболее высокий потенциал. По мере удаления от застроенных территорий показатели ухудшаются. Наиболее низкие показатели имеет пустынная и малонаселенная территории области.

3-й блок – блок инженерно-транспортного обустройства. Блок включает характеристику наличия источников и магистральных сетей водоснабжения, газоснабжения, электроснабжения, степень обеспеченности территории транспортом, транспортной доступности основных центров района.

В качестве основных центров района, транспортная доступность которых оказывает существенное влияние на характер использования территорий, приняты областные и районные центры.



Уровень обеспечения по инженерной инфраструктуре (сети водоснабжения, водоотведения, газоснабжения, теплоснабжения, электроснабжения) оценивается путем определения удаленности отдельных участков территорий от существующих сооружений, имеющих определенный радиус рационального присоединения новых потребителей.

Оценка территории по водным ресурсам проводится с целью обеспеченности территории подземными и поверхностными источниками водоснабжения, создающими условия для размещения промышленных зон и узлов, развития городов. Во внимание принимаются объем возможного одновременного водоотбора и ширина зоны влияния источника воды: реки, водохранилища, озера и др. в км. А также учитывается обеспеченность населенных пунктов инженерными коммуникациями водоотведения и очистных сооружений.

Мангистауская область – уникальный производственный комплекс, единственный в Казахстане, автономно обеспечиваемый всеми видами энергии и воды, производимых на Мангышлакском атомном энергетическом комбинате.

По инженерно-транспортному обустройству (3-й блок) наиболее высокие баллы в оценке имеют застроенные территории и территории, прилегающие к автомагистралям и железным дорогам.

4-й блок – блок социально-функциональных факторов. Это показатели удобства транспортного перемещения населения между жилыми районами, промышленной зоной, центрами, местами отдыха. В качестве основных центров района, транспортная доступность которых оказывает существенно влияние на характер использования территорий, приняты областные и районные центры

Социально-функциональные факторы 4-го блока также предпочтительные в наиболее освоенных территориях, и в отдельных, и далее баллы уменьшаются по мере удаления от городской застройки.

5-й блок – блок экологических факторов. В него вошли данные о санитарно-защитных зонах, нарушенных территориях, зонах загрязнения почвенно-поверхностного слоя, атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, теплового загрязнения, радиационной обстановке, заболеваемости.

Определение «весовых» показателей каждого фактора позволяет суммировать разнородные показатели, объединить их в блоки и по результирующим суммам строить графическое отображение ценности.

По экологическим факторам 5-го блока наиболее неблагоприятные территории – это территории, прилегающие к зоне экологического бедствия, территория бывшего атомного реактора, нефте- и газодобывающие районы. Остальные территории являются относительно благоприятными в экологическом отношении – это пустынные районы [1, 4].

На основании пяти независимых оценок территории области (природно-ресурсной, экономико-градостроительной, социально-функциональной, инженерно-транспортной и экологической) составляется Комплексная градостроительная оценка территории (рисунок 1).

Для графического отображения результатов Комплексной оценки определяется минимальное и максимальное значение показателей, производится ранжирование с одинаковым интервалом значений. Затем каждому интервалу для наглядности придается свой цвет.

Выполненная комплексная градостроительная оценка территории является основой для разработки планировочной структуры и функционального зонирования.

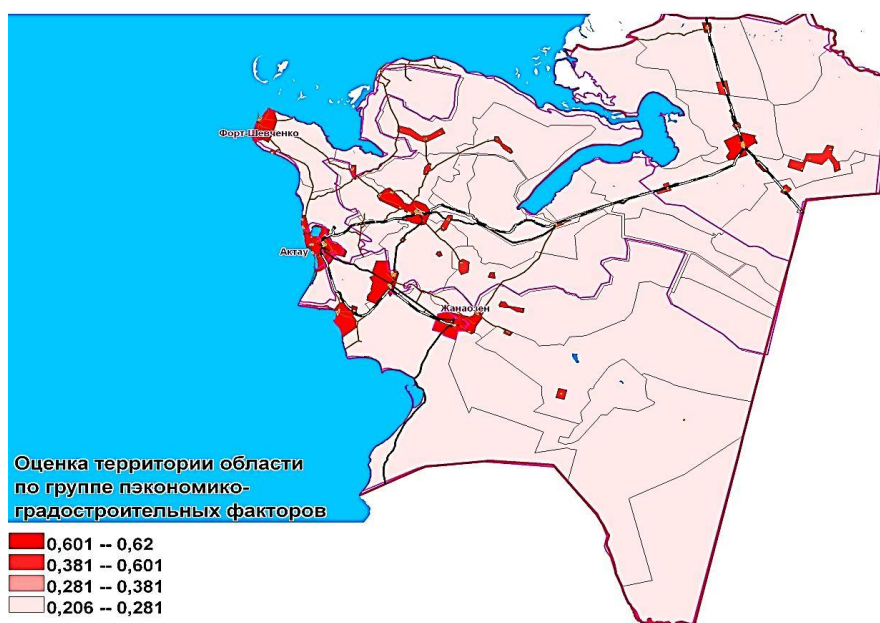


Рисунок 1. Комплексная оценка территории Мангистауской области по группе экономико-градостроительных факторов

На основе комплексной градостроительной оценки территории определяется её демографическая емкость, то есть вычисляется максимальное число жителей, которое может быть размещено в границах данной территории при условии обеспечения наиболее важных повседневных потребностей населения за счёт ресурсов рассматриваемой территории с учётом необходимости сохранения экологического равновесия.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анимица, Е.Г. Градоведение / Е.Г. Анимица, Н.Ю. Власова. – Екатеринбург, 2006.
2. Закон Республики Казахстан об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности. – Режим доступа: <http://kodeksy-kz.com>.
3. Земельный кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 года № 442-III (с изменениями и дополнениями по состоянию на 03.04.2019 г.). – Режим доступа: <https://online.zakon.kz/>.
4. Семенова, Л.Н. Устойчивое развитие: учебное пособие / Л.Н. Семенова. – Алматы: Фонд "XXI век", 2009. – 61 с.

*Материал поступил в редакцию 18.09.19*

### THE ANALYSIS AND EVALUATION OF PLANNING INFORMATION, CHARACTERIZING THE RURAL AREA

V.V. Akimov<sup>1</sup>, S.K. Makenova<sup>2</sup>, O.S. Muzyka<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,

<sup>2</sup> Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,

<sup>3</sup> Master of Sciences, Senior Lecturer

Saken Seifullin Kazakh Agro Technical University (Nur-Sultan), Kazakhstan

**Abstract.** *The article analyzes the territorial resources of the Mangystau region and opportunity assessment of its long-term urban development. Comprehensive urban assessment of the territory is made on the basis of five independent assessments of the region: natural resources, economic and urban planning, social and functional, engineering, transport and environmental. The most favorable for urban development are adjacent to large settlements areas. The most unfavorable in terms of development and use are the territories of the desert zone, environmentally unfavorable lands, territories far removed from engineering and transport infrastructure. The completed comprehensive urban assessment of the territory is the basis for the development of the planning structure and functional zoning.*

**Keywords:** *territory, resources, urban assessment of the territory, natural and anthropogenic factors.*

UDC 320

## AN EMPIRICAL STUDY ON CITY BRAND EVALUATION BASED ON CUSTOMER PERSPECTIVE

**Li Xuemin**

School of Public Finance and Tax,  
Central University of Finance and Economics (Beijing), China

***Abstract.** City brand which is distinguished from other cities, is the unique personality and temperament of a city, and it is the public recognition about a city. This paper has constructed the evaluation system of city brand through the perspective of customer perception, by taking Hohhot as the research object, has also conducted an empirical study on evaluation of city brand, and has proposed the path to improve the value of city brand from the perspective of customer.*

***Keywords:** Customer perspective, City brand, Evaluation research.*

In the new city competition pattern, city is no longer a unit of the planned economy in the traditional sense, but is included into the competition as the main body of the market competition; and by improving the overall imagination of a city, it attracts all kinds of investment, talents and resources together, as a result of this, cities like enterprises, will publicize and promote by means of branding, to maintain its position in the market competition. Therefore, this competition between cities is increasingly extended from the basic function of the city, to the city culture, city characteristic and the competition of city brand. Most of the city managers have equated city brand with city image, ignored the excavation and refinement of the city connotation, blindly imitated among cities, and have been fond of building landmark to establish city brand, which caused the loss of the characteristics and connotation as the city brand. Meanwhile, most of city managers, would also likely to sell to customers based on the their own resource endowments, and to ignore the core of the city brand is ultimately formed in the heart of customers.

Based on the analysis above, this paper takes Hohhot, the capital city of Inner Mongolia, as the research object, and takes the city residents, students, tourists, investors (entrepreneurs) and other types of customers as samples, to collect the influencing factors of city brand value in the eyes of customers, and to clarify the city characteristics which perceived and felt by customers, in order to guide city brand construction. It also attempt to provide scientific and operational approach and strategic guidance for city managers, to help them understand the current brand gap, to achieve shaping, upgrading and maintenance of city brands, and to promote city construction to more green, more civilized, more humanistic, more harmonious, to enhance the attractiveness of cities to investment, tourism and talents, and finally improve the comprehensive competitiveness of cities.

### **1. Customer perspective of the Perceptual Features of City brand**

The meaning of the customer perspective, in the building of the city brand, is not only about what I have, how about the resources of cities, the location, and the characteristic, but also the consideration of what the customers really need. For the city brand, the most important thing is what the customers think of the city, or what the customer think about. Only if meet the value point which the customers expectations, and to build the city brand with this value, the finally success of a city would have been achieved. Based on the research of previous scholars, the functions of the city which the customers need mainly include five aspects: living function, ecological function, recreational function, economic function and cultural function, and according to this, city customers are divided into five categories: residents, tourists, investors (entrepreneurs), business travelers and students.

This study mainly adopts the method of structured questionnaire survey to obtain data. In questionnaire design, this study did not directly use the term city brand, but based on the essence of city brand, let every interviewee to discuss how to perceive, recognize, and evaluate cities. Through the analysis of the structured questionnaire, the characteristics of city brand perception from the perspective of customers have been preliminary explored, which summarized as the following five aspects:

#### **1.1 Evaluation from customer overall perception of a city**

According to the responses of interviewees, questions in the questionnaire like: "which city do you like best among the above-mentioned cities that you have visited?" and "what is the reason that you like the city?", to give the answers that most customers would like to use the language of a general overview, from the overall perception evaluation on cities. The strongest evidence is that 64.14 % of all respondents mentioned, "the overall feeling of the city is good" in response to "what makes you like the city?".

Among the 190 respondents who like Hohhot, 52.11 % mentioned "overall good feeling of the city", 41.05 % mentioned "excellent geographical location and convenient external transportation", and 37.37 % mentioned "abundant educational resources". Those are consistent with the general perception of Hohhot as the capital city of Inner Mongolia autonomous region, the center of politics, economy, culture and transportation.



### **1.2 Customer perception of city brand from the experience of a city**

According to the responses of interviewees, this paper discovers that the perception of city brand mainly comes from the personal experience and feelings of city customers. In addition, respondents also mentioned a series of city factors which have the influence on customer experience of the city, such as city environment, climate, natural conditions, public security, culture, price and so on.

### **1.3 Customer perception of city brand has influenced by intangible factors such as brand expectation and individual preference**

Through cross-case comparative analysis, the author finds that the city brand perception from customers is not only influenced by their personal experience of the city, but also influenced by their expectations and associations of the city and their own preferences formed before they arrive in the city. Through the organization of the purpose of visiting the city, there is a phenomenon has been found: that is, the most favorite city is generally chosen by the customers themselves; but which city the customers dislike mostly is generally the non-subjective will, in other words, not because the city own reason that makes the customers visiting it. This is because the cities that customers choose to visit are generally consistent with their personal preferences, or those are attractive to them. Before their choosing to visit a city, customers will get to know the city through various channels, and to visit those can mostly meeting the needs of customers. Therefore, the author believes that when customers evaluate and select a city, their personal preferences, their expectations and impressions of cities formed before visiting the city have also played a certain role. In addition, it was found through questionnaire analysis, cities which generally have some connection with them, such as hometown, cities where friends live, would have better evaluation.

### **1.4 Customer perception of city brand is the cross perception of intangible factors and city resources**

First of all, according to the responses of interviewees on the cities where they are, the cities which they like most and the cities which they dislike the most, it has been confirmed that city customers evaluate the city brand mainly through their experiences and feelings on the tangible and intangible elements of the city, as well as the information spread by the city, and the most important influencing factors among them are customer experience and feelings.

By comparing the evaluation which based on different purpose of customers to the same city and the evaluation of different customers to the same city, the author has found that, not only the purpose of visiting will lead to the differences of customers evaluation on the same city, but also different customers will give completely different evaluation on the same city, due to the individual differences and the previous experience. These evidences fully prove that the individual differences of city customers are inseparable from their feelings on city resources and communication, city customers perceive and evaluate the existing resources and communication of cities based on their own conditions, individual preferences and emotions, this is why customers from different cities give different evaluations on the same city.

### **1.5 Major concern to the history and culture of a city**

Along with the development of economy, the focus of city consumers has shifted to the cultural and spiritual needs, and From the analysis of the data of respondents, it can be seen that city culture is a very important aspect when people evaluate a city. Customers can perceive city cultural functions from multiple aspects, including tangible elements such as city historical relics, buildings and city layout, as well as intangible elements such as citizens behavior, degree of civilization and attitude towards external population. For example, speaking of Hohhot, respondents generally mentioned are "famous historical and cultural city", "Green city beyond the frontier", "multi-ethnic integration gathering area" and "Old street on the frontier".

## **2. Customer perspective of the evaluation system construction of City brand**

### **2.1 Factors for the customer perspective of city brand**

#### **2.1.1 Factors for the customer functional perspective of city brand**

Synthesize the views of scholars, to meet the different needs of city customers, it has been believed that the city should consist of five functions: ecological function, living function, economic function, recreational function, and cultural function. City customers will judge whether the city can meet the above five functions, based on their understanding of the actual characteristics of the city and their perception of city resource elements.

#### **2.1.2 Factors for the customer cognitive perspective of city brand**

The concept of brand recognition is built on the basic agreement of the image and personality which brand conveyed and customers their own values and behaviors. Customers only often consider whether the image established by the external communication of the brand agree with their own image, temperament and other individual factors. This paper argues the factors which affect customer perception of city brand are composed of nine elements: natural conditions, living environment, natural landscape, cultural landscape, city potential, industrial status, affinity, city impression and city association.

### **2.2 Evaluation system of city brand based on customer perspective**

Through the analysis above, a structured questionnaire is designed for the constituent elements of city brand from the customer perspective, in which the basic functions of the city are divided into five dimensions: ecological function, living function, economic function, recreation function and cultural function; the emotional identification of the city is divided into two dimensions: city impression and city association.

Table 1

City brand value evaluation system based on customer perspective		
Serial number	Dimension (indicators)	Dimension item overview (secondary indicators)
1	Ecological functions of city	Advantageous geographical location
2		Pleasant climate
2	Living functions of city	Diverse natural landscape
3		High level afforestation
3		Social security and social order
4	Economic functions of city	City appearance and sanitation
4		Unobstructed transportation
5		Public service facilities
5		High level of economic development
6	Recreational functions of city	attractive environment of investment
6		Satisfied price level
7		Job opportunities
7		Abundant tourism resources
7		Range of hotels and restaurants
8	Cultural functions of city	Leisure and shopping environment
8		Tourism related quality of service personnel
9		Deep cultural heritage
9		Abundant cultural facilities and activities
10		High residents culture quality
10		Abundant educational resources
11	Impression of city	Overall perception of city
11		Overall development level of city
12		Living environment of city
12		High quality of Citizen
13	Association of city	Future development space of city
13		Willing to settle in the city
14		City culture influences me
14		Willing to recommend to friends

### 3. Evaluation research of city brand based on customer perspective

#### 3.1 Selection of research objects and data collection

This paper conducted a large sample survey of city customers in Hohhot by means of online platform and field method questionnaire, because of the limitations of the structured questionnaire--only limited answers were provided in the questionnaire, and the interviewee could only choose to answer--therefore, before the implementation of evaluation part, the research group conducted a supplementary survey through in-depth interviews with nearly 50 different types of city customers, have formed a certain number of interview samples and have obtained abundant primary data.

#### 3.2 Research hypothesis

Based on the brand structure theories of De Chernatony and Dall'omo Riley, in 2006, Mihalis Kavaratzi and G.J.Ashworth proposed that city brands are also a multi-dimensional structure model, which are mainly composed of city behavior and customer perception. On the constituent dimensions of city brands, the main viewpoints at present are two-dimensional and three-dimensional, and after the consideration about the actual situation in Hohhot, Inner Mongolia, this study adopts the two-dimensional theory of city brand on the basis of previous research results, which is, city brand consists of two dimensions: basic function of city and emotional identification of city.

Basic hypothesis 1:

H1: Basic function of city has the positive impact on city brand perception;

H1a: Ecological function of city has the positive impact on city brand perception;

H1b: Living function has the positive impact on city brand perception;

H1c: Economic function has the positive impact on city brand perception;

H1d: Recreational function has the positive impact on city brand perception;

H1e: Cultural function has the positive impact on city brand perception.

Basic hypothesis 2:

H2: Affective commitment of city has the positive impact on city brand perception;

H2a: Impression of city has the positive impact on city brand perception;

H2b: Association of city has the positive impact on city brand perception.

#### 3.3 Variable measurement and hypothesis model test

##### 3.3.1 Variable measurement

The validity analysis of the data in this study adopts Alpha reliability coefficient method, and by implement the SPSS software to test the reliability and validity of the data about the city basic function, city emotional identification and city brand perception of Hohhot. The results showed that the reliability coefficient of all variables is over 0.79, indicating that the variables in this study have good reliability.

By using the SPSS software, the principal component analysis was carried out on the three scales, city basic function, city emotional identification and city brand perception, to measure the same concept of the structure of the variables are classified in the same class, to get the calculated variance contribution ratio of the different variables of the Hohhot, and through cumulative variance contribution rate and the result of the test values, the design of three variables in this study has good structure validity.

### 3.3.2 Hypothesis test of structural equation model

AMOS20.0 was used to fit the hypothesis model, and the path coefficient results of the structural equation model are shown in the following table.

Table 2

SEM model structural equation parameters fitting results

Function routes	Standardized factor load	S.E.	C.R.	P	Whether to espouse the null hypothesis
Ecological function→city brand perception	0.644***	0.082	6.497	***	Espouse
Life function→city brand perception	0.761***	0.064	7.463	***	Espouse
Economic function→city brand perception	0.829***	0.043	3.711	***	Espouse
Recreational function→city brand perception	0.612***	0.077	6.650	***	Espouse
cultural function→city brand perception	0.727***	0.068	5.432	***	Espouse
impression of city→city brand perception	0.907***	0.029	3.905	***	Espouse
Association of city→city brand perception	0.848***	0.077	6.683	***	Espouse

According to the results of fit degree of the model,  $\chi^2=1756.417$ ,  $df = 668$ ,  $\chi^2/df=2.63<5$ ,  $RMSEA=0.078<0.08$ ,  $GFI$ ,  $NFI$  and  $NNFI$  were 0.943、0.965 and 0.953, respectively, all of which were greater than 0.90, In addition,  $CFI=0.974$ ,  $IFI =0.952$ ,  $TLI=0.959$

According to the action path and standardized factor load of Hohhot, it can be found that, from the perspective of customer value, all dimensions of city basic functions (ecological functions, living functions, economic functions, recreational functions and cultural functions) are significantly positively correlated with city brand perception, which means hypothesis H1 is espoused. All dimensions of city emotional identification (city impression, city association) are significantly positively correlated with city brand perception, which means hypothesis H2 is supported. Among all dimensions of city basic functions, the standardized factor load of Hohhot, ecological function, living function, economic function, recreational function and cultural functions is all over 0.6, and each factor has a great impact on city brand perception.

### 3.4 Research conclusions

With the consideration of the good impression on the city customers, which left by four cognitive factors(resources and environment, history and culture, economic development and city spread), this type of city is identified as a comprehensive city brand. The four perception factors in Hohhot are all between 85-90 points, and the scores of each factor are close to each other, so it can be classified as comprehensive city brand type.

Combined with the actual situation, Hohhot, as the capital city of Inner Mongolia, is the central of "Hubao Yinyu Urban Agglomeration", and also known as "Dairy city of China". It has been rated as the national historical and cultural city, the national forest city, the national innovative pilot city, the national model city of ethnic unity and progress, the national model city of double support, the excellent tourist city of China and the top 100 city economic strength of China. In 2016, Hohhot ranked sixth among the top 10 happiest provincial capitals in the "China economic life survey" of CCTV. Therefore, no matter which factors of environment, culture, economy and city communication to be considered, the distribution of perceptive factors in Hohhot was relatively balanced.

### 4. Path of improvement on city brand value

#### 4.1 Enhance customer perception through city brand communication

Within the city customers, residents usually understand more about their own city, or customers from other city know a particular city for some special reasons, however, most city customers could only know a city through some features, such as stories, legends. In other words, it would be the best way to impress the city customers through those characteristics, for instance, the Eiffel Tower in Paris and the Forbidden City in Beijing. Therefore, in order to make consumers form a distinct impression and a good association with the city, city marketers must use various marketing approaches to describe and spread those stories, highlight the characteristics of the city and enhance the perception of city brand.

#### 4.2 Enhance the ecological and environmental perception of city customers

Based on the evaluation results, this study has found that a good city should be a livable city for its customers, who would expect that the city should not only have a good ecological environment, but also require the appropriate ecological environment which could meet the customers needs. In order to meet the needs of city customers for living environment and beauty, city managers need to start from the natural conditions of the city, create comfortable and beautiful city environment, and enhance customers perception of city ecological functions. The city brand can build by strengthening their natural advantages. Take Kunming for example, its brand image of "Kunming is spring every day,

and spring city is full of flowers" gives consumers infinite imagination, which helps Kunming attract a large number of domestic and foreign tourists, and plays a decisive role in making Kunming a famous tourist city in China.

Many city managers believe that the natural conditions of a city are congenital factors which cannot be controlled by its own, and the congenital deficiency will make it difficult to achieve anything. However, the truth is, if only the target customers would have found, the city could present their own characteristics to create a good image of the city. For instance, Dubai is a country in the desert, where the heat and drying of desert is hardly to be accepted by most people, however Dubai has found its strength in the demand of European and American customers and has found their own advantages. In order to attract more domestic and foreign customers and leave a good impression on them, Dubai has turned the barren desert into an oasis, where green land, artificial lakes, artificial canals, waterfalls and other water-based landscapes can be seen everywhere. This is the best example of how to find customer demand points, how to improve the city brand based on customer demand, and which is worth learning from.

#### **4.3 Enhance the perception of comfort level for city customers**

On the premise of satisfying ecological environment perception, cities need to provide tangible infrastructure and intangible basic services for customers to meet the needs of residents, business activities and visitors for living comfort. Meanwhile, on the basis of meeting the basic living functions, further differentiation of its content and form, and the identification and recognition of the city would have been enhanced.

A city should be able to provide a quality environment for the citizens and potential citizens who living in this city, to make them feel safe, comfortable and convenient in the city. Specifically, there are four aspects of living comfort which summarized above: including the tangible infrastructure, such as city appearance and sanitation, and public service facilities, and the intangible basic services, such as unobstructed transportation and social security and social order, those factors would attract domestic and foreign customers, and would shape the city brand.

#### **4.4 To provide individual development opportunities for city customers**

In order to attract domestic and foreign investment and immigrants, cities should not only provide basic infrastructure to meet the basic needs, but also meet the needs of citizens, enterprises and potential immigrants for their own development. A higher level of economic development will provide them with a good investment and entrepreneurship environment and sufficient employment opportunities. For those investors and potential immigrants, the existing economic status and future development potential of the city, such as whether the city economy is stable, labor cost, local supporting services and network, communication facilities, strategic location, preferential schemes, city development level, city flexibility and vitality, quality of life and so on, those are all seriously considered when they make the city choice. Therefore, a city can improve its attractiveness and build its city brand by creating a favorable environment for investment and entrepreneurship.

#### **4.5 Enhance the perception of cultural function for city customers**

In order to meet the needs of city customers for cultural functions, a city can be perceived by virtue of its historical and cultural deposits, also by citizens behavior, degree of civilization and attitude towards external population and other intangible elements. However, in some areas where city cultural functions are lacking, it is more practical to improve the tangible elements such as cultural infrastructure, cultural activities and educational resources. The construction of city cultural function should reflect the goal of city brand construction, and guide the attention of internal residents and external customers to perceive the image personality and advantages of the city, to form a good psychological expectation in mind, to play a normative and guiding role in individual behavior, and to promote the healthy development of the city.

#### **4.6 Enhance the perception of recreational function for city customers**

In order to meet the needs of city customers for recreational functions, a city can attract tourists by providing unique and attractive natural and cultural landscapes, and for maintaining the support of existing customers and attract new customers, it need to fully explore and spread the natural and cultural characteristics of its own, and to integrate all resources based on the needs of customers, to provide new attractions for city customers and to build city brands. Meanwhile, in order to meet the needs of city customers, range of hotels and restaurants, shopping centers and tourism related quality of service personnel are also the important aspects of city recreational function perception.

#### **4.7 Enhance the sense of belonging for city customers**

It is particularly important for a city to give the customers a sense of belonging. No matter how widely spread the city image is and how perfect its functions are, a city would have no future if it cannot attract or retain the population. It can be said that customers emotional identification and the sense of belonging are the soul of city development and the core of city brand image communication and value promotion. Any city in the process of shaping city brand would have faced with how to implement the emotional identification, however, with the perspective of customers, to effectively combine the sense of belonging and the customer perception is an important path to promote the city brand value.

#### REFERENCES

1. Asker D A. Building Strong Brands [M]. New York: Free Press, 1996.
2. Derong Xiao. Liang Mao. Research on Brand Building of Changzhutan City Cluster from Customer's Perspective [J]. Consumer Economics, 2011, (12): 82-85.
3. Kavaratzis M. From City Marketing to City Branding: Towards a Theoretical Framework for Developing City Brands[J].Place Branding,2004, (1) : 58-73.
4. Keller K L. Strategic Brand Management: Building, Measuring & Managing Brand Equity [M]. New Jersey: Prentice Hall, Inc., 1998.
5. Mei Hu. Jie Su. Research on the Influencing Factors of City Brand Perception from the Perspective of Customer Value[J]. Journal of Beijing Jiaotong University (Social Sciences Edition) , 2014, (2): 58-63.
6. Philip Kotler. Marketing Place: Attracting Investment Industry, and Tourism to Cities, States and Nations [M]. New York: Free Press, 1993.
7. Qinglong Du. Guangcai Yuan. City Brand Positioning Theory and Empirical Analysis [J]. Journal of Southwest Jiaotong University (Social Science Edition),2004,(6): 105-108.
8. Shengyu Hao. Changhong Bai. Analysis on the Concept Model of City Brand from Customer's Perspective [J]. Urban Problems, 2008, (5): 16-22.
9. Teodoro Luque Martinez. Modeling a City's Image: The Case of Granada [J].Cities, 2007, (4): 335-351.

*Материал поступил в редакцию 16.09.19*

### ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОЦЕНКИ БРЕНДА ГОРОДА, ОСНОВАННОЕ НА ТОЧКЕ ЗРЕНИЯ ПОКУПАТЕЛЕЙ

**Ли Сюмин**

Школа государственных финансов и налогообложения,  
Центральный финансово-экономический университет (Пекин), Китай

***Аннотация.** Бренд города, то, что отличает его от других городов, это его уникальность и темперамент, и общественное признание. В данной работе система оценки бренда города построена с точки зрения потребительского восприятия, взяв Хух-Хото в качестве объекта изучения, мы провели эмпирическое исследование по оценке его бренда и предложили способы его повышения.*

***Ключевые слова:** точка зрения покупателей, бренд города, исследование оценки.*



UDC 330

## MEASURING OIL AND GAS VOLUMES IN DIFFERENT COUNTRIES: THIS SHOULD BE KNOWN WELL BY EVERY OIL/GAS PRO

**E.M. Khartukov** (Post PhD (Econ.), Professor  
Moscow State University for International Relations (MGIMO) MFA (Moscow), Russia

**Abstract.** The oil and gas standard measurements in different countries are analyzed and the paper concludes that the largest difference (almost 1.74%) should be attributed to volumes (of natural gas) exported by Russia to the EU.

**Keywords:** oil, gas, Standard Temperature and Pressure, atmosphere.

It is well known that, if all other things being equal (or in Latin “*ceteris paribus* or *caeteris paribus*”), the volume is directly proportional to temperature and inversely proportional to pressure, which are applied to it. Or, in other words, under constant temperature and pressure, the relationship between the volume of gas and the number of moles is direct. This law is known as Avogadro’s Principle or Avogadro’s hypothesis. This hypothesis was first published by Amedeo Carlo Avogadro (1776-1856), an Italian scientist, in 1811.

Just for those who prefer a mathematical language, we refer to Avogadro’s original and simple modified equations:

$V \div n = k$ , which means that the volume amount fraction will always be the same value if the pressure and temperature remain constant.

Let  $V_1$  and  $n_1$  be a volume amount pair of data at the commencement of our research. If the amount is transformed to a different value called  $n_2$ , then the volume will be altered to  $V_2$ .

As we are aware that  $V_1 \div n_1 = k$  and we are acquainted with:  $V_2 \div n_2 = k$

Meanwhile as  $k = k$ , we can determine that  $V_1 \div n_1 = V_2 \div n_2$ .

This equation of  $V_1 \div n_1 = V_2 \div n_2$  will be very useful in cracking Avogadro’s Law problems. Here is the Law articulated in fractional form:

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \quad V_1 n_2 = V_2 n_1$$

And if we emphasize that the temperature should be presented in kelvins (and Celsius degrees) and the pressure - in Pascals (how all the units are accepted in modern chemistry and physics, as well as in the SI, where  $0 \text{ K} = -273.15 \text{ }^\circ\text{C}$  and  $1 \text{ Pa} = 1 \text{ Newton/m}^2 = 0.00014503773 \text{ Psi}$ ), then the needed equation looks as follows:

- $V_x = V_o \times (273.15 + T_n) \div P_o \times P_n$ , where
- $V_x$  - a new, sought-for volume,
- $V_o$  - an original volume in the same units,
- $T_n$  - a new temperature in Celsius degrees,
- $P_o$  - an original pressure,
- $P_n$  - a new pressure in the same units.

Although the Avogadro’s Law relates to an *ideal gas* (an abstract, theoretical gas composed of many randomly moving point particles whose only interactions are perfectly elastic collision), the above equation is actually good (universal) for any gaseous or liquid hydrocarbons.

There are no such problems with weight measurements but when it comes to volumes, it is very important to bear in mind that, say, in the USA, oil/gas and energy business (and, first of all, API, DoE, PRMS and USGS) use now the following set of volume measurements, known as U.S. standard temperature and pressure (or, shortly, STP):  $60 \text{ }^\circ\text{F}$  ( $288.706 \text{ K}$ ,  $15.556 \text{ }^\circ\text{C}$ ) and  $14.696 \text{ psia}$  ( $1 \text{ atm}$ ,  $1.01325 \text{ bar}$ ), also named “1 Standard Atmosphere”. At these conditions, the volume of 1 mole of a gas equals 23.6442 liters while 1 cubic foot of a gas does not equal 28.3168 liters (under any similar measurements) but 28.8719 liters (in line with the definition of the STP, used by the International Gas Union (IGU) ( $15 \text{ }^\circ\text{C}$  and  $760 \text{ mmHg}$ )).

These US conditions are the most commonly used in the USA and, if not specified or unknown, worldwide to define the volume of what is termed “Sm<sup>3</sup>” (Standard cubic meter). [FYI: the earlier IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) definition of the STP ( $273.15 \text{ K}$  and  $101.325105 \text{ kPa}$ ), “is now discontinued worldwide”, as if it was ever used in the States or elsewhere].

It is noteworthy that the above mentioned “standard” and “normal” indicate that these units are not strict volumes of gas that are flowing but *quantities* of gas. A SCF corresponds to 1 cubic foot of gas at  $60 \text{ }^\circ\text{F}$  ( $15.6 \text{ }^\circ\text{C}$ ) and  $14.73 \text{ psia}$ , while a Nm<sup>3</sup> corresponds to 1 cubic meter of gas at  $15 \text{ }^\circ\text{C}$  and at  $101.325 \text{ kPa}$  or  $760 \text{ millimeters}$  in a

mercurial barometer (760 mmHg). This is about 29.9 inches of mercury, and represents approximately 14.7 pounds per sq.inch (psi)

Sometimes, other sets of volume-measurement units are utilized - NTP and SATP. In particular, Normal Temperature and Pressure (NTP) are commonly used as a standard condition for testing and documentation of air compressors, blowers and fans capacities: They are defined as 20 °C (293.15 K, 68 °F) and 1 atm (101.325 kPa, 14.7 psia, 29.92 in Hg, 407 in H<sub>2</sub>O, 760 torr). A fan that produce a static pressure of 3 in H<sub>2</sub>O (a good average value) will increase the absolute air pressure by 3 (in H<sub>2</sub>O).

Currently, the IUPAC defines the NTP as 273.15 K (0 °C) of temperature and: 100,000 Pa of pressure, while the NIST (the Gaithersburg-based (Maryland) National Institute for Standards and Technology) - as 293.15 K (20 °C) and: 101,325 Pa (760 mmHg).

Worldwide industrial application there have the so called Standard Ambient Temperature and Pressure (SATP), which are also used in chemistry as a reference: defined as a reference with temperature of 25 °C (298.15 K) and pressure of 101.325 kPa and may be also named “normal conditions”. At these conditions, the volume of 1 mole of a gas is 24.4651 liters.

The Montreal-based (Quebec, Canada) UN’s International Civil Aviation Organization (ICAO) invented “the international standard atmosphere at sea level” (101325 Pa or 760 mmHg with a zero absolute and relative humidity), which is often called “normal pressure” and uses the following measurement conditions: 288.15 K or 15 °C and 101,325 Pa or 760 mmHg.

In Europe, Australia, and South America, for example, the STP conditions used by the International Organization for Standardization (ISO) (that are 15 °C and 101.325 kPa) have been adopted, as a rule, and are used as the base values for defining the standard cubic meter.

In its turn, in Russia 20 °C and 760 mmHg, corresponding, in particular, to the US NIST’s NTP and EPA’s STP, are officially used for volume measurements. As the matter of fact, this is almost the biggest difference in temperatures used at present in the oil and gas industry worldwide (20 °C and 60 °F)<sup>1</sup>. At the Russian conditions, 1 US cubic foot of a gas does not equal 28.3168 liters but nearly 28.7527 liters or contains almost 1.54 % more gas, while US oil 42-gallon barrel is not equal to 158.987295 liters but accommodates over 161.4345 liters of oil (again by nearly 1.54 % more) (*Fig. 1*).

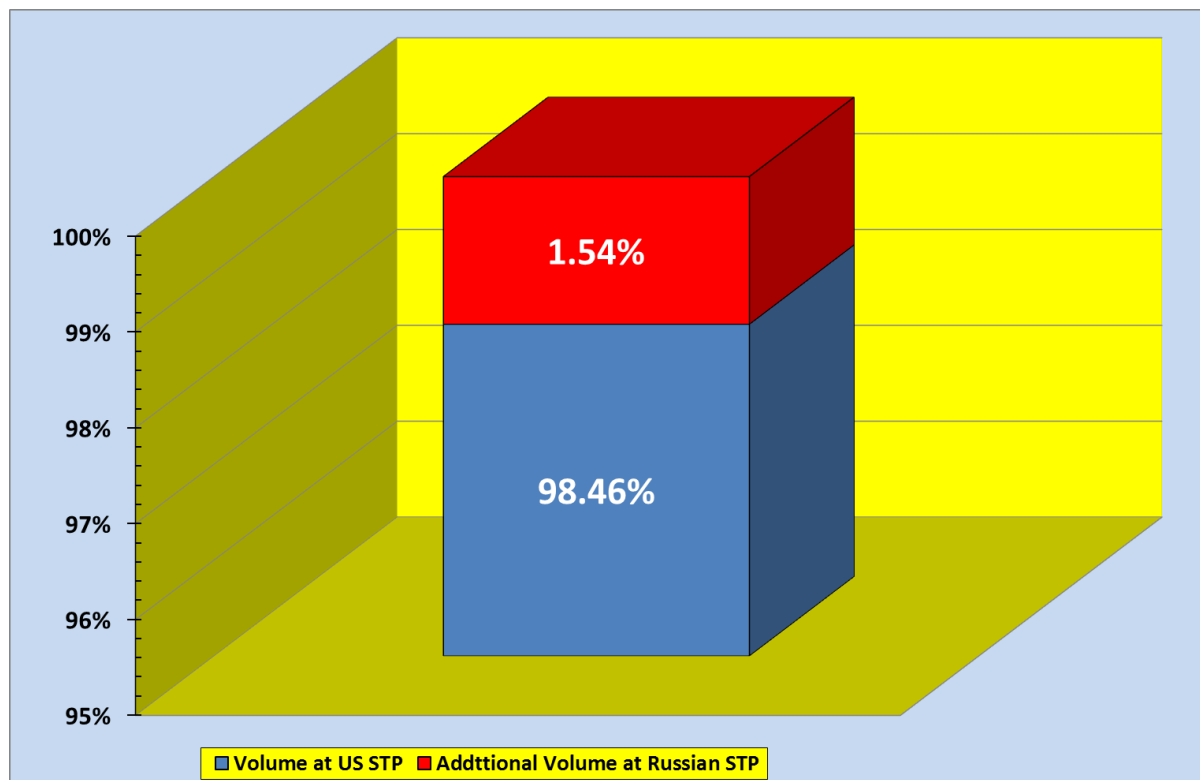


Figure 1. Oil and Gas Volumes under the U.S. and Russian Current STP, in %  
Source: calculated and drawn by the author

No doubt, not a big deal, indeed, but with gas production standing now at over 65 bcf/d and that of oil at over 11 mln b/d, this is more than what was actually produced last year in Vietnam or Peru, if taken in absolute terms.

#### Note

1. To be exact, an even larger difference (almost 1.74 %) should be attributed to volumes (of natural gas) exported by Russia to the EU.

#### REFERENCES

1. <https://www.ngpedia.ru/id51426p1>
2. <https://infopedia.su/5x186a>
3. [https://en.wikipedia.org/wiki/Standard\\_conditions\\_for\\_temperature\\_and\\_pressure](https://en.wikipedia.org/wiki/Standard_conditions_for_temperature_and_pressure)
4. [https://www.chemeurope.com/en/encyclopedia/Standard\\_conditions\\_for\\_temperature\\_and\\_pressure](https://www.chemeurope.com/en/encyclopedia/Standard_conditions_for_temperature_and_pressure)
5. [https://www.engineeringtoolbox.com/stp-standard-ntp-normal-air-d\\_772](https://www.engineeringtoolbox.com/stp-standard-ntp-normal-air-d_772)
6. <https://www.quora.com/How-does-one-find-out-the-volume-of-a-gas-at-STP>
7. <https://iccwbo.org/publication/global-survey-2018-securing-future-growth>
8. <https://minenergo.gov.ru/activity/statistic>
9. <http://ac.gov.ru/files/publication/a/269>

*Материал поступил в редакцию 26.09.19*

### **ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЁМОВ НЕФТИ И ГАЗА В РАЗЛИЧНЫХ СТРАНАХ: ЭТО ДОЛЖЕН ЗНАТЬ КАЖДЫЙ ПРОФЕССИОНАЛ В НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ОБЛАСТЯХ**

**Е.М. Хартуков**, доктор экономических наук, профессор  
Московский государственный университет международных  
отношений (МГИМО) МИД России (Москва), Россия

*Аннотация.* Анализируется измерение объёмов нефти и газа в различных странах мира и делается вывод, что соответствующая разница достигает максимального значения (почти 1,74%) при измерении объёмов газа, экспортируемого из России в страны ЕС).

*Ключевые слова:* нефть, газ, Стандартные Температура и Давление, атмосфера



UDC 330

## OIL PIRACY: GLOBAL DANGEROUS PERSPECTIVE

**E.M. Khartukov** (Post PhD (Econ.), Professor  
Moscow State University for International Relations (MGIMO) MFA (Moscow), Russia,

***Abstract.** The oil piracy is analyzed from all sides and the paper concludes that piracy in the Indian Ocean will never be effectively resolved until Somalia becomes more stable.*

***Keywords:** Oil, Piracy, tanker, Somalia, Ransom.*



On March 14, 2019, pirates off the coast of Somalia have seized an oil tanker with eight Sri Lankans on board, and have demanded a ransom of \$3 mln.

This is believed to be the first hijacking of a large commercial vessel in the region since 2012.

The merchant ship was intercepted while en route to Mogadishu, the Somali capital, from Djibouti, and was diverted toward Alula, a port in the semi-autonomous Puntland region in north-eastern Somalia.

The ship's crew sent a distress signal on the evening, saying only that the vessel was being approached by high-speed boats.

In some ways, our culture romanticizes the life of the pirate. We look at the past history of piracy and tell tales of ships being conquered, societies being started, and fun being had. Just look at the Pirates of the Caribbean series of movies from Disney as evidence of this. When it comes to the Somali pirates, however, romanticism quickly turns to fear.

In the highest risk areas of pirate activity, Somali pirates attacked ships just 5 times in all of 2013. These figures are dramatically down from previous years. In March 2012, Somali pirates attacked ships 7 times and disrupted shipping patterns another 8 times. No ships were pirated in the high risk area in 2013 compared to the 6 ships that were pirated in 2012.

**2018 Situation.** The situation was even much better in 2018 (*Fig.1*). Still, the IMB urges masters to continue to maintain high levels of vigilance when transiting these waters and to follow the latest recommendations. This also highlights the requirement for the continued presence of the European Union and international navies around the Horn of Africa.



Figure 1. 2018 Findings of the IMB Report

Source: <https://iccwbo.org/publication/global-survey-2018-securing-future-growth>

Are these lower figures a reflection of less overall activity? Or are they a reflection of shipping patterns changing to avoid the high risk piracy areas?

Although no ships were hijacked off Somalia in 2018, pirates fired upon a suezmax tanker in the Gulf of Aden, as well as a product tanker - more than three hundred miles from the Somali coastline. This compares with 75 piracy attacks in 2012 and a record of 237 in 2011.

Worldwide, the IMB Piracy Reporting Centre (PRC) recorded 201 incidents of maritime piracy and armed robbery in 2018, up from 180 in 2017.

The Gulf of Guinea also becomes increasingly dangerous for seafarers. Reports of attacks in waters between the Ivory Coast and the Democratic Republic of Congo more than doubled in 2018, accounting for all six hijackings worldwide, 13 of the 18 ships fired upon, 130 of the 141 hostages taken globally, and 78 of 83 seafarers kidnapped for ransom.

Somali piracy became a serious problem for the shipping industry in the early 2000s, turning into a major crisis by 2010, when the pirates were hijacking a few vessels every month - a total of 49 in 2010 and 31 in 2011 - and demanding multi-million-dollar ransoms to release them and their crews. [FYI: Hostages seized by the pirates usually have to wait 45 days or more for the ships' owners to pay the ransom and secure their release].

Also in 2011, pirate attacks on vessels reached a staggering 237, according to data from the International Maritime Bureau (IMB). Hijacking attacks resulted in hundreds of hostages being held for ransom.

**Geography.** Currently, oil piracy mainly occurs off Somalia, as well as in the Gulf of Guinea (West Africa) and South Eastern Asia seas (especially in the Strait of Malacca), which are known therefore as high risk areas or, shortly, HRAs.

Piracy off the coast of Somalia occurs in the Gulf of Aden, the Guardafui Channel and the Somali Sea, in Somali territorial waters and other areas (*Fig.2 and 3*). It was initially a threat to international fishing vessels, expanding to inter-national shipping since the second phase of the Somali Civil War, around 2000.

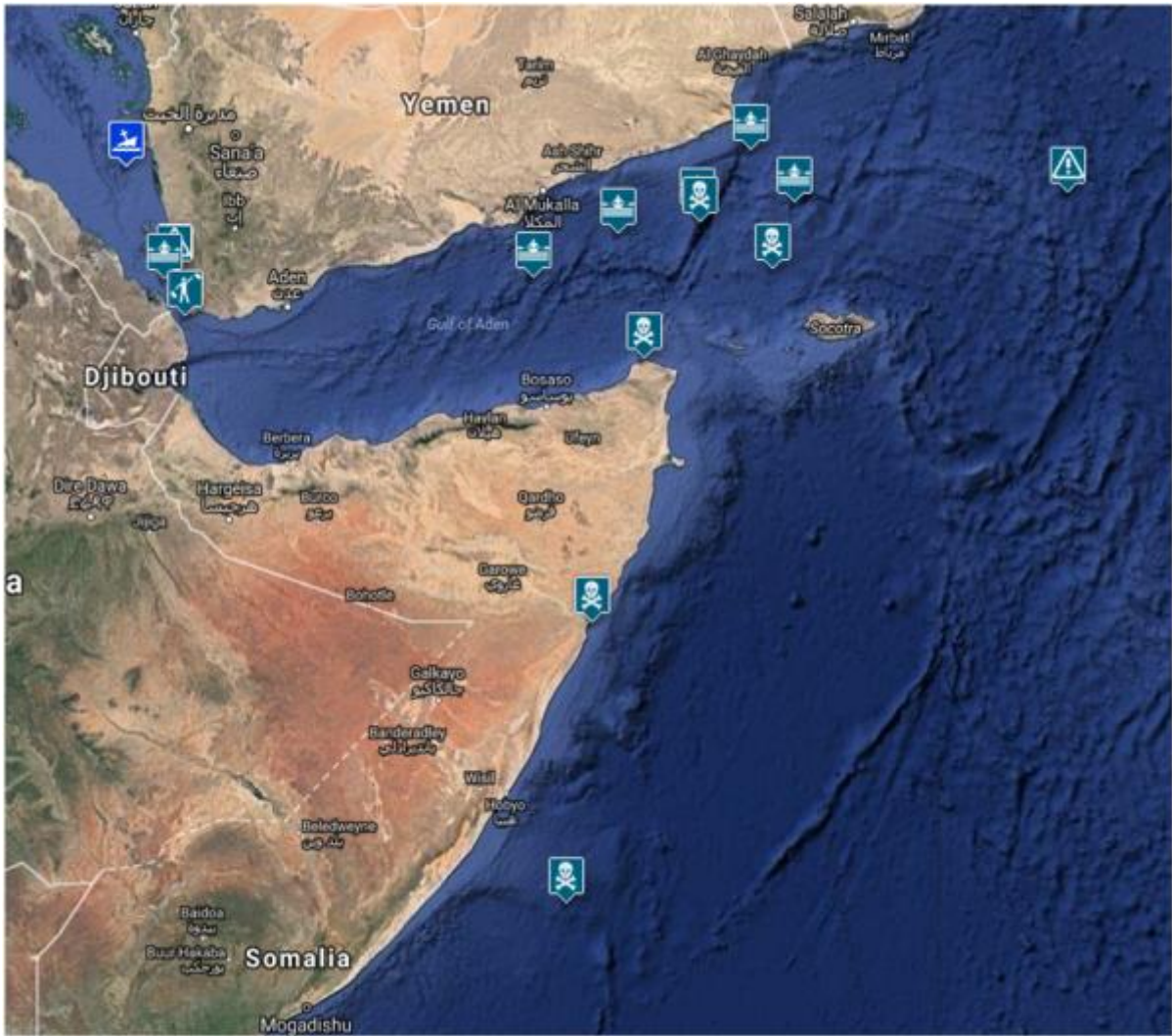


Figure 2. Oil Piracy Risk Areas off Somalia

Source: <https://www.onboardonline.com/yachting-news/yachting-news-2/recent-spike-in-piracy-in-the-red-sea-gulf-of-aden-and-somalia>



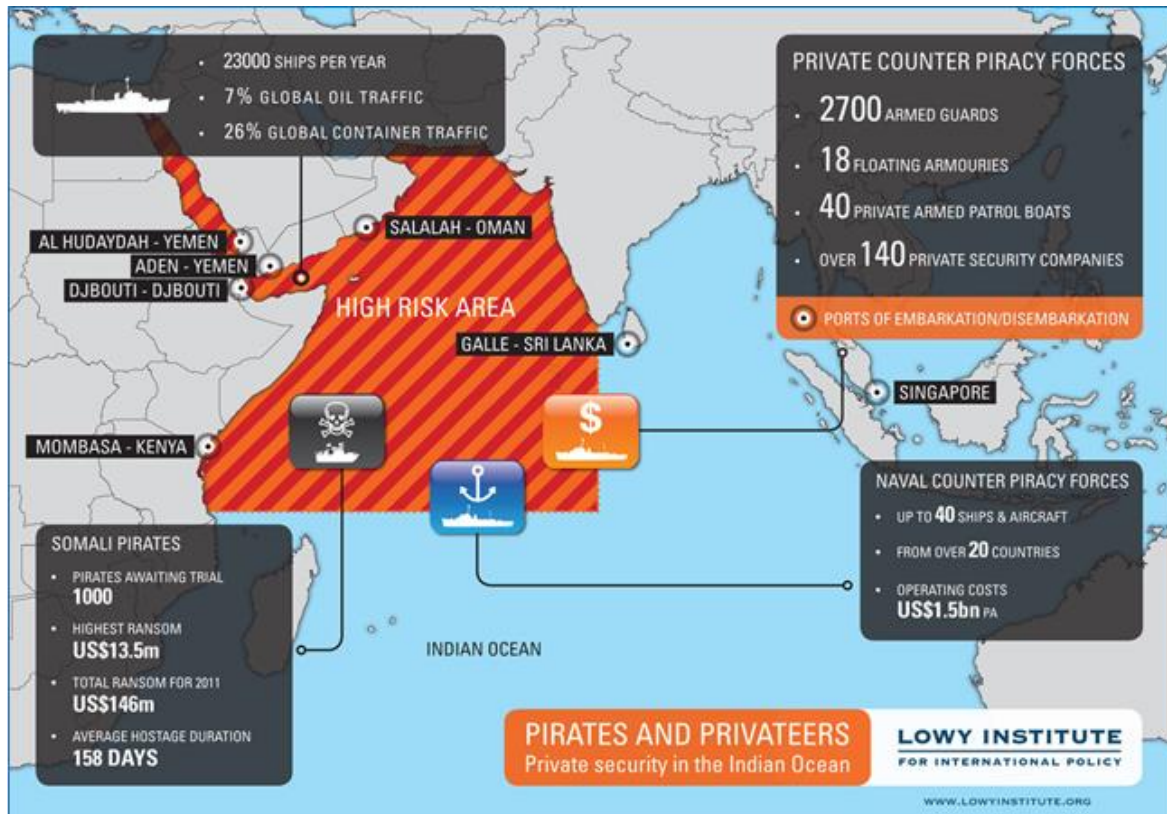


Figure 3. Piracy HRA off Somalia, Its Peculiarities and Protection as of 2018

Source: <http://www.seasecurity.ch/operational-areas-piracy-map>

Fishing communities responded by forming armed groups to deter the invaders by hijacking commercial vessels. But this grew into a lucrative trade, with large ransom payments, and financial gain (piracy) was clearly the main motive.

International organizations began to express concern over the new piracy due to its high cost to global trade and the incentive to profiteer by insurance companies and others. The Somali government has been active in policing the area, though some believe that it wants to collaborate with the pirates as a bulwark against others and to disrupt global trade.

**Maritime Patrols and Navy Against Piracy.** An anti-piracy coalition known as Combined Task Force 150 established a Maritime Security Patrol Area in the Gulf of Aden, aided by the Indian Navy and Russian Navy. By 2010, these patrols were paying off, with a steady drop in the number of incidents. As of November 2017, there were no major vessels or hostages remaining in pirate captivity. In 2017, few piracy incidents were reported as the navies of Asian and European nations began to more actively rescue hijacked ships including the bulk carrier OS 35.

In the early 1980s, prior to the outbreak of the civil war in Somalia, the Somali Ministry of Fisheries and the Coastal Development Agency (CDA) launched a development program focusing on the establishment of agricultural and fishery cooperatives for artisanal fishermen. It also received significant foreign investment funds for various fishery development projects, as the Somali fishing industry was considered to have a lot of potential owing to its unexploited marine stocks. The government at this time permitted foreign fishing through official licensing or joint venture agreements, forming two such partnerships in the Iraqi-Somali Siadco and Italian-Somali Somital ventures.

After the collapse of the central government in the ensuing civil war, the Somali Navy disbanded. With Somali territorial waters undefended, foreign fishing trawlers began illegally fishing on the Somali seaboard and ships began dumping industrial and other waste off the Somali coast. This led to erosion of the fish stock and local fishermen started to band together to try to protect their resources. An escalation began, leading to weapons being used and tactics such as taking over a foreign ship until their owners paid a ransom. After seeing the profitability of ransom payments, some financiers and former militiamen later began to fund pirate activities, splitting the profits evenly with the pirates. In most of the hijackings, the pirates have not harmed their prisoners.

Combined Task Force 150, a multinational coalition task force, subsequently took on the role of fighting piracy off the coast of Somalia by establishing a Maritime Security Patrol Area (MSPA) within the Gulf of Aden. However, many foreign naval vessels chasing pirates were forced to break off when the pirates entered Somali territorial waters. [To address this, in June 2008, following a letter from the Somali Transitional Federal Government (TFG) to the President of the UN Security Council requesting assistance for the TFG's efforts to tackle acts of piracy off the coast of Somalia, the UN Security Council unanimously passed a declaration authorizing nations that have the consent

of the Transitional Federal Government to enter Somali territorial waters to deal with pirates]. On the advice of lawyers, the Royal Navy and other international naval forces have often released suspected pirates that they have captured because, although the men are frequently armed, they have not been caught engaging in acts of piracy and have thus not technically committed a crime.

By December 2013, the US Office of Naval Intelligence reported that only nine vessels had been attacked during the year by the pirates, with no successful hijackings. Control Risks attributed this 90 % decline in pirate activity from the corresponding period in 2012 to the adoption of best management practices by vessel owners and crews, armed private security onboard ships, a significant naval presence, and the development of onshore security forces.

As of late 2015, China has been in talks to build a logistics facility in Obock, Djibouti to provide support to peacekeeping and anti-piracy missions near Somalia and the Gulf of Aden. China has stated that the base will not be military focused, yet will assist in the escort of Chinese cargo ships through the Bab al-Mandeb Strait and Gulf of Aden.

As of 2013 three international naval task forces operated in the region, with numerous national vessels and task forces entering and leaving the region, engaging in counter-piracy operations for various lengths of time. The three international task forces which compose the bulk of counter-piracy operations are Combined Task Force 150 (whose overarching mission is Operation Enduring Freedom), Combined Task Force 151 (which was set up in 2009 specifically to run counter-piracy operations) and the EU naval task force operating under Operation Atalanta. All counter-piracy operations are coordinated through a monthly planning conference called Shared Awareness and Deconfliction (SHADE). Originally having representatives only from NATO, the EU, and the Combined Maritime Forces (CMF) HQ in Bahrain, it now regularly attracts representatives from over 20 countries.

In addition to naval patrolling, the shipping industry implemented Best Management Practices (BMP) in the Piracy High Risk Area (HRA), a maritime area bounded by the Suez and the Strait of Hormuz.

Due to improved anti-piracy measures the success of piracy acts on sea decreased dramatically by the end of 2011 with only four vessels hijacked in the last quarter versus 17 in the last quarter of the preceding year. In response, pirates resorted to increased hostage taking on land. The government of the autonomous Puntland region has also made progress in combating piracy, evident in interventions by its maritime police force (PMPF).

Between 2009 and 2010, the government of the autonomous Puntland region in northeastern Somalia enacted a number of reforms and pre-emptive measures as a part of its officially declared anti-piracy campaign. In May 2010, construction also began on a new naval base in the town of Bandar Siyada, located 25 km west of Bosaso, the commercial capital of Puntland. These numerous security measures appear to have borne fruit, as many pirates were apprehended in 2010. Puntland's security forces also reportedly managed to force out the pirate gangs from their traditional safe havens such as Eyl and Gar'ad, with the pirates now primarily operating from Hobyo, El Danaan and Harardhere in the neighboring Galmudug region. The established Puntland Maritime Police Force (PMPF) was a locally recruited, professional maritime security force primarily aimed at fighting piracy off the coast of Somalia.

By the first half of 2010, these increased policing efforts by Somali government authorities on land along with international naval vessels at sea reportedly contributed to a drop in pirate attacks in the Gulf of Aden from 86 a year prior to 33, forcing pirates to shift attention to other areas such as the Somali Basin and the wider Indian Ocean.

**Prior to 2018.** According to the International Maritime Bureau, pirate attacks in the Indian Ocean had by October 2012 dropped to a six-year low. Attempted hijackings fell from 237 in 2011 to 75 the following year, with successful attacks plummeting from 28 in 2011 to 14 in 2012. Additionally, only 1 ship was attacked in the third quarter of 2012 compared to 36 during the same period in 2011.

Somali pirates have attacked hundreds of vessels in the Arabian Sea and Indian Ocean region, though most attacks do not result in a successful hijacking. In 2008, there were 111 attacks which included 42 successful hijackings. However, this is only a fraction of the up to 30,000 merchant vessels which pass through that area. The rate of attacks in January and February 2009 was about 10 times higher than during the same period in 2008 and "there have been almost daily attacks in March", with 79 attacks, 21 successful, by mid-April. Most of these attacks occurred in the Gulf of Aden but subsequently the pirates increased their range and started attacking ships as far south as off the coast of Kenya in the Indian Ocean. Below are some notable pirate events which have garnered significant media coverage since 2007.

On 28 May 2007, a Chinese sailor was killed by the pirates because the ship's owners failed to meet their ransom demand. On 5 October 2008, the United Nations Security Council adopted resolution 1838 calling on nations with vessels in the area to apply military force to repress the acts of piracy. At the 101st council of the International Maritime Organization, India called for a United Nations peacekeeping force under unified command to tackle piracy off Somalia. (There has been a general and complete arms embargo against Somalia since 1992.)

In November 2008, Somali pirates began hijacking ships well outside the Gulf of Aden, perhaps targeting ships headed for the port of Mombasa, Kenya. The frequency and sophistication of the attacks also increased around this time, as did the size of vessels being targeted. Large cargo ships, oil and chemical tankers on international voyages became the new targets of choice for the Somali hijackers. This is in stark contrast to the pirate attacks which were once frequent in the Strait of Malacca, another strategically important waterway for international trade, which were according to maritime security expert Catherine Zara Raymond, generally directed against "smaller, more vulnerable vessels carrying trade across the Straits or employed in the coastal trade on either side of the Straits."

On 19 November 2008, the Indian Navy warship INS *Tabar* sank a suspected pirate mother ship. Later, it was claimed to be a Thai trawler being hijacked by pirates. The Indian Navy later defended its actions by stating that they

were fi-red upon first.

On 21 November 2008, BBC News reported that the Indian Navy had received United Nations approval to enter Somali waters to combat piracy.

On 8 April 2009, four Somali pirates seized MV *Maersk Alabama* 240 nautical miles (440 km; or 280 mi) southeast of the Somalia port city of Eyl. The ship was carrying 17,000 metric tons of cargo, of which 5,000 metric tonnes were relief supplies bound for Somalia, Uganda, and Kenya. On 12 April 2009, U.S. Navy SEAL snipers killed the three pirates that were holding Captain Richard Phillips hostage aboard a lifeboat from the *Maersk Alabama* after determining that Captain Phillips' life was in immediate danger. A fourth pirate, Abdul Wali Muse, surrendered and was taken into custody. On 18 May, a federal grand jury in New York returned a 10-count indictment against him.

On 20 April 2009, United States Secretary of State Hillary Clinton commented on the capture and release of seven Somali pirates by Dutch Naval forces who were on a NATO mission. After an attack on Handy tankers Magic, a petroleum tanker, the Dutch frigate *De Zeven Provinciën* tracked the pirates back to a pirate "mother ship" and captured them. They confiscated the pirates' weapons and freed 20 Yemeni fishermen whom the pirates had kidnapped and who had been forced to sail the pirate "mother ship". Since the Dutch Naval Forces were part of a NATO exercise, but not on an EU mission, they lacked legal jurisdiction to keep the pirates so they released them. Clinton stated that this action "sends the wrong signal" and that additional coordination was needed among nations.

On 23 April 2009, international donors pledged over \$250 million for Somalia, including \$134 million to increase the African Union peacekeeping mission from 4,350 troops to 8,000 troops and \$34 million for Somali security forces. Secretary-General of the United Nations Ban Ki-moon told delegates at a donors' conference sponsored by the UN that "Piracy is a symptom of anarchy and insecurity on the ground", and that "More security on the ground will make less piracy on the seas." Somali President Sharif Ahmed pledged at the conference that he would fight piracy and to loud applause said that "It is our duty to pursue these criminals not only on the high seas, but also on terra firma". The Somali government has not gone after pirates because pirate leaders currently have more power than the government. It has been estimated by piracy experts that in 2008 the pirates gained about \$80 million through ransom payments.

On 2 May 2009, Somali pirates captured MV *Ariana* with its 24 Ukrainian crew. The ship was released on 10 December 2009 after a ransom of almost US\$3,000,000 was paid.

After the picture was taken, the vessel's crew members opened fire on U.S. Navy ships and the ship's crew members returned fire. One suspected pirate was killed and 12 were taken into custody.

On 8 November 2009, Somali pirates threatened that a kidnapped British couple, the Chandlers, would be "punished" if a German warship did not release seven pirates. Omer, one of the pirates holding the British couple, claimed the seven men were fishermen, but a European Union Naval Force spokesman stated they were captured as they fired AK-47 assault rifles at a French fishing vessel. The Chandlers were released on 14 November 2010 after 388 days of captivity. At least two ransom payments, reportedly over GBP 500 000, had been made.

In April 2010, the Central Intelligence Agency (CIA) alluded to possible covert and overt action against the pirates. CIA officials had been publicly warning of this potential threat for months. In a Harpers Magazine article, a CIA official said, "We need to deal with this problem from the beach side, in concert with the ocean side, but we don't have an embassy in Somalia and limited, ineffective intelligence operations. We need to work in Somalia and in Lebanon, where a lot of the ransom money has changed hands. But our operations in Lebanon are a joke, and we have no presence at all in Somalia".

In early May 2010, Russian special forces retook a Russian oil tanker that had been hijacked by 11 pirates. One died in the assault, and a week later Russian military officials reported that the remainder were freed due to weaknesses in international law but died before reaching the Somali coast. Russian President Dmitry Medvedev had announced the day the ship was retaken that "We'll have to do what our forefathers did when they met the pirates" until a suitable way of prosecuting them was available.

On 11 May 2010 Somali pirates seized a Bulgarian-flagged ship in the Gulf of Aden. The *Panega*, with 15 Bulgarian crew members aboard, was en route from the Red Sea to India or Pakistan. This was the first such hijacking of a Bulgarian-flagged ship. On 12 May 2010, Athens announced that Somali pirates had seized a Greek vessel in the Gulf of Aden with at least 24 people on board, including two Greek citizens and some Filipinos. The vessel, sailing under the Liberian flag, was transporting iron from Ukraine to China.

On 14 January 2011, while speaking to reporters, Commodore Michiel Hijmans of the Royal Netherlands Navy stated that the use of hijacked vessels in more recent hijackings had led to increased range of pirating activities, as well as difficulty to actively thwart future events due to the use of kidnapped sailors as human shields.

On 15 January 2011 13 Somali pirates seized Samho Jewelry, a Maltese-flagged chemical carrier operated by Samho Shipping, 650 km southeast of Muscat. The Republic of Korea Navy destroyer Choi Young shadowed Samho Jewelry for several days. In the early morning of 21 January 2011, 25 ROK Navy SEALs on small boats launched from Choi Young boarded Samho Jewelry while Choi Young's Westland Super Lynx provided covering fire. Eight pirates were killed and five captured in the operation; the crew of 21 was freed with the captain suffering a gunshot wound to the stomach. The captain fully recovered later.

On 28 January 2011, an Indian Coast Guard aircraft while responding to a distress call from CMA CGM Verdi, located two skiffs attempting a piracy attack near Lakshadweep. Seeing the aircraft, the skiffs immediately aborted their



piracy attempt and dashed towards the mother vessel, MV Prantalay 14 - a hijacked Thai trawler, which hurriedly hoisted the two skiffs on board and moved westward. The Indian Navy deployed INS *Cankarso* which located and engaged the mothership 100 nautical miles (190 km) north of the Minicoy island. Ten pirates were killed while 15 were apprehended and 20 Thai and Burmese fishermen being held aboard the ship as hostages were rescued.

Within a week of its previous success, the Indian Navy captured another hijacked Thai trawler, MV *Prantalay* 11 and captured 28 pirates aboard in an operation undertaken by INS *Tir* pursuant to receiving information that a Greek merchant ship had been attacked by pirates on board high-speed boats, although it had managed to avoid capture. When INS *Tir* ordered the pirate ship to stop and be boarded for inspection, it was fired upon. INS *Tir* returned fire in which three pirates were injured and caused the pirates to raise a white flag indicating their surrender. INS *Tir* subsequently was joined by CGS *Samar* of the Indian Coast Guard. Officials from the Indian Navy reported that a total of 52 men were apprehended, but of that 24 are believed to be Thai fishermen who were hostages of the 28 African pirates.

In late February 2011, piracy targeting smaller yachts and collecting ransom made headlines when four Americans were killed aboard their vessel, *Quest*, by their captors, while a military ship shadowed them. A federal court in Norfolk, Virginia, sentenced three members of the gang that seized the yacht to life imprisonment. On 24 February 2011 a Danish family on a yacht was captured by pirates.

In March 2011, the Indian Navy intercepted a pirate mother vessel 600 nautical miles (1,100 km) west of the Indian coast in the Arabian Sea on Monday and rescued 13 hostages. Sixty-one pirates were also caught in the operation carried out by Navy's INS Kalpeni.

In late March 2011, the Indian Navy seized 16 suspected pirates after a three-hour-long battle in the Arabian Sea. The navy also rescued 16 crew members of a hijacked Iranian ship west of the Lakshadweep Islands. The crew included 12 Iranians and four Pakistanis.

On 5 January 2012, an MH-60S Seahawk from the guided-missile destroyer USS Kidd, part of the USS John C. Stennis Carrier Strike Group, detected a suspected pirate skiff alongside the Iranian-flagged fishing boat, *Al Molai*. The master of *Al Molai* sent a distress call about the same time reporting pirates were holding him captive.

A visit, board, search and seizure team from Kidd boarded the dhow, a traditional Arabian sailing vessel, and detained 15 suspected pirates who had been holding a 13-member Iranian crew hostage for several weeks. The *Al Molai* had been hijacked and used as a mothership for pirate operations throughout the Persian Gulf, members of the Iranian vessel's crew reported.

With the increase in illegal fishing off Somalia after the 2013 decline in piracy, fishing vessels became targets in a few incidents in 2015. In March two Iranian vessels and in November one Iranian and a Thai vessel were attacked.

The tanker *Aris 13*, which had been carrying fuel from Djibouti to Mogadishu, was hijacked off the coast of Somalia on 13 March 2017. Two skiffs approached the tanker and boarded the vessel off the northern coast of Somalia. Eight Sri Lankan crew members were aboard at the time. After being captured, *Aris 13* was taken to Alula and anchored there before its release without ransom was confirmed by security officials on 16 March 2017.

**Methods.** While pirates' attacks can be expected at any time, most occur during the day; often in the early hours. They may involve two or more skiffs that can reach speeds of up to 25 knots. With the help of mother ships that include captured fishing and merchant vessels, the operating range of the skiffs has been increased far into the Indian Ocean. An attacked vessel is approached from quarter or stern; RPGs and small arms are used to intimidate the operator to slow down and allow boarding. Light ladders are brought along to climb aboard. Pirates then will try to get control of the bridge to take operational control of the vessel.

According to Sky News, pirates often jettison their equipment in the sea before arrest, as this lowers the likelihood of a successful prosecution.

**Human Patterns.** Most of the pirates are young. An official list issued in 2010 by the Somali government of 40 apprehended pirate suspects noted that 80 % (32/40) were born in Somalia's southern conflict zones, while only 20 % (8/40) came from the more stable northern regions. As of 2012, the pirates primarily operated from the Galmudug region in the central section of the country. In previous years, they largely ventured to sea from ports located in the northeastern province of Puntland until the regional administration launched a major anti-piracy campaign and operation and established a maritime police force (PMPF).

According to BBC, the Somali pirates can be divided into three main categories:

- Local fishermen, considered the brains of the pirates' operations due to their skill and knowledge of the sea;
- Ex-militiamen, who previously fought for the local clan warlords, or ex-military from the former Barre government used as the muscle;
- Technical experts, who operate equipment such as GPS devices

The closest Somali term for 'pirate' is *burcad badeed*, which means "ocean robber". However, the pirates themselves prefer to be called *badaadinta badah* or "saviors of the sea" (often translated as "coast guard").

**Weaponry.** The pirates get most of their weapons from Yemen, but a significant number come from Mogadishu, Somalia's capital. Weapons dealers in the capital receive a deposit from a hawala dealer on behalf of the pirates and the weapons are then driven to Puntland where the pirates pay the balance. Various photographs of pirates in situ indicate that their weapons are predominantly AK-47, AKM, Type 56, RPK, PKM, RPG-7, and Tokarev pistols. Additionally, given the particular origin of their weaponry, they are likely to have hand grenades such as the RGD-5 or F1.

**Funding.** The funding of piracy operations is now structured in a stock exchange, with investors buying

and selling shares in upcoming attacks in a bourse in Harardhere. [Pirates say ransom money is paid in large denomination US\$ bills. It is delivered to them in burlap sacks which are either dropped from helicopters or cased in waterproof suitcases loaded onto tiny skiffs. Ransom money has also been delivered to pirates via parachute, as happened in January 2009 when an orange container with \$3 million cash inside was dropped onto the deck of the supertanker MV Sirius Star to secure the release of ship and crew. To authenticate the banknotes, pirates use currency-counting machines, the same technology used at foreign exchange bureaus worldwide. According to one pirate, these machines are, in turn, purchased from business connections in Dubai, Djibouti, and other areas.

In 2008, there were also allegations that the pirates received assistance from some members of the Somali diaspora. Somali expatriates, including some members of the Somali community in Canada, reputedly offered funds, equipment and information.

According to the head of the UN's counter-piracy division, Colonel John Steed, the Al-Shabaab group in 2011 increasingly sought to cooperate with the pirate gangs in the face of dwindling funds and resources for their own activities. Steed, however, acknowledged that he had no definite proof of operational ties between the pirates and the Islamist militants. Detained pirates also indicated to UNODC officials that some measure of cooperation with Al-Shabaab militants was necessary, as they have increasingly launched maritime raids from areas in southern Somalia controlled by the insurgent outfit. Al-Shabaab members have also extorted the pirates, demanding protection money from them and forcing seized pirate gang leaders in Harardhere to hand over 20 % of future ransom proceeds. It has been suggested that al-Qaeda have received funding from pirate operations. A maritime intelligence source told CBS News that it was "inconceivable" to Western intelligence agencies that al-Qaeda would not be getting some financial reward from the successful hijackings". They go on to express concern about this funding link being able to keep the group satisfied as piracy gains more publicity and higher ransoms.

**Economics.** In fact, the oil piracy is quite a profitable business - especially for low-paid Somalians, if they have a paid job at all (in 2010-2018 unemployment in Somalia was 14-15 %). Just judge by yourself: the huge ransoms (its average size in 2010 was \$5.4 mln and the highest ransom of around \$13.5 mln actually paid in 2011) minus no or comparatively little money for arms, ammunition, equipment (boats, ladders, etc.) and primitive food - the rest is a profit... One Earth Future, a Colorado-based consultancy, estimates that the global cost of piracy on the economy (in ransoms, inconvenient by-passing routes and other anti-piracy measures, including military ones) has grown to approximately \$7 to \$12 bln a year currently against \$6.6-6.9 bln in 2011.

According to the German Institute for Economic Research (DIW), a veritable industry of profiteers has also risen around the piracy. Insurance companies, in particular, have profited from the pirate attacks, as insurance premiums have increased significantly. DIW reports that, in order to keep premiums high, insurance firms have not demanded that ship owners take security precautions that would make hijackings more difficult. For their part, shipping companies often do not comply with naval guidelines on how best to prevent pirate attacks in order to cut down on costs. In addition, security contractors and the German arms industry have profited from the phenomenon.

Some benefits from the piracy have also been noted. In the earlier years of the phenomenon in 2008, it was reported that many local residents in pirate hubs such as Harardhere appreciated the rejuvenating effect that the pirates' on-shore spending and restocking had on their small towns, a presence which often provided jobs and opportunity when there were comparatively fewer. Entire hamlets were in the process reportedly transformed into boomtowns, with local shop owners and other residents using their gains to purchase items such as generators for uninter-rupted electricity. However, the election of a new administration in 2009 in the northeastern Puntland region saw a sharp decrease in pirate operations, as the provincial authorities launched a comprehensive anti-piracy campaign and established an official maritime police force (PMPF). Since 2010, pirates have mainly operated from the Galmudug region to the south. According to the Somalia Report, the significant infrastructural development evident in Puntland's urban centers has also mainly come from a combination of government development programs, internal investment by local residents returning to their home regions following the civil war in the south, and especially remittance funds sent by the sizable Somali diaspora. The latter contributions have been estimated at around \$1.3-\$2 billion a year, exponentially dwarfing pirate ransom proceeds, which total only a few million dollars annually and are difficult to track in terms of spending.

Both positive and negative effects of piracy have been reported. In 2005, a liquefied petroleum tanker, *MS Feisty Gas*, was hijacked and ransomed for \$315,000 after being held for about two weeks. In 2009, pirate income derived from ransoms was estimated at around 42.1 million euros (about \$58 million), rising to \$238 million in 2010. The average ransom had risen to \$5.4 million in 2010, up from around \$150,000 in 2005. However, by 2011, pirate ransom income dropped to \$160 million, a downward trend which has been attributed to intensified counter-piracy efforts.

Besides the actual cost of paying ransoms, various attempts have been made at gauging indirect costs stemming from the piracy; especially those reportedly incurred over the course of anti-piracy initiatives.

During the height of the piracy phenomenon in 2008, local residents complained that the presence of so many armed men made them feel insecure and that their free spending ways caused wild fluctuations in the local exchange rate. Others faulted them for excessive consumption of alcoholic beverages and khat.

A 2010 report suggested that piracy off the coast of Somalia led to a decrease of revenue for Egypt as fewer ships use the Suez Canal (estimated loss of about \$642 million), impeded trade with neighboring countries, and negatively impacted tourism and fishing in the Seychelles. According to Sky News, around 50 % of the world's containers passed through the Horn of Africa coastline as of 2012. The European Union Naval Force (EU NAVFOR) has a yearly



budget of over 8 million Euros earmarked for patrolling the 8.3 million square kilometers (3,200,000 square miles).

A 2011 report by Oceans Beyond Piracy (OBP) suggested that the indirect costs of piracy were much higher and estimated to be between \$6.6 to \$6.9 billion, as they also included insurance, naval support, legal proceedings, re-routing of slower ships, and individual protective steps taken by ship-owners.

Another report from 2011 published by the Dubai-based Geopolicity consultancy investigated the causes and consequences of international piracy, with a particular focus on such activity off the coast of Somalia. The paper asserted that what began as an attempt in the mid-1990s by Somali fishermen to protect their territorial waters has extended far beyond their seaboard and grown into an emerging market in its own right. Due to potentially substantial financial rewards, the report hypothesized that the number of new pirates could swell by 400 persons annually, that pirate ransom income could in turn rise to \$400 million per year by 2015, and that piracy costs as a whole could increase to \$15 billion over the same period.

According to a 2012 investigative piece by the Somalia Report, the OBP paper and other similar reports that attempt to calibrate the global cost of piracy produce inaccurate estimates based on a variety of factors. Most saliently, instead of comparing the actual costs of piracy with the considerable benefits derived from the phenomenon by the maritime industry and local parties capitalizing on capacity-building initiatives, the OBP paper conflated the alleged piracy costs with the large premiums made by insurance companies and lumped them together with governmental and societal costs. The report also exaggerated the impact that piracy has had on the shipping sector, an industry which has grown steadily in size from 25,000 billion tonnes/miles to 35,000 billion tonnes/miles since the rise of Indian Ocean piracy in 2005. Moreover, the global costs of piracy reportedly represent a small fraction of total maritime shipping expenses and are significantly lower than more routine costs, such as those brought on by port theft, bad weather conditions or fuel-related issues. In the United States alone, the National Cargo Security Council estimated that between \$10 billion and \$15 bln were stolen from ports in 2003, a figure several times higher than the projected global cost of piracy. Additionally, while the OBP paper alleged that pirate activity has had a significantly negative impact on regional economies, particularly the Kenyan tourism industry, tourist-derived revenue in Kenya rose by 32 % in 2011. According to the Somalia Report investigation, the OBP paper also did not factor into its calculations the overall decline in successful pirate attacks beginning in the second half of 2011, a downward trend largely brought about by the increasing use of armed guards. According to Admiral Terence E. McKnight, ransom demands and payments have risen exponentially and the financiers and pirates decided they are willing to wait as long as it takes to receive "high seven-figure payouts".

**Outlook.** First of all, the new Somali President Abdiweli Mohamed Ali Gaas is determined to break the formerly united Puntland Maritime Police Force (PMPF) into several smaller coastal combat groups. The PMPF was created in 2009, a year in which Somali pirates attacked over 215 ships and operated with impunity from Puntland's shores. The PMPF, a marine militia described by the President's supporters as "Somalia's most effective counter-piracy force" and, in fact, an elite coastal force, trained by a South African private military company and financed by the United Arab Emirates (UAE), which quickly has grown to a force of 500 troops supported by a fleet of small ships, aircraft and armored vehicles and which carried out successful security operations commenced in March 2012 and disrupted pirate bases across the remote Bari and Bargaal regions.

Finally, talking about the oil piracy's future off Somalia, it would be appropriate to use the related words of Tim Hart, a Senior Analyst in a Houston-based Control Risks' Maritime Risk Analysis team, who wrote at the end of 2018, in particular: "There is unanimous recognition that piracy in the Indian Ocean will never be effectively resolved until Somalia becomes more stable. Yet for now, both the shipping industry and navies will need to play a continued role in responding to the threat posed by Somali pirates. While combating the threat posed by piracy offshore will remain the industry's most immediate concern, pressure for a long-term solution onshore will continue to grow".

## REFERENCES

1. <http://www.seasecurity.ch/operational-areas-piracy-map>
2. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Geopolicity\\_Somali\\_Piracy\\_Map](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Geopolicity_Somali_Piracy_Map)
3. [https://en.wikipedia.org/wiki/Piracy\\_off\\_the\\_coast\\_of\\_Somalia](https://en.wikipedia.org/wiki/Piracy_off_the_coast_of_Somalia)
4. <https://iccwbo.org/publication/global-survey-2018-securing-future-growth>
5. <https://safety4sea.com/piracy-off-the-somali-coast-costs-up-to-8-3-billions-a-year>
6. <https://socionet.ru/publication.xml?h=repec:diw:diwwpp:dp1033>
7. <https://www.facebook.com/pg/Somali-Pirates-170410666350427/posts>
8. <https://www.icc-ccs.org/index.php/1259-imb-piracy-report-2018-attacks-multiply-in-the-gulf-of-guinea>
9. <https://www.nytimes.com/2017/03/14/world/africa/pirates-somalia>
10. <https://www.onboardonline.com/yachting-news/yachting-news-2/recent-spike-in-piracy-in-the-red-sea-gulf-of-aden-and-somalia>
11. [https://www.un.org/depts/los/nippon/unff\\_programme\\_home/fellows\\_pages/fellows\\_papers/djama\\_1112\\_djibouti](https://www.un.org/depts/los/nippon/unff_programme_home/fellows_pages/fellows_papers/djama_1112_djibouti)
12. <https://yandex.ru/images/search?text=oil%20piracy%20off%20somalia%20statistics&style=image&lr=213&source=wiz>

*Материал поступил в редакцию 26.09.10*

## **НЕФТЯНОЕ ПИРАТСТВО: МИРОВАЯ ОПАСНОСТЬ**

**Е.М. Хартуков**, доктор экономических наук, профессор  
Московский государственный университет международных  
отношений (МГИМО) МИД России (Москва), Россия

*Аннотация.* После анализа нефтяного пиратства, был сделан вывод, что оно не исчезнет в Индийском океане до тех пор, пока внутривполитическая обстановка в Сомали не станет стабильнее.

**Ключевые слова:** нефть, пиратство, танкер, Сомали, выкуп.



UDC 330

## EUROPE'S ENERGY IN 2018: PRIOR AND BEYOND

**E.M. Khartukov**, Post PhD (Econ.), Professor  
Moscow State University for International Relations (MGIMO) MFA (Moscow), Russia

**Abstract.** This article discusses Europe's energy production and consumption, renewable energy and alternative energy sources.

**Keywords:** energy, Europe, oil, gas, energy sources.

Europe plays a great role in the world's energy not only because of the quite considerable oil and gas production in the North Sea but also because of its huge energy consumption and imports.

European countries produce only some 30 mln boed or less than 28 % of OECD energy output and less than 11 % of the world's energy production. The rest is imported and import energy dependency of Europe is thus quite high (see below).

**Energy Consumption.** According to the British oil major BP, last year Europe consumed almost 2 051 mln tonnes oil equivalent of energy or nearly 14.8 % of global primary energy and the EC countries – more than 1 688 mtoe (nearly 12.2 %) (Table 1).

Table 1

**Annual Consumption of Primary Energy in Europe in 2010-2018, in million tonnes oil equivalent**

Country	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Austria	35.4	34.3	35.6	33.3	35.0	34.7	33.3	33.4	34.6
Belgium	67.7	63.4	67.5	63.0	60.7	62.2	58.2	59.1	63.9
Czech Rep.	43.9	42.2	44.0	43.0	42.8	42.1	41.2	40.5	39.9
Finland	31.4	29.3	31.9	29.7	28.8	29.1	28.1	28.0	28.8
France	261.9	248.0	256.0	246.9	247.3	250.1	240.4	241.9	238.4
Germany	335.5	315.1	327.9	316.1	320.5	329.8	316.4	322.5	328.1
Greece	35.3	34.2	32.5	31.7	30.0	28.5	26.8	27.0	26.6
Hungary	25.3	23.2	23.8	23.6	21.9	20.9	21.0	22.0	22.4
Italy	181.0	169.2	174.4	170.5	165.8	158.2	149.7	153.1	154.7
Netherlands	93.8	92.4	97.8	93.7	90.6	87.9	83.1	84.1	85.7
Norway	46.4	43.1	41.6	42.4	47.3	44.3	45.7	46.5	47.2
Poland	97.4	93.9	100.0	100.5	97.5	97.8	94.2	95.2	99.4
Portugal	24.4	24.5	25.8	24.7	22.6	24.7	24.9	24.8	26.2
Romania	38.6	33.8	34.0	34.9	33.6	31.4	32.7	32.8	32.8
Spain	154.5	143.4	146.5	143.9	143.2	135.9	133.5	135.4	136.9
Sweden	53.0	48.7	51.8	51.4	54.7	51.5	51.5	53.3	52.6
Switzerland	29.9	29.9	29.2	27.8	29.4	30.3	29.0	28.4	26.8
Turkey	100.8	102.2	107.6	115.1	122.3	121.5	125.4	137.2	144.6
Ukraine	133.5	113.4	121.5	126.3	123.1	117.3	103.2	85.7	89.8
United Kingdom	220.0	209.4	214.6	202.2	204.8	204.1	192.5	195.1	193.5
Other Europe*	163.5	154.9	160.6	156.9	150.3	152.3	147.4	150.8	154.7
<b>Total Europe</b>	<b>2,124.6</b>	<b>2,077.7</b>	<b>2,072.3</b>	<b>2,054.7</b>	<b>1,978.3</b>	<b>1,996.8</b>	<b>2,027.5</b>	<b>2,050.0</b>	<b>2,050.7</b>
European Union	1,777.1	1,719.1	1,705.8	1,694.4	1,631.7	1,652.9	1,670.4	1,691.8	1,688.2
<b>Memo Item: Total World</b>	<b>12,099.9</b>	<b>12,403.7</b>	<b>12,575.5</b>	<b>12,819.4</b>	<b>12,939.8</b>	<b>13,045.6</b>	<b>13,228.6</b>	<b>13,474.6</b>	<b>13,864.9</b>

Source: BP Statistical Review of World Energy June 2019. – Lnd.: BP, 2019, p.9

\* Albania, Andorra, Bosnia-Herzegovina, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Georgia, Gibraltar, Latvia, Lithuania, Liech-tenstein, Luxembourg, Malta, Monaco, Montenegro, North Macedonia, San Marino, the Slovak Republic, Slovenia, Serbia, and Vatican.

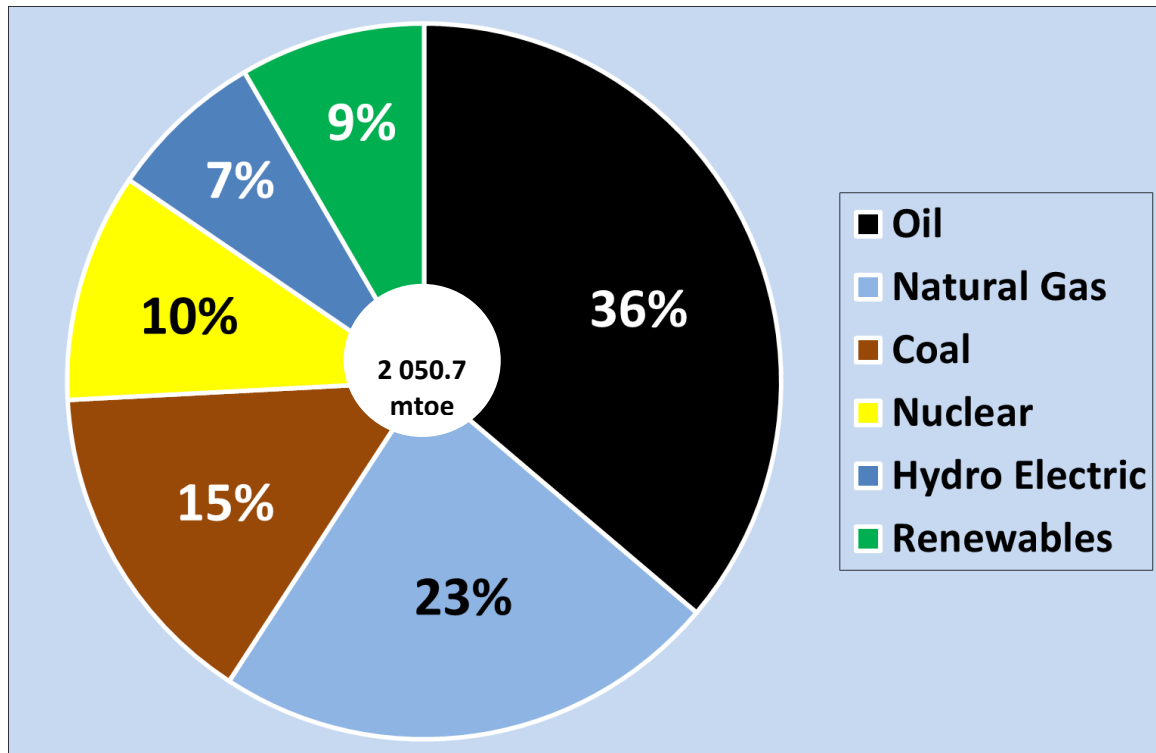


Figure 1. Primary Energy Consumption Balance of Europe in 2018, in mln tonnes oil equivalent and %  
 Source: drawn by the author based on BP Statistical Review of World Energy June 2019. – Lnd.: BP, 2019, p. 9

Also, the European countries are among the world’s leading *per capita* energy consumer groupings (Fig. 2). Last year Europe, as a group, consumed 127.4 gigajoules per person – but still not as much as, say, Singapore (633 GJ per capita) or even the USA (294.8 GJ).

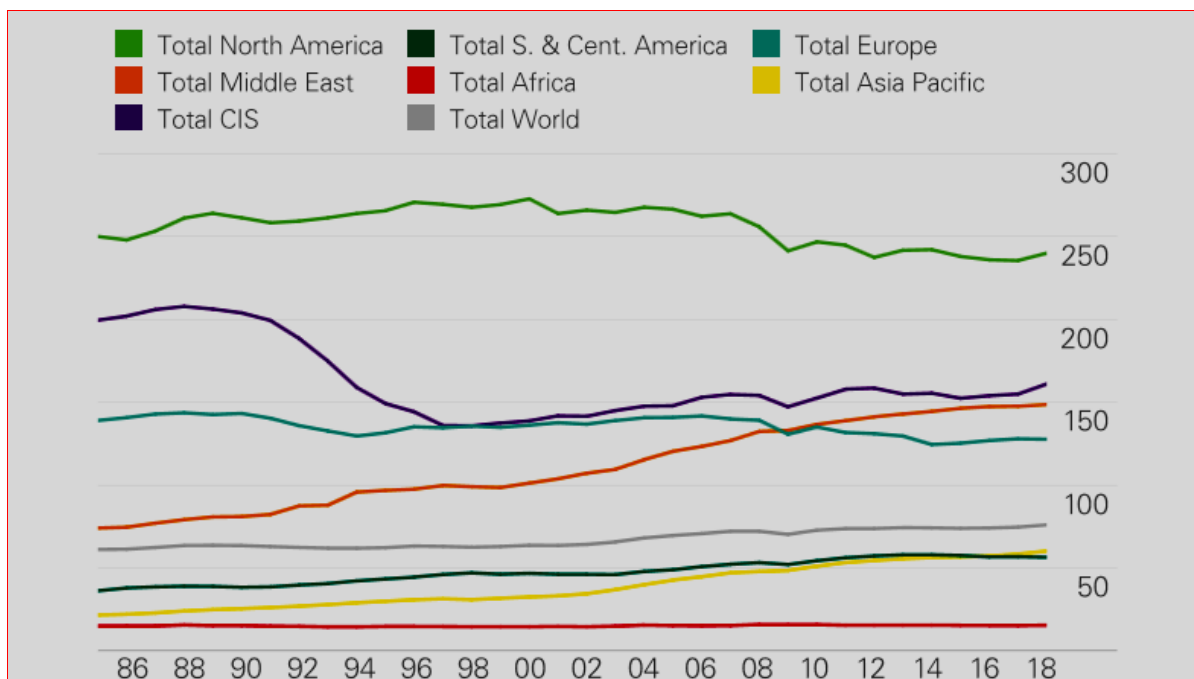


Figure 2. Per Capita Energy Consumption in the World's Major Regions in 1986-2018, in Gigajoules  
 Source: BP Statistical Review of World Energy June 2019. – Lnd.: BP, 2019

**Energy Production.** Still, European countries consume a lot of energy while they produce a modest 5 % of the world’s oil and gas – and it would have been even less, if not their North Sea (Table 1).

Table 1

## Oil and Gas Production in Europe in 1970-2018, in million tonnes oil equivalent

Country/Region	1970	1980	1990	2000	2010	2015	2018
<b>Oil (incl. NGLs) (mt)</b>							
Denmark	...	0.3	5.9	17.7	18.5	12.2	7.7
Italy	1.5	1.7	4.7	4.6	6.1	5.1	5.5
Norway	...	25.0	82.1	159.9	138.2	98.4	87.5
Romania	13.7	12.0	8.1	6.3	5.4	4.3	4.0
United Kingdom	0.2	80.5	91.6	126.3	85.1	63.2	45.4
Other Europe	26.7	23.9	30.7	20.6	20.1	16.9	16.4
<b>Total Europe</b>	<b>42</b>	<b>143.4</b>	<b>223.2</b>	<b>335.4</b>	<b>273.4</b>	<b>200</b>	<b>166.5</b>
<i>Memo: Eur. Union</i>	<b>34.1</b>	<b>109.8</b>	<b>129.7</b>	<b>167.8</b>	<b>127.2</b>	<b>93.6</b>	<b>71.6</b>
<b>Natural Gas (mt oil equivalent)</b>							
Denmark	–	–	2.8	7.3	7.3	4.1	3.7
Germany	10.3	15.9	12.9	15.2	9.6	6.5	4.8
Italy	10.8	10.3	14	13.7	6.9	5.5	4.5
Netherlands	24.0	68.7	54.5	52.8	64.7	39.4	27.7
Norway	–	21.4	21.7	42.5	91.5	99.9	103.7
Poland	4.4	4.5	2.4	3.3	3.7	3.7	3.4
Romania	18.7	27.8	22.9	11.0	8.6	8.8	8.2
Ukraine	–	–	22.9	13.6	16.7	16.2	17.1
United Kingdom	9.4	31.3	40.9	97.6	49.8	35.0	34.9
Other Europe	11.0	16.4	16.0	10.9	8.3	5.9	7.5
<b>Total Europe</b>	<b>88.7</b>	<b>196.4</b>	<b>211.1</b>	<b>267.8</b>	<b>267.1</b>	<b>225.0</b>	<b>215.5</b>
<i>Memo: Eur. Union</i>	<b>87.9</b>	<b>173.0</b>	<b>165.5</b>	<b>210.5</b>	<b>158.0</b>	<b>108.1</b>	<b>93.9</b>
<b>Oil (incl. NGLs) + Natural Gas (mtoe)</b>							
Denmark	...	0.3	8.7	25.0	25.8	16.3	11.4
Germany	10.3	15.9	12.9	15.2	9.6	6.5	4.8
Italy	12.3	12.0	18.7	18.3	13.0	10.6	10.0
Netherlands	24.0	68.7	54.5	52.8	64.7	39.4	27.7
Norway	...	46.4	103.8	202.4	229.7	198.3	191.2
Poland	4.4	4.5	2.4	3.3	3.7	3.7	3.4
Romania	32.4	39.8	31.0	17.3	14.0	13.1	12.2
Ukraine	–	–	22.9	13.6	16.7	16.2	17.1
United Kingdom	9.6	111.8	132.5	223.9	134.9	98.2	80.3
Other Europe	37.7	40.3	46.7	31.5	28.4	22.8	23.9
<b>Total Europe</b>	<b>130.7</b>	<b>339.8</b>	<b>434.3</b>	<b>603.2</b>	<b>540.5</b>	<b>425.0</b>	<b>382.0</b>
<i>Memo: Eur. Union</i>	<b>122.0</b>	<b>282.8</b>	<b>295.2</b>	<b>378.3</b>	<b>285.2</b>	<b>201.7</b>	<b>165.5</b>
<b>World</b>	<b>3369.0</b>	<b>4504.5</b>	<b>4953.2</b>	<b>5966.3</b>	<b>6987.8</b>	<b>7365.71</b>	<b>7413.3</b>

Source: Compiled by the author based on BP Statistical Review of World Energy June 2019. – Lnd.: BP, 2019



Surely, the North Sea hydrocarbons, which are developed since the 60s, are the most important indigenous energy supplies for Europe that made the UK and Norway more than self-sufficient in hydrocarbons. From 1980 crude and condensate production here rose from 6 mln up to 300 mln tonnes in 2000 but slowed to 100 mln tons in 2017. As for natural gas, its production in the North Sea rose from 12 bcm in 1970 to almost 220 billion cubic meters (bcm)

in 2004 but decreased (due to depletion of the UK's mature offshore fields) to 150 bcm (Fig. 3).

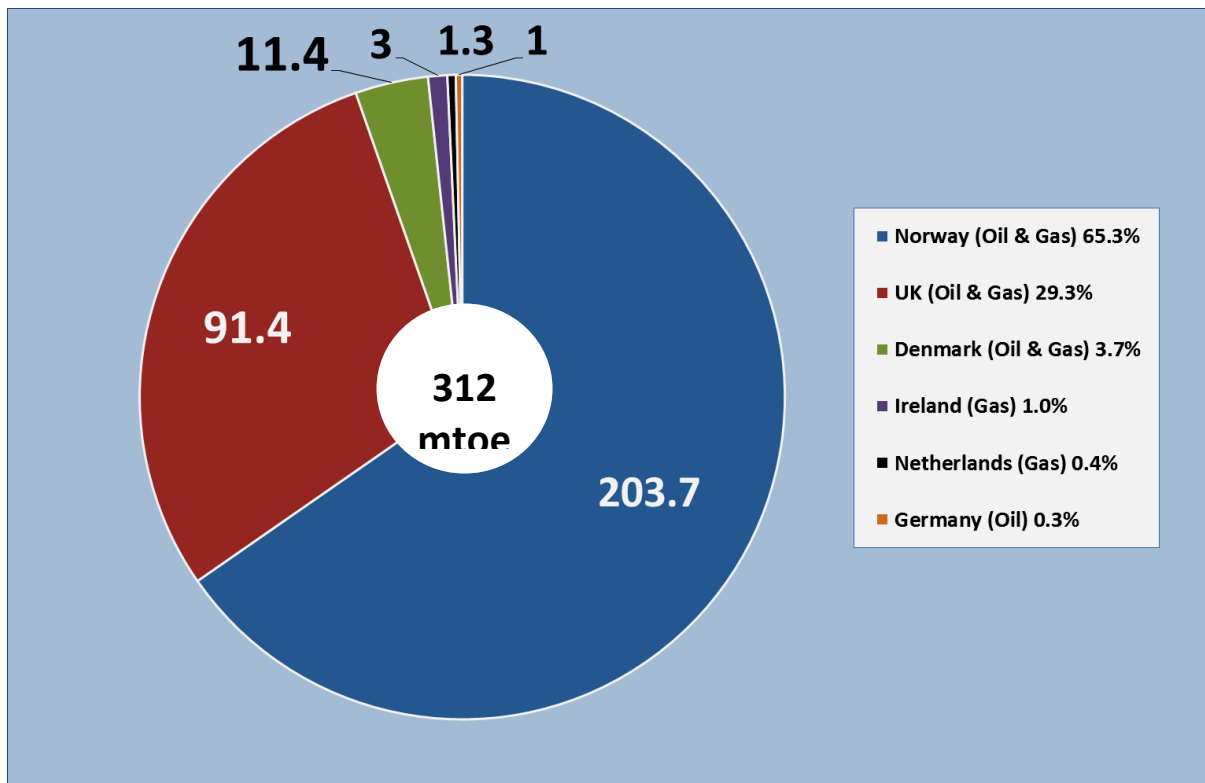


Figure 3. Oil and Gas Production Offshore Northwest Europe (the North, Norwegian, Irish, Celtic, and Wadden Seas) in 2018, in million tonnes oil equivalent and %

Source: Drawn by the author based mainly on BP Statistical Review of World Energy June 2019. – Lnd.: BP, 2019

However, oil production in the North Sea, which saved Europe in the known sense, has peaked in 2000 is now rapidly declining (Fig. 4).



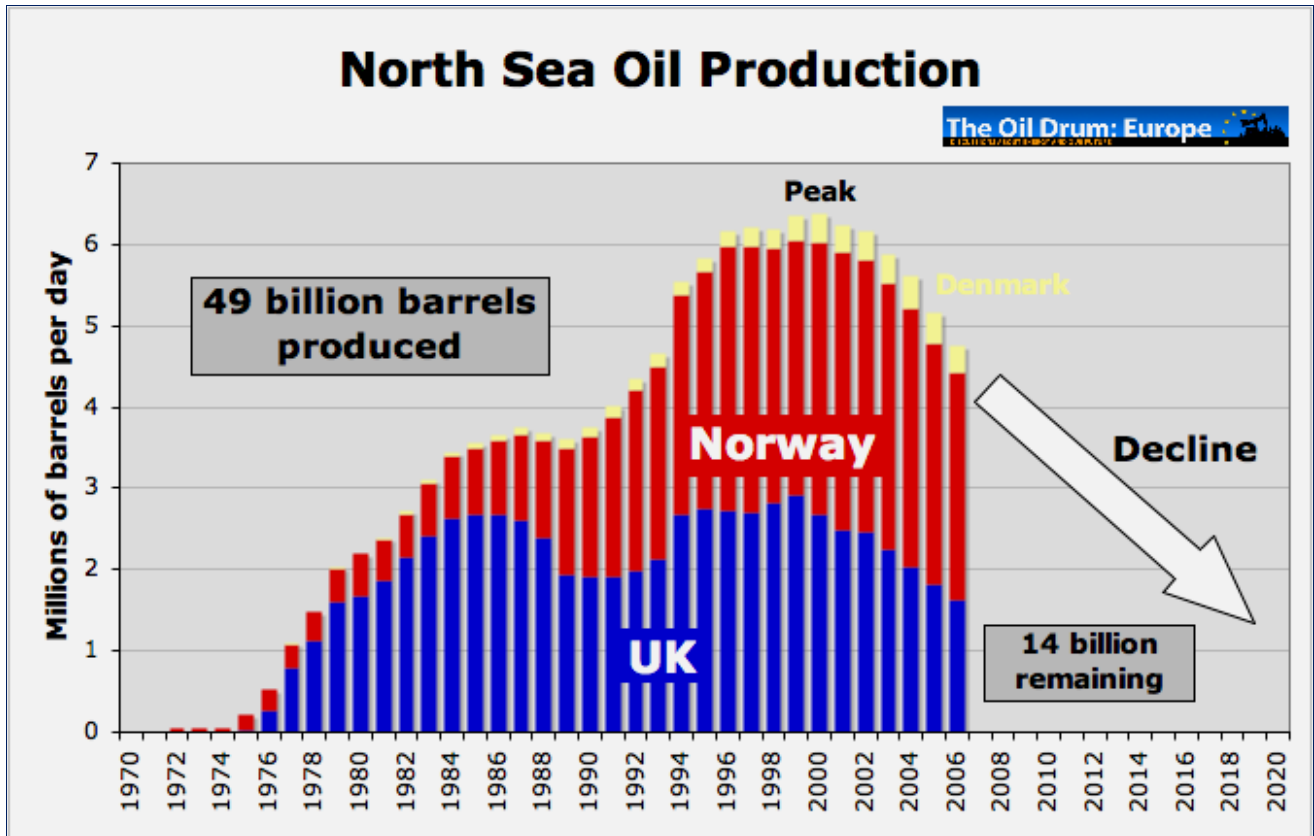


Figure 4. Oil Production in the North Sea in 1970-2020 (in mln b/d; according to the Oil Drum Europe)

Source: [https://production%20house&utm\\_content=none&calltouch](https://production%20house&utm_content=none&calltouch)



**Natural gas** is the key fuel in Europe's energy mix, accounting for over 23 % of all primary energy consumed in the region and the EU countries in 2018 (BP data). Besides, natural gas provides nearly 18 % of all electricity generated in Europe or 731.3 TWh out of 4 077.3 TWh in 2018.

While European gas consumption is set to remain almost flat in the coming years, domestic production is set to fall at an average rate of 3.5 % per year, primarily driven by the Groningen phase-out in the Netherlands and declining production in the North Sea. In 2018 European countries produced altogether some 250 bcm (as against over 338 bcm in 2004) while their total gas import needs were estimated by Eurostat at 288 bcm. Not a great problem if not the concentration and geography of import sources... The problem stems from the fact that over 60 % of all gas imported by Europe in 2018 originated in Russia alone, which had to export the bulk of natural gas to European countries (excluding gas exported to Turkey through the Black Sea) via the unstable Ukraine (now approximately 70 % of "Russian" gas for the EU), which has a bad habit not to pay for (or, frankly speaking, to simply steal) the gas running via its territory (*Table 2 and Fig. 5*).

Table 2

## Imports of Natural Gas to Europe in 2000-2018, in bcm

Import Item	2000	2002	2005	2010	2015	2017	2018
<b>Pipeline Imports</b>	223.3	219.1	262.9	224.8	214.9	247.5	249.1
<b>Russia</b>	<b>190.2</b>	<b>189.1</b>	<b>216.5</b>	<b>168.1</b>	<b>169.4</b>	<b>193.0</b>	<b>193.8</b>
<b>Other CIS</b>	33.1	29.3	42.3	43.4	29.9	37.5	38.5
<b>Africa (Algeria)</b>	-	-	-	5.6	8.1	8.1	9.2
<b>Middle East (Iran)</b>	-	0.6	4.2	7.6	7.5	8.9	7.6
<b>LNG Imports</b>	32.9	40.7	49.8	89.1	56.0	65.3	71.5
<b>Total Imports</b>	<b>256.2</b>	<b>259.8</b>	<b>312.7</b>	<b>313.9</b>	<b>271.0</b>	<b>312.7</b>	<b>320.6</b>

Source: BP Statistical Review of World Energy June 2019. – Lnd.: BP, 2019

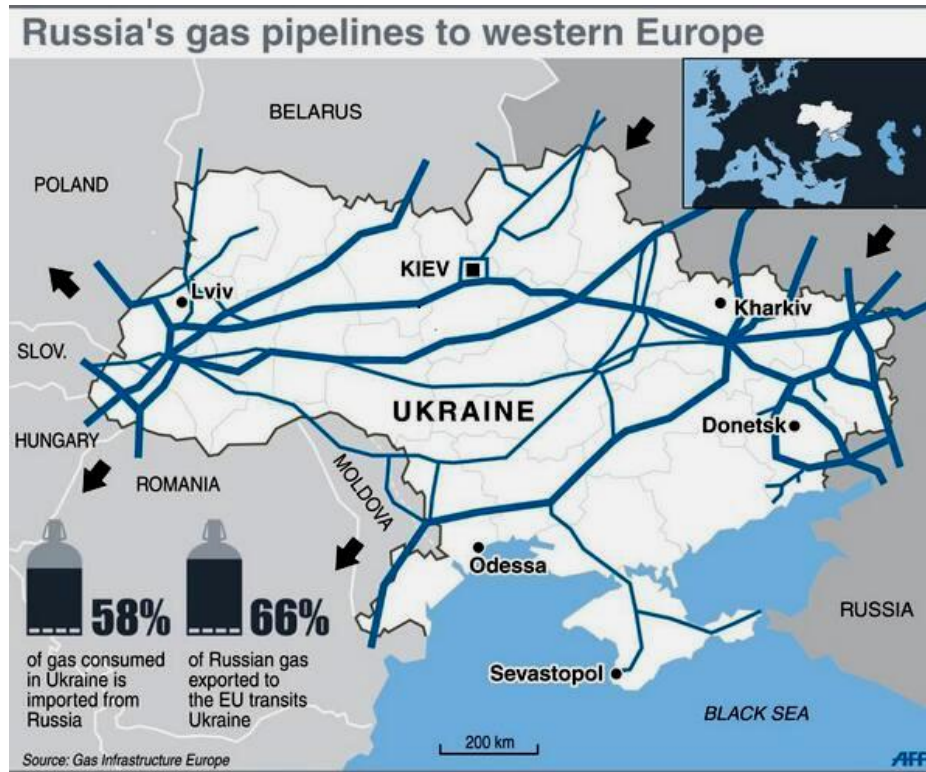


Figure 5. Ukraine's Gas Pipelines on the Way of "Russian" Gas to Europe (a scheme)  
Source: <https://twitter.com/AFP/statuses/440908720868818945>

As for the gas use, last year European countries consumed 535.3 mtoe or 549 bcm of natural gas, including 458.5 bcm used in the EU. But this is according to BP's last available data. The Eurostat data for the EU were somewhat higher – 468.5 bcm. Surely, the Eurostat experts, who use by the way similar STP measurements, must know better but... after all, unlike BP, the Eurostat is a political body, which sometimes has to "correct" a politically "undesirable" truth... Anyway, according to the poor Eurostat, the EU gas consumption had the following clearly seen season patterns in 2017 and 2018 – high in winters and relatively low in summers (Fig. 6).

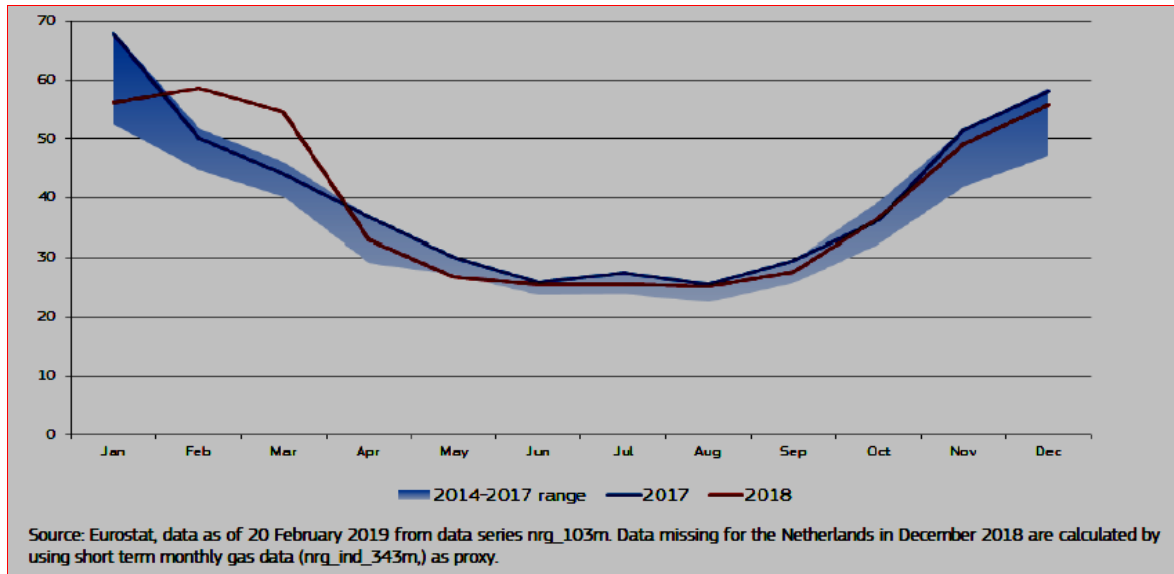


Figure 6. Monthly Gas Consumption in the EU in 2017 and 2018, in bcm  
 Source: <https://www.europeangashub.com/wp-content/uploads/2019/04>

Country by country annual gas consumption in Europe varies greatly, with European Big 5 (France, Germany, Italy, Spain and the UK) using now (2017-2018) over 56 % and Estonia – only 0.5 bcm a year or as little as 0.09 % of Europe’s total gas consumption (Fig. 7).

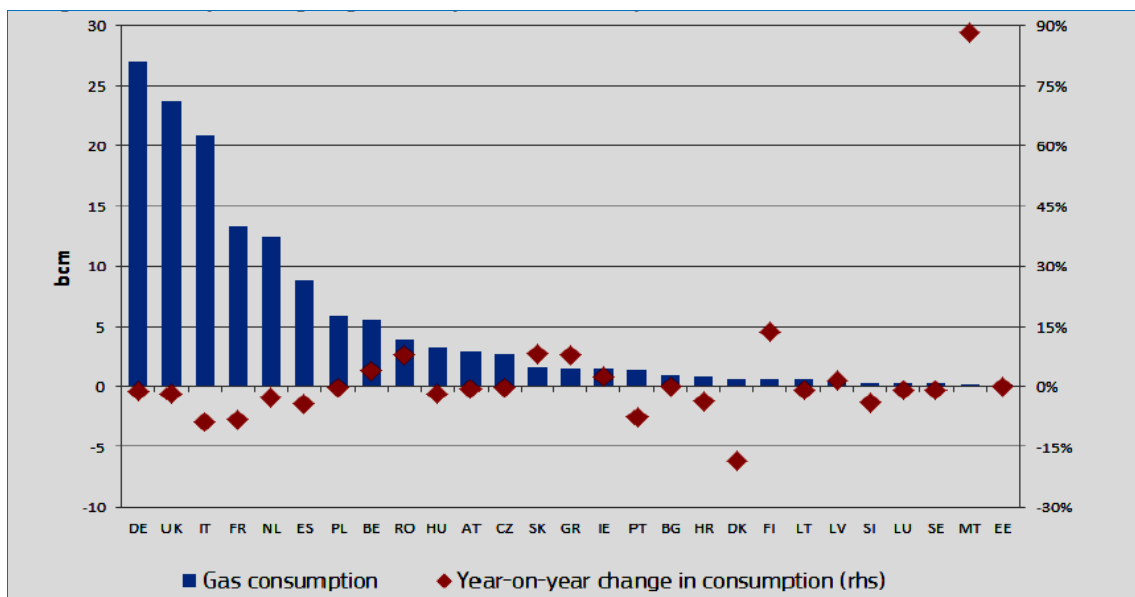


Figure 7. Annual Gas Consumption in European countries in 2018 (in bcm) and Its Yearly Change in Relation to 4Q (in % %)  
 Source: Quarterly Report on European Gas Markets, Fourth quarter of 2018, Vol. 11, Issue 4, DG Energy/Eurostat

**Renewable Energy in Europe – Government Support.** The EU is actively promoting Europe’s transition to a low-carbon society, and is updating its rules in order to facilitate the necessary private and public investment in the clean energy transition. This should not only be good for the planet, but also good for the economy and consumers.

The low carbon transition aims to create a sustainable energy sector which stimulates growth, innovation, and jobs whilst improving quality of life, increasing choice, reinforcing consumer rights, and ultimately providing savings in household bills.

A streamlined and coordinated EU approach ensures a genuinely continental impact in the fight against climate change. Moves to encourage renewables and improve energy efficiency are central to reducing Europe’s greenhouse gas emissions and meeting Paris Agreement commitments:

- Renewable energy
- Energy label and ecodesign

Through the European energy union, the EU is ensuring there is a greater coherence in all policy areas to meet

the broad objectives of creating a reliable, affordable and sustainable energy system.

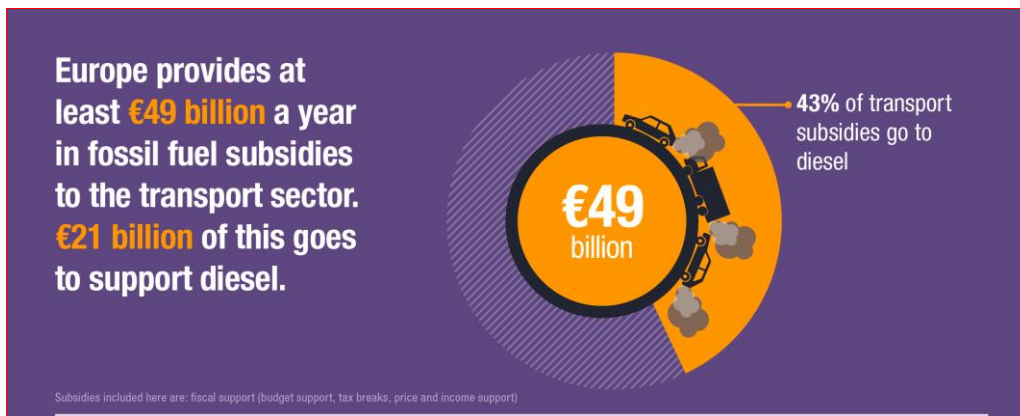
The EU also provides various funding opportunities and lending schemes to help companies and regions successfully implement energy projects.

Main types of government support for energy in the EU include:

- Energy funding
- Market price support for biofuels
- Border (import tariff) protection for biofuels and biofuel feedstocks
- Tax incentives for “flexible” fuel vehicles (running on both gasoline and ethanol or FFVs)
- Excise-tax exemptions for biofuels

Total support for biofuels in the EU is estimated now at 0.5-0.6 euro per litre.

Also, EU governments provide direct energy subsidies (especially to biodiesel producers and users) (although the issue is not widely discussed – at least officially). During last years at least up to 50 billion euros is annually provided in energy subsidies in the EU for transport sector, with a huge amount of money going to support biodiesel (*Fig. 8*).



*Figure 8. Fossil Fuel Subsidies in the EU, in billions of euros and %*  
 Source: <http://energywatchgroup.org/energy-watch-group-newsletter>

In March 2007, the European Council adopted new environmental targets even more ambitious than that of the Kyoto Protocol. The plan included the so-called “three 20 targets by 2020” or “3×20 policy”, but in reality it consisted of four proposals. These aims were:

- To reduce emissions of greenhouse gases by 20 % by 2020 taking 1990 emissions as the reference.
- To increase energy efficiency to save 20 % of EU energy consumption by 2020.
- To reach 20 % of renewable energy in the total energy consumption in the EU by 2020.
- To reach 10 % of biofuels in the total consumption by vehicles by 2020.

One of the 2020 targets is that 20-percent of all energy in Europe should come from renewable sources, including wind, biomass and solar powers, among others. In 2018, 32.3 % of all electricity generated in the EU was produced on the basis of renewable energy sources, including wind (11.8 %), hydro (10.6 %), biomass (6.1 %), and solar (3.9 %) (*Fig. 9-11*).

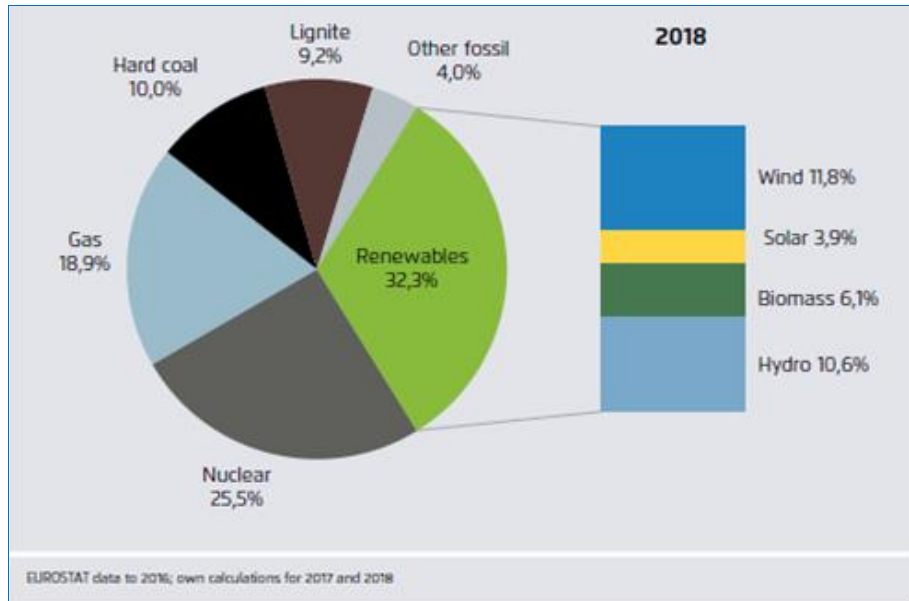


Figure 9. Shares of Various Energy Sources in the EU Electricity Generation in 2018, in %  
 Source: European Energy Sector in 2018: Up-to-date analysis  
 on the electricity transition. – Berlin: Agora Energiewende, 2019, s.7

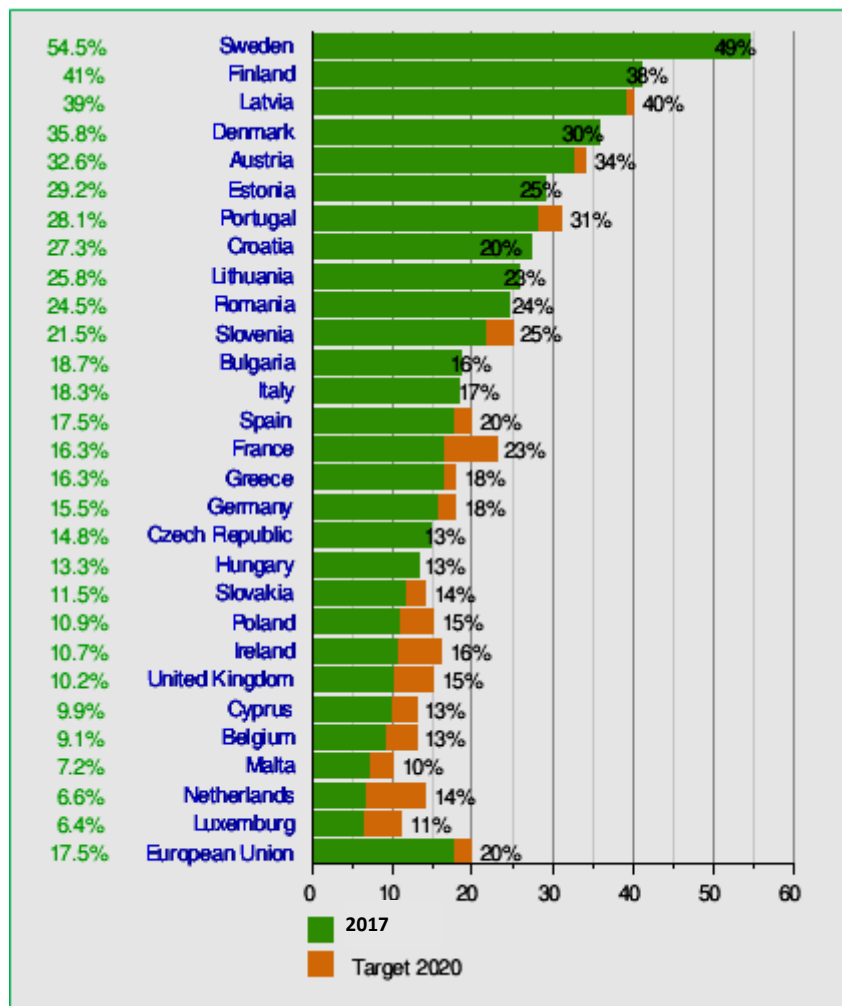


Figure 10. Share of Renewable Energies in Gross Final Energy Consumption in EU-28 Countries in 2017 and 2020 Target, in %  
 Source: [https://Renewable %20energy %20in %20the %20European %20Union %20-](https://Renewable%20energy%20in%20the%20European%20Union%20-%20) %



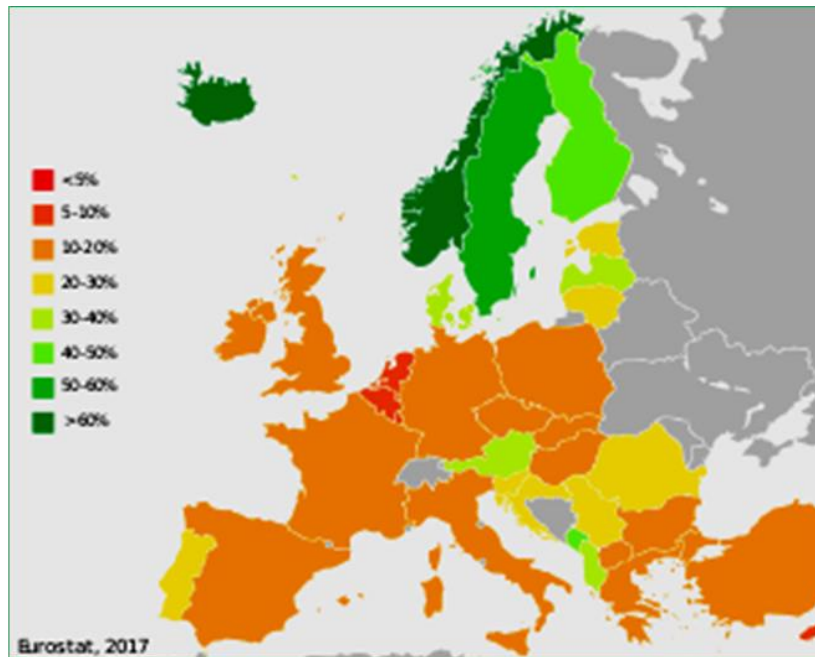


Figure 11. Penetration of Renewable Energies into Gross Final Energy Consumption in the European Union Countries in 2017, in %  
 Source: [https://en.wikipedia.org/wiki/Renewable\\_energy\\_in\\_the\\_European\\_Union](https://en.wikipedia.org/wiki/Renewable_energy_in_the_European_Union)



**Wind Power.** In 2018 gross annual wind installations in Europe fell to 11.7 GW, with 0.4 GW being decommissioned (*Fig. 12*). In fact, this marks a significant decrease compared to 17.1 GW in 2017, a record year for Europe and a number of countries: Belgium, France, Germany, Ireland, and the UK. Offshore wind represented 23 % of the gross annual installations in Europe, with 2.65 GW of new capacity connected to the grid in 2018. In 2018 gross annual wind installations in the EU-28 were 10.1 GW. This represents 87 % of installations in Europe. This is the lowest amount since 2011, and reflects regulatory changes that the European Community Member States have undertaken since the review of the European State-Aid Guidelines. This has led many countries to introduce time-consuming tenders and consequent technical reviews since 2016, creating a new environment for permitting and project development and resulting in the slowdown (*Fig. 12*)



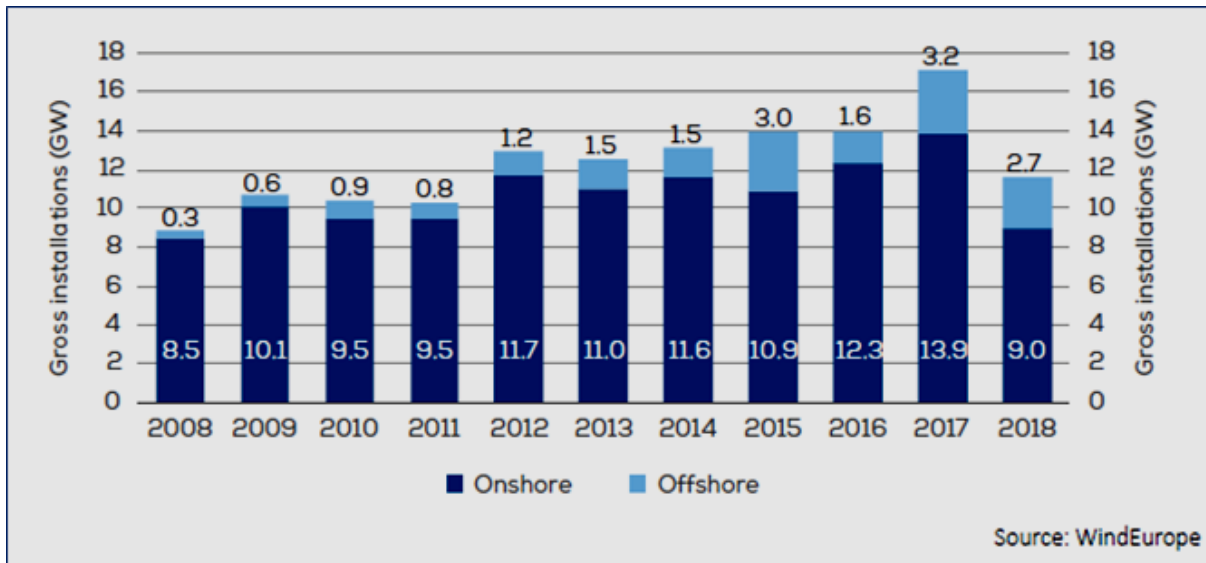


Figure 12. Gross Installations of Wind Energy Capacities in Europe in 2008-2018, in GW  
 Source: Wind Energy in Europe in 2018: Trends and Statistics. – Brussels: Wind Europe, 2019, p. 11

Still, the Brussels-based Wind Europe association is quite optimistic about new wind capacities that are expected to be installed offshore Europe after 2020 – especially off Belgium, France, and Germany (Fig. 13 and 14).

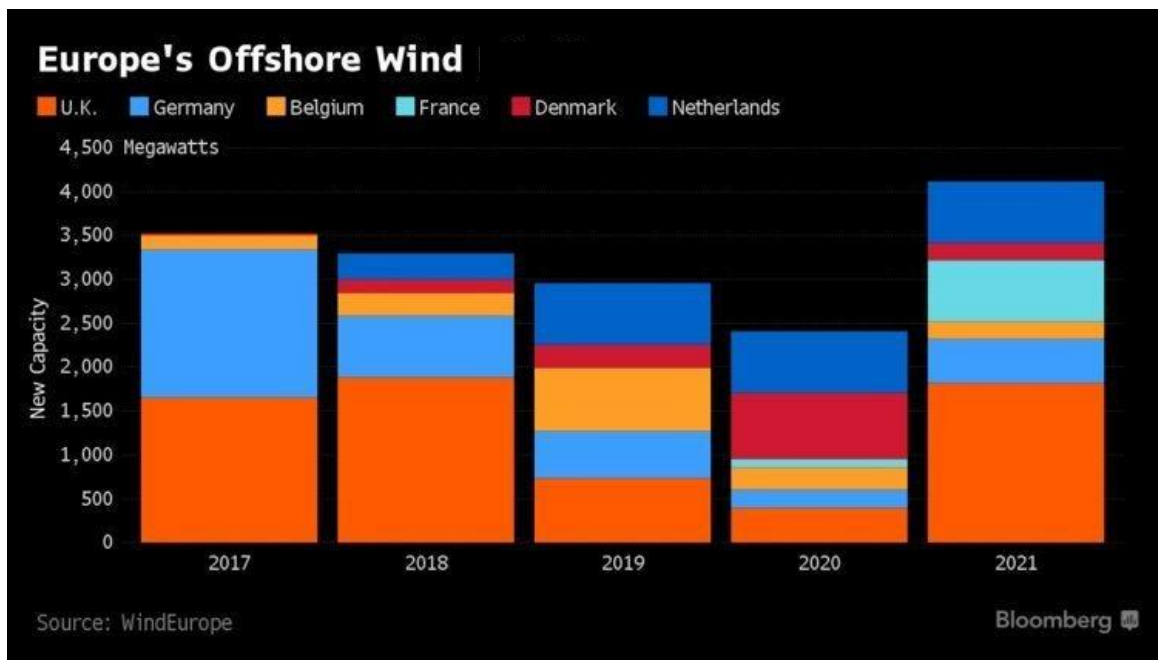


Figure 13. New Offshore Wind Power Capacity in Europe in 2017-2021, in MW (according to Wind Europe  
 Source: <https://gcaptain.com/european-offshore-wind-forecast-add-3-5gw-capacity-in-europe>

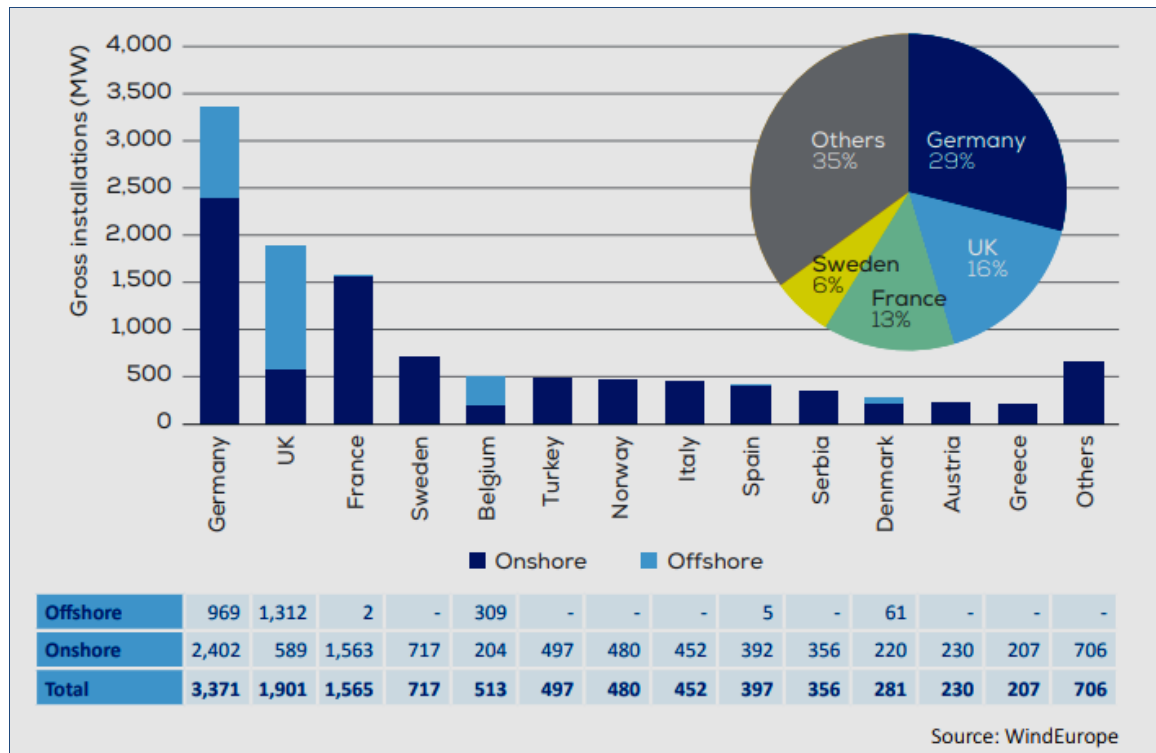


Figure 14. Gross Installations of Wind Energy Capacities in Europe in 2018, in MW  
 Source: Wind Energy in Europe in 2018: Trends and Statistics. – Brussels: Wind Europe, 2019, p.12

In absolute terms, wind power is now most developed in Denmark, Ireland, Portugal, Germany, Spain, and the UK, which also applies to capacity additions in the last years (Fig. 15 & 16). In 2018 wind electricity covered from 18 % to 41 % of these countries' energy demand – compared to 14 % in EU-28.

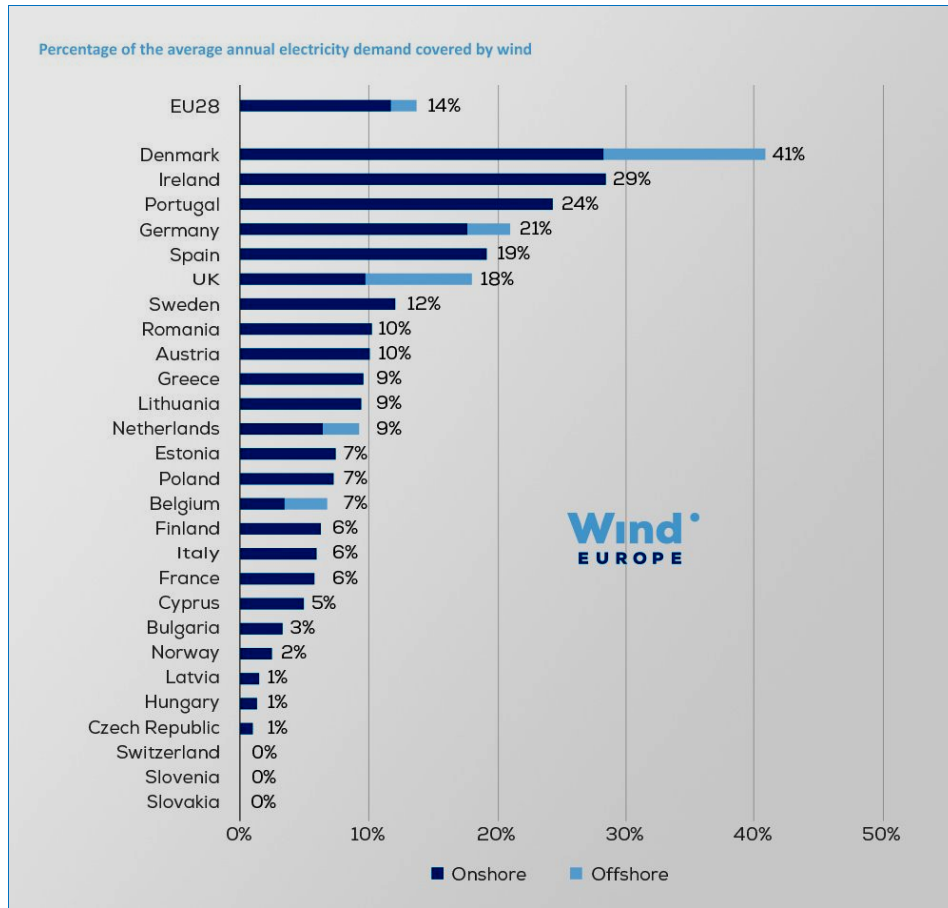


Figure 15. Shares of Wind Power in European Countries' Energy Demand in 2018, in %  
 Source: <https://twitter.com/lisamcmullan11>

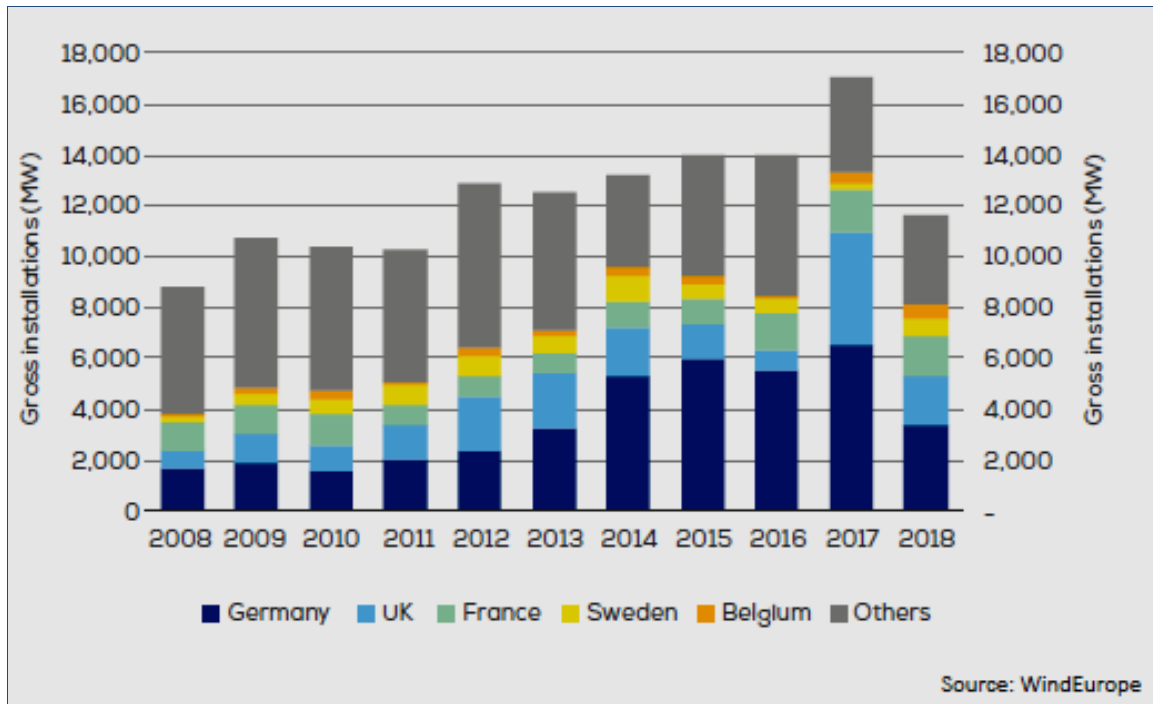


Figure 16. Gross Installations of Wind Energy Capacities in Selected European Countries in 2008-2018, in MW  
 Source: Wind Energy in Europe in 2018: Trends and Statistics. – Brussels: Wind Europe, 2019, p.12

And the European Big 5 surely dominates in wind and also solar electricity installations and in electricity generation based on such installations (Fig. 17).

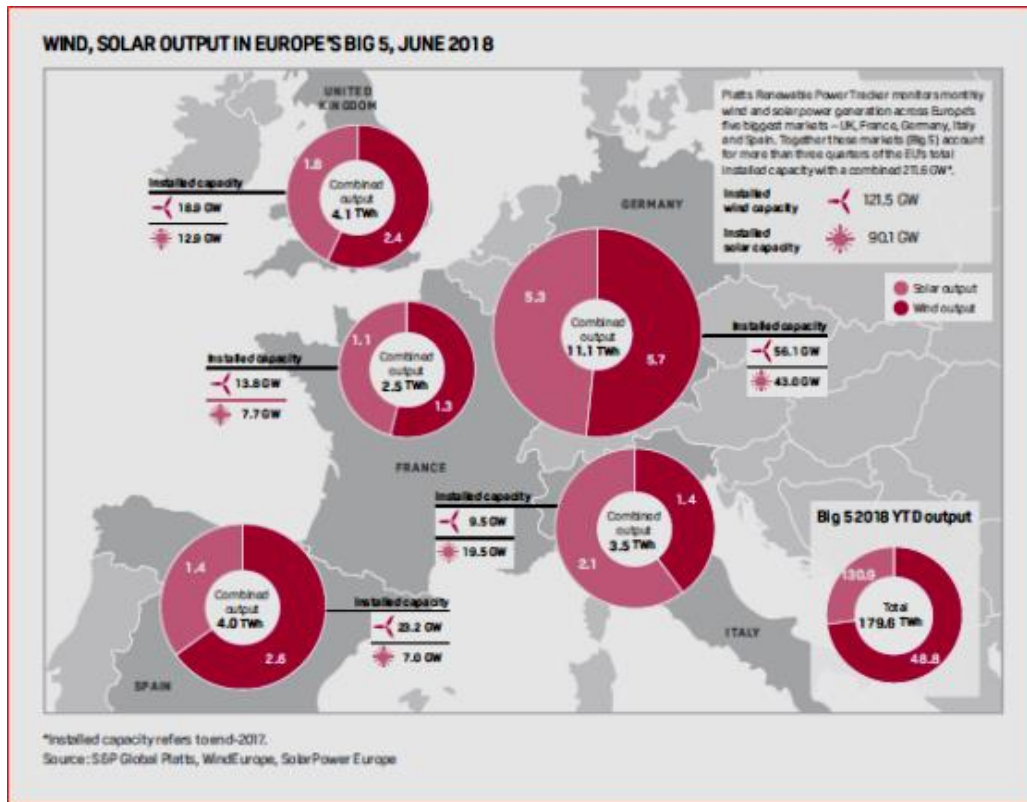


Figure 17. Wind and Solar Electricity Output in June 2018 (TWh) and Installed Wind and Solar Electricity Capacity (GW, at end-2017) in Europe's 5 Leading Countries (France, Germany, Italy, Spain and the UK)

Source: [https://www.spglobal.com/platts/plattscontent/\\_assets/\\_files/en/productservices/market-reports/power-in-europe-300718](https://www.spglobal.com/platts/plattscontent/_assets/_files/en/productservices/market-reports/power-in-europe-300718)

**Solar Power.** Although northern part of Europe receives a limited volume of sun radiation, even Sweden, Finland and Norway actively develop their solar electricity industries (Table 3). Photovoltaic (PV) systems use solar panels, either on rooftops or in ground-mounted solar farms, converting sunlight directly into electric power, supplementing traditional sources of electricity.

Table 3

Solar PV Capacity (in MW) by Country and Share of Total National Consumption of Electricity (in % %) in Europe in 2015-2018

Country	2015		2016		2017		2018		Share of total consumption (1)
	Added	Total	Added	Total	Added	Total	Added	Total	
Germany	1450	39700	1520	41220	1800	42000	3000	45930	7.9 % (2018)
Italy	300	18920	373	19279	409	19700	...	26869	5.4 % (2018)
United Kingdom	3510	8780	1970	11630	900	12700	...	20120	7.3 % (2018)
France	879	6580	559	7130	875	8000	...	13108	3.9 % (2018)
Turkey	...	...	584	832	2600	3400	1600	9483	2.2 % (2018)
Spain	56	5400	55	5490	147	5600	...	5063	3.2 % (2018)
Netherlands	450	1570	525	2100	853	2900	1300	4744	2.7 % (2018)
Belgium	95	3250	170	3422	284	3800	...	4150	3.6 % (2018)
Greece	10	2613	...	...	...	...	...	4026	4.7 % (2018)
Switzerland	300	1360	250	1640	260	1900	346	2652	7.5 % (2018)
Czech Republic	16	2083	48	2131	63	2193	...	2246	3.6 % (2018)
Ukraine	21	432	99	531	211	742	1200	2078	3.5 % (2018)
Romania	102	1325	...	...	...	...	...	2003	<1 % (2017)
Bulgaria	1	1021	...	...	...	...	...	1377	2.8 % (2018)
Denmark	183	789	70	900	60	910	...	1036	3.8 % (2018)

Ending of table 3

Country	2015		2016		2017		2018		Share of total consumption (1)
	Added	Total	Added	Total	Added	Total	Added	Total	
Portugal	...	...	58	513	57	577	...	998	2.9 % (2018)
Slovakia	1	591	...	...	...	...	...	670	2.2 % (2018)
Hungary	60	138	...	...	...	...	...	531	2.1 % (2018)
Sweden	51	130	60	175	93	303	...	665	...
Luxembourg	15	125	...	...	...	...	...	421	0.4 % (2018)
Belarus	...	...	28.1	41	55	96	...	...	...
Poland	57	87	...	...	...	...	...	...	...
Malta	19	73	20	93	19	112	...	257	0.8 % (2018)
Lithuania	5	73	...	...	...	...	...	127	6.5 % (2017)
Cyprus	5	70	14	84	21	105	...	...	...
Finland	5	20	10	15	23	61	...	113	3.3 % (2016)
Croatia	11	45	...	...	...	...	...	...	0.2 % (2018)
Norway	2	15	11	26.7	18	45	...	...	...
Estonia	4	4	...	...	...	...	...	...	0 % (2018)
Ireland	1	2	...	...	...	...	...	...	...
Latvia	0	2	...	...	...	...	...	...	...
European Union	7230	94570	...	101433	...	107150	8300	...	...
<b>Total Europe</b>	<b>7609</b>	<b>95198</b>	<b>6396</b>	<b>97253</b>	<b>8748</b>	<b>105144</b>	<b>7446</b>	<b>14866</b>	<b>2.55 % (2017)</b>

(1) Share of total national consumption of electricity in combined energy use for latest available year

Source: [https://en.wikipedia.org/wiki/Solar\\_power\\_by\\_country](https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_power_by_country)

And guess what country has the world's largest solar PV capacities per its citizen... This is not the Saharan Algeria or the sunny Australia but... but the European *Germany* – 548 watt per capita at the end of 2018.



**Hydro Power.** Although there are no many large or fast-flowing rivers in Europe, its hydro-electric power is also fairly developed (7.1 % of the grouping's energy use in 2018) – of course, not as much like, say, in China with its largest installed hydro power capacity (over 350 GW) or in Brazil, the world's leader in relative usage of hydro power (29.5 % in total national energy consumption in 2018) (*Fig. 18*)... Still, Norway whose energy usage is mainly based on hydro (over 66 % in 2018) and the only European country, most electricity of which is of hydraulic origin, produces 94 % of its electricity from hydro power plants in December 2018.



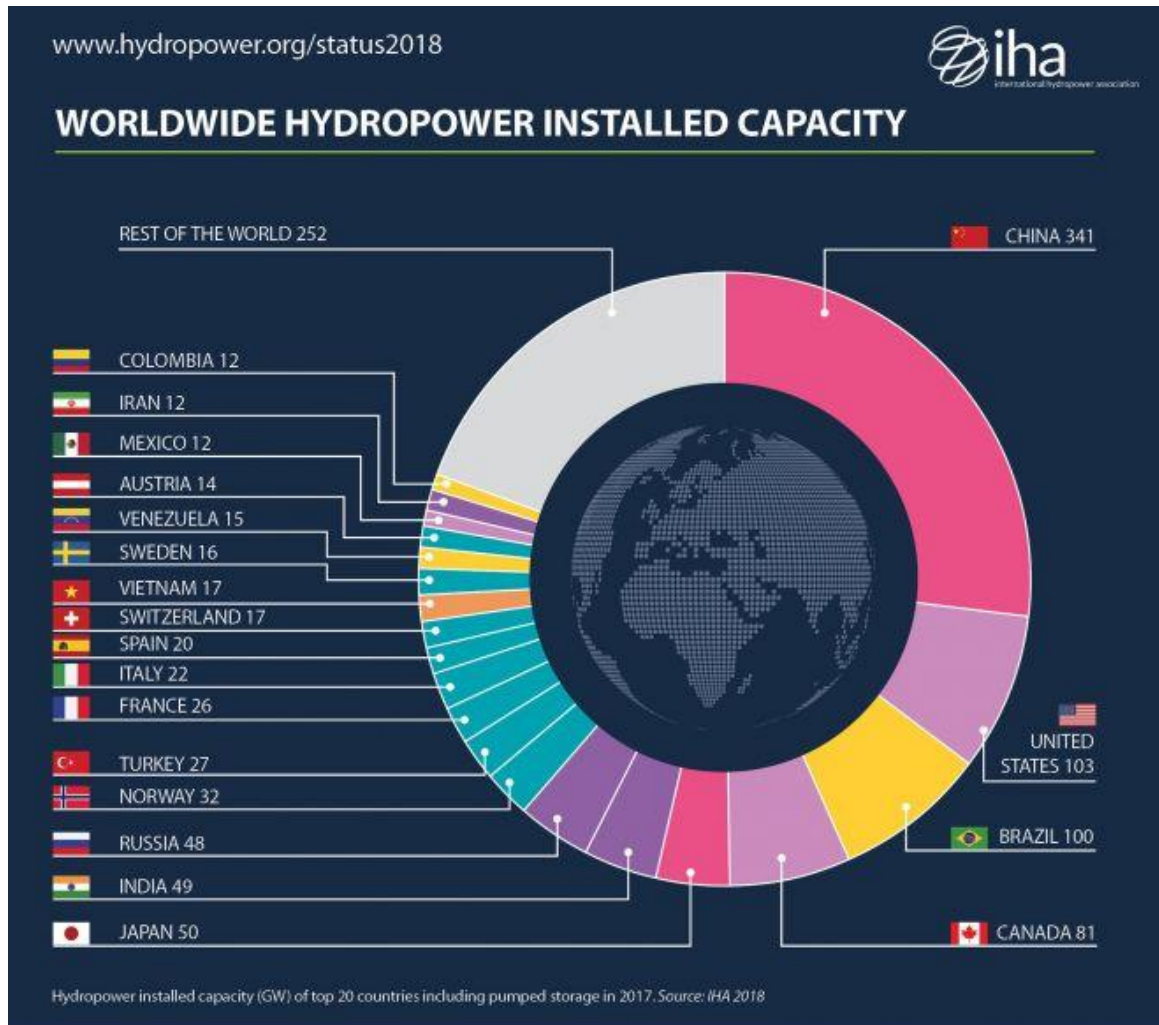


Figure 18. The World's Leading Countries with Hydropower Capacity (in GW as of the start of 2018)  
Source: <https://www.hydropower.org/file/top20countriesbyinstalledcapacity-2018hydropowerstatusreportjjpg>

Table 4

### Hydroelectric Industry of Europe as of the start of 2019

Country	Number of Existing Hydro Power Plants (1)	Hydraulic Electricity Consumption in 2018, mtoe	Technical Hydro Potential, mln kW	Installed Capacity (MW, as of 1/1/2019)
Albania	7	...	...	2,020
Andorra	2	...	...	45
Austria	53	8.5	7.0	14,535
Belarus	3	0.1	...	97
Belgium	4	0.1	...	1,427
Bosnia & Herzegovina	15	...	... (2)	2,513
Bulgaria	13	...	...	3,129
Croatia	14	...	... (2)	2,141
Czech Republic	10	0.4	...	2,268
Denmark (incl. Green-land and Faroe Islands)	2	...	...	139
Finland	2	3.0	...	3,236
France	141	14.5	...	25,519
Germany	9	3.8	2.8	11,258
Greece	14	1.3	...	3,396



Ending of table 4

Country	Number of Existing Hydro Power Plants (1)	Hydraulic Electricity Consumption in 2018, mtoe	Technical Hydro Potential, mln kW	Installed Capacity (MW, as of 1/1/2019)
Hungary	3	0.1	..	56
Iceland	13	...	...	2,086
Ireland	2	...	...	529
Italy	7	10.4	17.4	22,926
Kosovo	5	...	.. (2)	176
Latvia	3	...	...	1,576
Liechtenstein	–	...	...	35
Lithuania	2	...	...	1,016
Luxembourg	1	...	...	1,330
Moldova	2	...	...	76
Montenegro	2	...	.. (2)	658
Netherlands	1	0.016	...	37
North Macedonia	10	...	.. (2)	674
Norway	4	31.3	21.4	32,256
Poland	13	0.4	...	2,353
Portugal	28	2.8	...	7,347
Romania	12	4.0	...	6,328
Serbia	10	...	.. (2)	2,932
Slovak Republic	12	...	...	2,522
Slovenia	20	...	.. (2)	1,524
Spain	13	8.0	14.9	20,378
Sweden	34	14.0	22.5	16,466
Switzerland	34	7.9	...	16,948
Turkey	32	13.5	...	28,358
Ukraine	11	2.2	...	6,785
United Kingdom	44	1.2	...	4,712
Other Europe (3)	–	17.9 (3)	...	–
<b>Total Europe</b>	<b>607</b>	<b>145.3</b>	<b>...</b>	<b>249,393</b>

(1) Excluding small hydro plants (SHP) with capacity of no more than 10 MW. (2) Technical hydro potential of the former Yugoslavia is estimated at 10.1 mln kW. (3) Includes Albania, Andorra, Bulgaria, Denmark, Iceland, Ireland, Liechtenstein, Luxembourg, Moldova, the Slovak Republic, Latvia, Lithuania, Estonia, and the Former Yugoslavia.

**Main Sources:** <http://globalenergyobservatory.org/list.php?db=PowerPlants&type=Hydro>;

<https://www.statista.com/statistics/332493/hydroelectricity-consumption-in-selected-countries-in-europe>;

BP Statistical Review of World Energy June 2019. – Lnd.: BP, 2019; [https://vuzlit.ru/1072446/gidroenergeticheskii\\_potentsial\\_raspredelenie\\_kontinentam\\_stranam](https://vuzlit.ru/1072446/gidroenergeticheskii_potentsial_raspredelenie_kontinentam_stranam); Hydropower Status Report 2019.

Lnd.: International Hydropower Association, 2019, p.79

As variable renewables continue their rapid growth, hydropower is increasingly recognized in Europe for its flexible services to maintain secure, affordable and sustainable energy supply.

Hydropower in Europe continued to grow in 2018, with 2.2 GW being added. The majority of new installed capacity occurred outside of the European Union, with 1,085 MW in Turkey and 419 MW in Norway. Within the EU, traditional hydropower mainstays Austria (385 MW) and Italy (88 MW) all increased their hydropower installed capacity, with remaining European countries adding a further 225 MW.

The bulk of Europe's renewable electricity is provided by hydropower. In 2018, hydropower generated an estimated 643 TWh (not including generation from pumped storage), which accounts for approximately 17 per cent of total electricity generation. Wind and solar have grown considerably in the last 10 years, from nearly 64 GW and 16 GW in 2008 to 190 GW and 127 GW, respectively, in 2018, accounting for the vast majority of new installed generating capacity.

The substantial growth of renewables, coupled with the decommissioning of large-scale conventional synchronous generators, has put increased onus on hydropower's ability to provide flexibility in order to maintain secure, affordable and sustainable energy supply under the EU's Framework Strategy for the Energy Union. Launched in 2015, the Energy Union drives regional energy and climate policies.

In late 2018, the European Commission presented its strategy for a climate neutral Europe by 2050, and followed up three months later with a pledge to invest over EUR 10 billion in innovative clean technologies under its Innovation Fund for climate action, starting in 2020. The Innovation Fund seeks to enable innovative low-carbon technologies and processes, including renewable energy generation and energy storage.

The Innovation Fund complements the EU's ongoing Horizon 2020 programme which supports the Hydro-power-Europe initiative, launched in early 2019 to develop a research and innovation agenda and strategic innovation roadmap for hydropower.

European electricity grids have increased their level of interconnection in recent years, and there are plans to further enhance cross-border power transmission capacities through the EU's Trans-European Networks for Energy (TEN-E) strategy. This builds upon the EU's 2014 objective that EU members should have international transmission interconnection capacity of at least 10 per cent of total domestic generation capacity by 2020. Germany's power system, already connected to 12 other power systems, is still seeking to expand (see country profile).

In 2018, Turkey added over 1 GW of new hydropower capacity in a bid to meet growing power demand, over 5.5 per cent annually on average since 2002, and to reduce reliance on energy imports. Turkey connected the 625 MW Upper Kaleköy project in 2018, making it the country's seventh largest hydropower project. Located in the east of the country, the project is one of a cascade of six projects along the Murat River, including the 580 MW Beyhan 1 project completed in 2015, and the 500 MW Lower Kaleköy project scheduled for completion in 2020. In the same region, Turkey also commissioned the 140 MW Kiğı project during 2018.

Norway completed the replacement of the 210 MW Lysebotn plant, first commissioned in 1953, with a new 370 MW project named Lysebotn II, making it one of the larger projects in the country. The project involved constructing a new underground powerhouse to take advantage of more than 600 meters of available head. Norwegian hydropower is today seeing a minor resurgence in tunneling. Lysebotn together with the 80 MW Rosten project, which became operational in 2018, are part of a small number of new tunnel hydropower projects that also include the 85 MW Nedre Røssåga project, due for completion in 2020. Other smaller-scale projects were also completed in 2018, including Storelva (12.4 MW) and Tverråa (4.7 MW). Storelva and Tverråa represent the final two greenfield projects out of five commissioned by Helgeland Kraft since 2015 (3.7 MW Leiråa, 10.2 MW Tosdalen, and 7.4 MW Bjørnstokk).

Austrian pumped storage developers completed two expansion projects in 2018. In the west, the 360 MW Obermuntwerk II project employs a ternary configuration of individual pumps and turbines (each 180 MW), which are highly flexible and allow for faster-responding, operation over a broader range, allowing the project to better respond to modern grid requirements arising from variable wind and solar. Utilizing waters in the already existing Silvretta and Vermunt reservoirs, the project will also increase the efficiency of the entire fleet. Further east, in Salzburg, the 50-year-old Dießbach project was converted into a pumped storage project by adding 24 individual pumps operating in a matrix. The innovative matrix coupling of the pumps allows, like in Obermuntwerk II, for faster and highly adjustable outputs while pumping, thereby increasing overall plant flexibility. The project's turbine installed capacity remains at 24 MW, while its pumps can operate at a maximum of 32 MW.

In the United Kingdom, a number of proposed pumped storage projects in Scotland received considerable media attention in 2018. The proposed projects look to provide balancing services for Scottish offshore wind farms, and many of these will use existing infrastructure. France is also pursuing increased energy storage deployment, targeting 10 GW of new storage by 2035 (see country profile).

After two years of construction, Iceland completed the 100 MW Búrfell II project, which utilizes water from the reservoir of the existing Búrfell project in order to maximize exploitation of strong flows from the Þjórsá River. The station consists of a single 100 MW turbine, but future plans anticipate a 40 MW addition.

Slovenia commissioned the 45 MW Brežice project during 2018. It is the fourth of a five-project cascade along the Sava River, which include the already completed Boštanj, Blanca and Krško projects and the planned 28 MW Mokrice project, a further 10 kilometers down-stream.

**Energy Dependency.** An issue of security of energy imports to Europe had become a burning one since the middle of the 1970s, when it was officially recognized. Across the Atlantic, Europe came to grips with a problem of its own: In 2015 the level of Europe's energy import dependence was at an alarming level of over 56 % and may well reach, according to the lower prices scenario of the EC's forecast, 62 % by 2050 (*Fig. 19*).

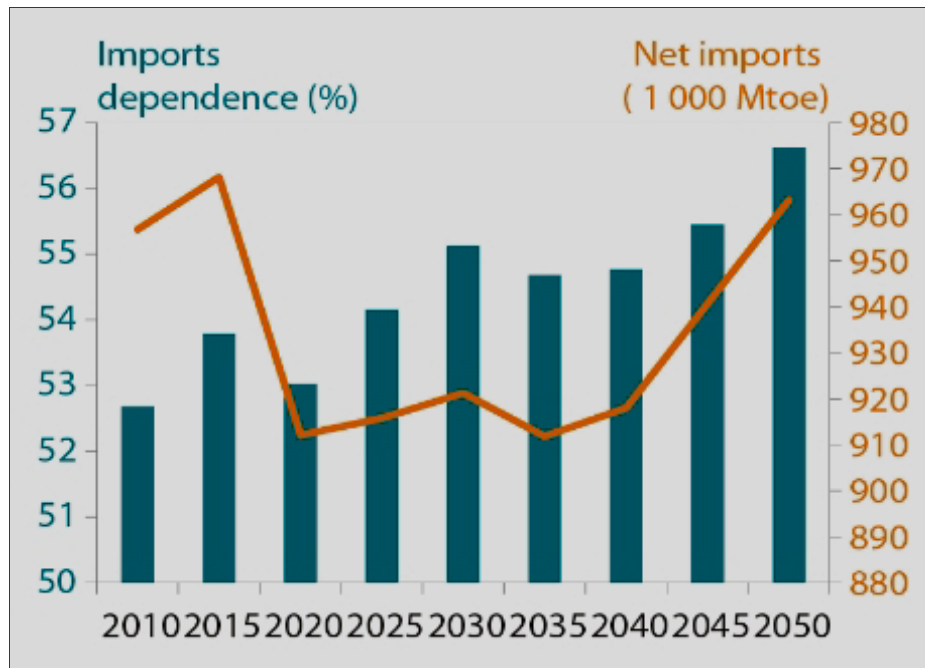


Figure 19. Energy Imports Dependence of Europe in 2010-2050, in % (according to the European Commission’s Business-As-Usual Scenario Forecast)  
 Source: [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/roadmap2050\\_ia\\_20120430\\_en](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/roadmap2050_ia_20120430_en)

Main suppliers of natural gas to the EU, upon which the Union is critically dependent, are Russia, Norway, and Algeria (Fig. 20).

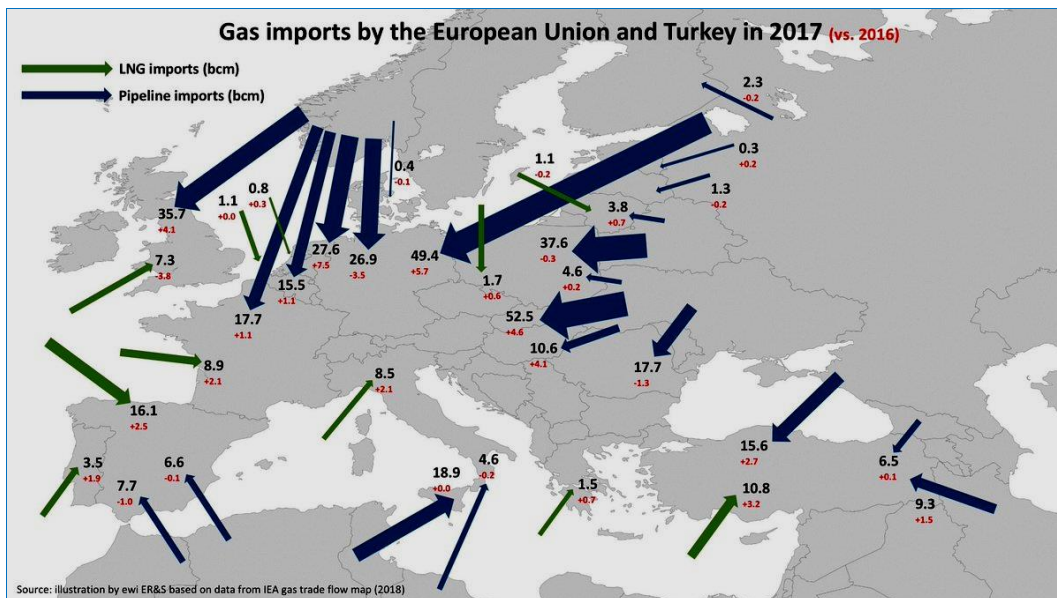


Figure 20. Natural Gas Supplies to the EU and Turkey in 2017 and 2016, in bcm (according to the Eurostat)  
 Source: [https://twitter.com/thierry\\_bros/status/1033425974619238401](https://twitter.com/thierry_bros/status/1033425974619238401)

Since 2010 Russia’s gas exports to Europe increased from 11 up to over 15 bcf/d (that is from some 140 to nearly 200 bcm a year) in 2017 or to a half of the grouping’s pipeline imports – see also above and Fig. 21).

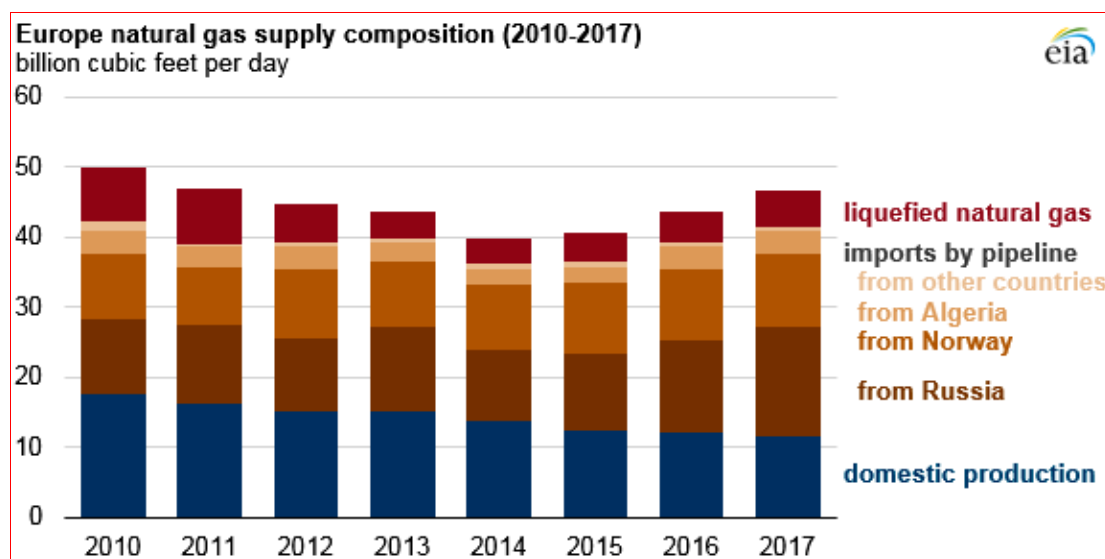


Figure 21. Europe's Natural Gas Supply Composition in 2010-2017, in bcfd (according to the US EIA)

Source: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4b/Europe\\_natural\\_gas\\_supply\\_composition\\_%282010-2017%29\\_%2844636201715%29](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4b/Europe_natural_gas_supply_composition_%282010-2017%29_%2844636201715%29)

Surely, the start of gas supplies via the North Stream pipeline has added to these imports of natural gas.

**North Stream.** With the final completion of the Nord Stream gas pipeline, which is scheduled (despite Denmark's uncertainty and US negative position) for 2019, this dependence will naturally rise.

The Nord Stream offshore gas pipeline, which is also called North Stream, was actually and badly needed to avoid eventual gas flow disruptions in Ukraine (and Belarus). It is to be laid on the bottom of the Baltic Sea from Portovaya Bay near the city of Vyborg (the Leningrad Region of Russia) to the German coast near the university and port city and of Greifswald (Mecklenburg-Vorpommern Land of north-eastern Germany, Western Pomerania), stretching 1,224 km (the longest offshore gas pipeline in the world) to allow direct gas transportation for clients in Western Europe, by-passing transit countries. The pipeline should consist of two lines with a throughput capacity of 27.5 billion cubic meters (bcm) a year each (total annual capacity of 55 bcm). Germany, the UK, the Netherlands, France, Denmark and other north-western European countries are logical gas markets for the pipeline.

Nord Stream 2 (NS2) project envisages construction of gas pipeline across Baltic Sea with entry point in the Kingisepp District of the Leningrad Region and exit point near Greifswald in Germany.

At the beginning of October 2018, Russian President Vladimir Putin has estimated 2018 gas deliveries to Europe (obviously, both Western and Eastern) at 200 bcm, an almost 3-percent increase over 2017. (In fact it was 200.8 bcm).

The Russian president noted that European countries would inevitably consume Russian gas because "other options are more costly and will reduce the overall competitiveness of European economy".

In 2017, Gazprom Group supplied a total of 193.3 billion cubic meters of gas to European countries under Gazprom Export's long-term contracts and nearly 194.4 bcm if spot gas sales are added. Western European countries accounted for approximately 81 % of gas exports from Russia, while Central European states took 19 %.

At this point it is worth noting some statistical issues concerning the accounting for "Russian" gas exports to Europe. Thus, the figures provided by Gazprom (178.3 Bcm in 2016 and 194.4 Bcm in 2017) are quoted in standard Russian cubic meters, which are measured at a different temperature and pressure temperature (the so-called Russia's standard conditions of gas measurement or STP – 20°C and 760 mmHg) and are not absolutely comparable with gas volumes in Europe (15°C and 760 mmHg). Actually, a cubic meter of standard Russian gas provides less heat than a cubic meter of gas consumed in Europe, meaning that Russian volumes should be adjusted downwards to make them comparable with European ones. We (GAPMER/CPBS) suggest that the conversion to European units should be calculated by reducing the Russian figures by 1.74 per cent.

Moreover, some gas (2-5 % of all injected volume) is used to fuel pipelines' compressor stations (the so-called *fuel gas*). Since there is no information about such technological gas consumption, we have to assume that Gazprom Export's all CSs in Europe consumed in 2018 around 7 bcm, which means that only 193.3 bcm of the so-called "Russian" gas were actually received by its European importers (measured at the European STP – see above).

Furthermore, Gazprom does not include in its European figures the FSU Baltic States (Latvia, Lithuania, and Estonia), while they are, of course, members of the EU and to which Gazprom exported as much as 3.7 bcm in 2016, 2.6 bcm in 2017 and 3.1 in 2018.

Finally (which is important to know as this fact is usually ignored in the West), the gas supplied by Gazprom to Europe, is not actually a *Russian* natural gas but a mixture of gases produced in Russia (mainly in Western Siberia) and Central Asia (Turkmenistan and Kazakhstan).

Top Russian gas importers in 2018 (bcm) include, according to Gazprom Export, which exported to Europe a total of 200.8 bcm, and including fuel gas – *see above*):

- 1. Germany – 58.52
- 2. Turkey – 23.96
- 3. Italy – 22.77
- 4. UK – 14.26
- 5. France – 12.92
- 6. Austria – 12.31
- 7. Poland – 9.86
- 8. Netherlands – 7.88
- 9. Hungary – 7.41
- 10. Czechia – 6.49

Not only the imported natural gas makes Europe critically energy dependent – petroleum supplies also create a problem – 8 of the top 10 suppliers of crude oil and refined products to Europe now are virtually uncontrolled outside providers (*Fig. 22*).

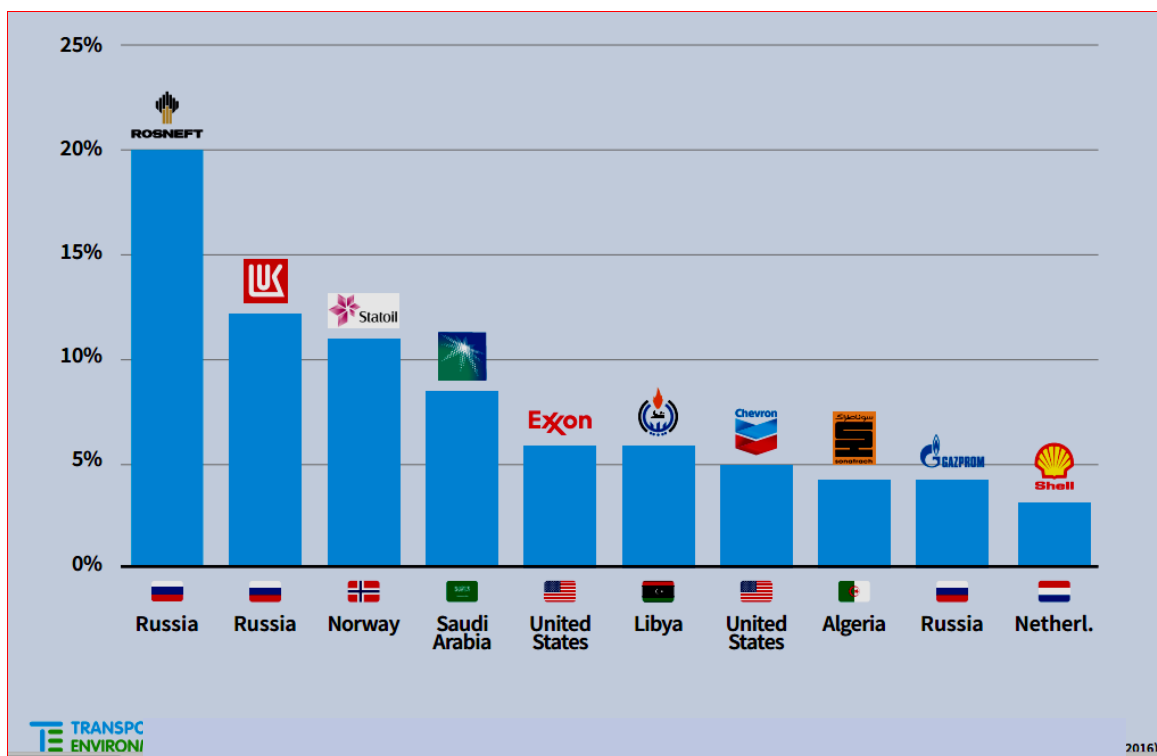


Figure 22. 10 Top Suppliers of Crude Oil and Refined Products to Europe and Their Shares of Petroleum Use in 2016-2017, in %  
Source: <http://www.mnenie.lv/enjergjetichjeskaja-politika-rossii-jevropjeijskoje-napravljenije>

Of a special concern were (and still are) gas supplies from Russia. As the matter of fact, almost all directives of the European Commission related to gas or energy imports dealt with the European dependence on the “Russian” natural gas supplies. Actually, Gazprom’s share of Europe’s gas consumption was, according to European sources, 34.7 % in 2017 and, we (GAPMER/CPBS) estimate, around 35.2 % in 2018.

For the Continent, there was no real substitute for “Russian” natural gas coming to Europe via pipelines (*see also above*). To make matters worse, most Central and Eastern European nations lack the physical infrastructure that would be needed to bring in supplies from non-Russian producers – this shortcoming made painfully clear in the 2000s, when Russia twice cut off natural gas flows to Europe as a means to political ends (because of Ukraine’s theft). Consequently, Europe’s energy policy revolves around Russia’s ability to use energy supplies as a political weapon, and the Continent’s inability to stop it.

Of a special concern of the Commission’s all relevant energy recommendations was the Euro-pean dependence on natural gas supplies from Russia. Gazprom’s share of European gas consumption was 34.7 % in 2017 vs. 33.1 % in 2016 and 27.3 % in 2011.

Especially high is Europe’s dependency upon gas from Russia (*Fig. 23*).



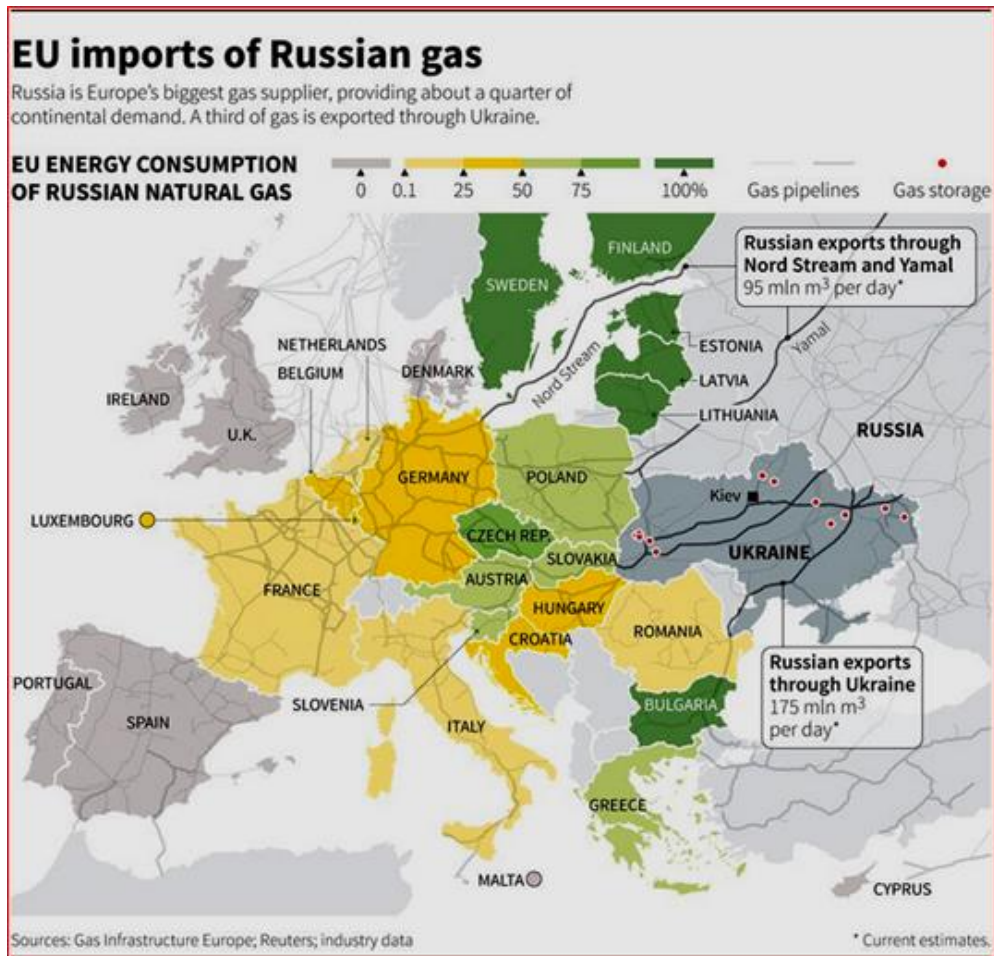


Figure 23. Import Energy Dependency of European Countries on Natural Gas from Russia in 2017, in % of total energy use  
Source: <https://socioecohistory.wordpress.com/eu-imports-of-russian-natural-gas>

At this point it is worth noting some statistical issues concerning the accounting for “Russian” gas exports to Europe. Thus, the figures provided by Gazprom (178.3 Bcm in 2016 and 194.4 Bcm in 2017) are quoted in standard Russian cubic meters, which are measured at a different temperature and pressure temperature (the so-called Russia’s standard conditions of gas measurement or STP – 20°C and 760 mmHg) and are not absolutely comparable with gas volumes in Europe (15°C and 760 mmHg). Actually, a cubic meter of standard Russian gas provides less heat than a cubic meter of gas consumed in Europe, meaning that Russian volumes should be adjusted downwards to make them comparable with European ones. We suggest that the conversion to European units should be calculated by reducing the Russian figures by 1.74 per cent.

Moreover, some gas (up to 5 % of gas injected in a gas pipeline) is used to fuel pipelines’ com-pressor stations (the so-called *fuel gas*). Since there is no information about such technological gas consumption, we have to assume that Gazprom Export’s all CSs in Europe consumed in 2018 around 7 bcm, which means that only 193.3 bcm of the so-called “Russian” gas were actually received by its European importers (the gas is measured at the European STP – *see above*).

Furthermore, Gazprom does not include in its European figures the FSU Baltic States (Latvia, Lithuania, and Estonia), whereas they are, of course, members of the EU and imported from Russia as much as 3.7 bcm in 2016, 2.6 bcm in 2017 and 3.1 in 2018.

Finally (which is important to know as this is usually ignored), the gas supplied by Gazprom to Europe, is not actually a *Russian* natural gas but a mixture of gases produced in Russia (mainly in Western Siberia) and Central Asia (Turkmenistan and Kazakhstan).

Top Russian gas importers in 2018 (in bcm) include, according to Gazprom Export, which exported to Europe a total of 200.8 bcm, accounting for around 36.8 % of the market, and including fuel gas – *see above*):

- 1. Germany – 58.52
- 2. Turkey – 23.96
- 3. Italy – 22.77
- 4. UK – 14.26
- 5. France – 12.92



- 6. Austria – 12.31
- 7. Poland – 9.86
- 8. Netherlands – 7.88
- 9. Hungary – 7.41
- 10. Czechia – 6.49

Unsurprisingly, EC directives relating to energy dependency consider diversification of energy imports (and, above all, those of natural gas) as one of the priorities of EU's current energy policy.

Historically, the European natural gas market has been disjointed enough to enable Russia to single out individual countries, manipulating prices and supply volumes with the intent of exacting political concessions. Thanks to the Continent's inflexible pipeline infrastructure, Russia's European targets had few opportunities to seek supplies from neighboring states to mitigate the shortages Moscow and Kiev caused. Understanding the danger the Kremlin's tactics portended, Brussels worked to unite the European Union's natural gas market to reduce Russian leverage over its individual members.

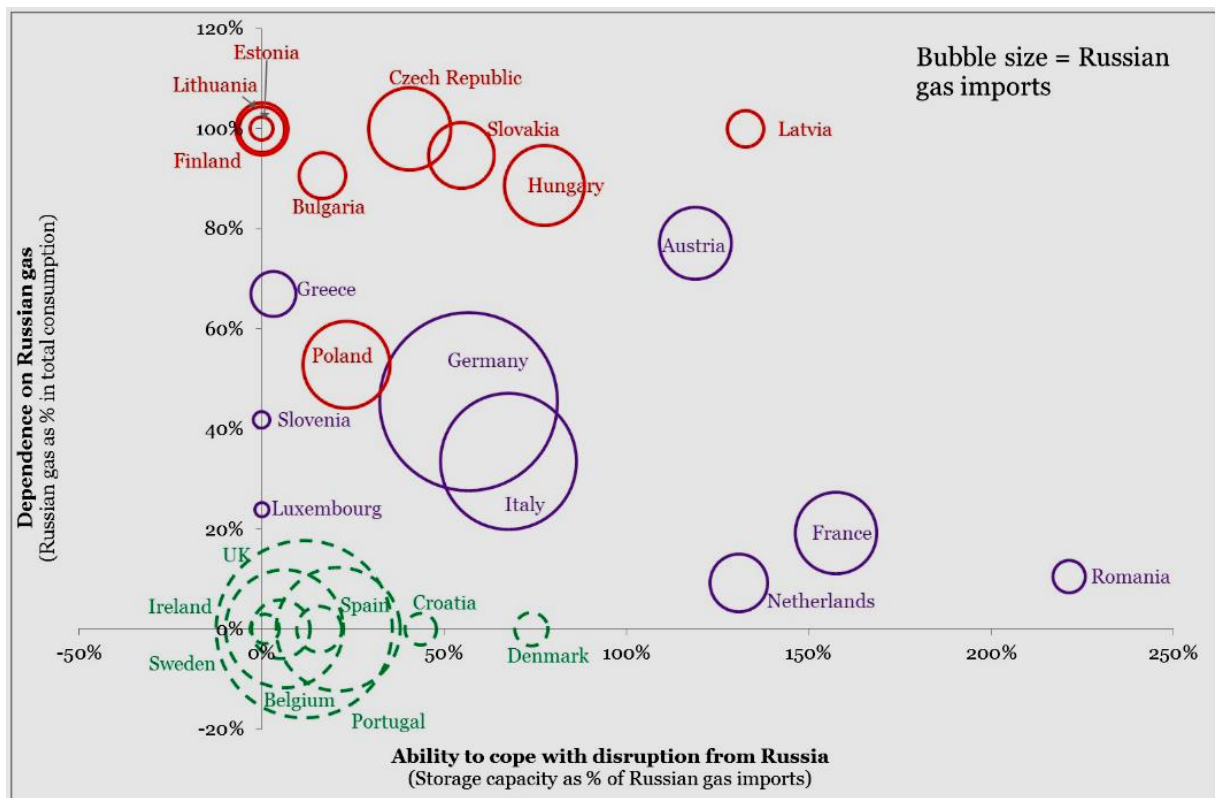


Figure 24. Europe's Dependence on Gas Supplies of Gazprom – 2017-2018  
 Source: <https://tgrm.me/eurorussians-28>

With final completion of the Nord Stream gas pipeline, which is scheduled (despite Denmark's uncertainty and US negative position) for 2019, this dependence will naturally rise.



Surely, the start of gas deliveries via the North Stream pipeline in 2011 considerably added to imports of Russian gas to Europe.

The laying of the first line (NS1) was completed on May 4, 2011, while all underwater works on the NS1 – on June 21, 2011. In August 2011, the Nord Stream was connected with the German OPAL (*Ostsee-Pipeline-Anbindungsleitung*) pipeline, going southwards to the city of Olbernhau in Saxony, and first gas was pumped into the NS1 on September 6, 2011.

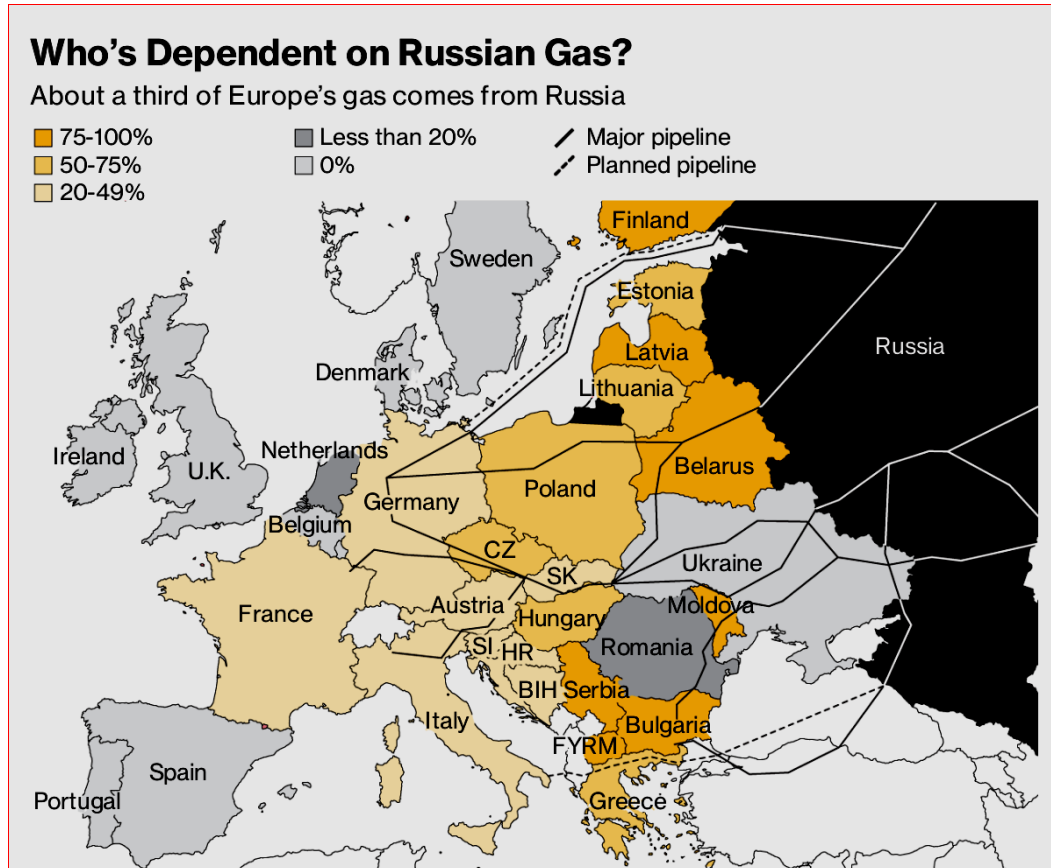


Figure 25. Europe's Dependence on Gas Supplies of Gazprom – 2017 (and 2018)  
Source: <https://finance.yahoo.com/news/trump-apos-jab-russia-gas-110723078>

The Nord Stream offshore gas pipeline, which is also called Northern Stream, was actually and badly needed to avoid eventual gas flow disruptions in Ukraine (and Belarus). It is to be laid on the bottom of the Baltic Sea from Portovaya Bay near the city of Vyborg (the Leningrad Region of Russia) to the German coast near the university and port city and of Greifswald (Mecklenburg-Vorpommern Land of north-eastern Germany, Western Pomerania), stretching 1,224 km (the longest offshore gas pipeline in the world) to allow direct gas transportation for clients in Western Europe, by-passing transit countries (Fig. X). The pipeline should consist of two lines with a throughput capacity of 27.5 billion cubic meters (bcm) a year each (total annual capacity of 55 bcm). Germany, the UK, the Netherlands, France, Denmark and other European states are the target markets for this pipeline.

Back in May 2014 the European Commission of EU (EC) has issued the directive strongly recommended that all its member states should *inter alia* seriously and urgently consider the diversification of their energy imports and limit energy supplies from any single country, which is not an EU member, to 30 or less percent of internal energy consumption (for instance, in 2011 oil imports from Russia was close to 35 % of internal oil use in the 28 EU countries on the average). But that was rather a wishful hope. In 2017 Germany's dependence on Russian oil was still 35 % and was even growing (Fig. 26).

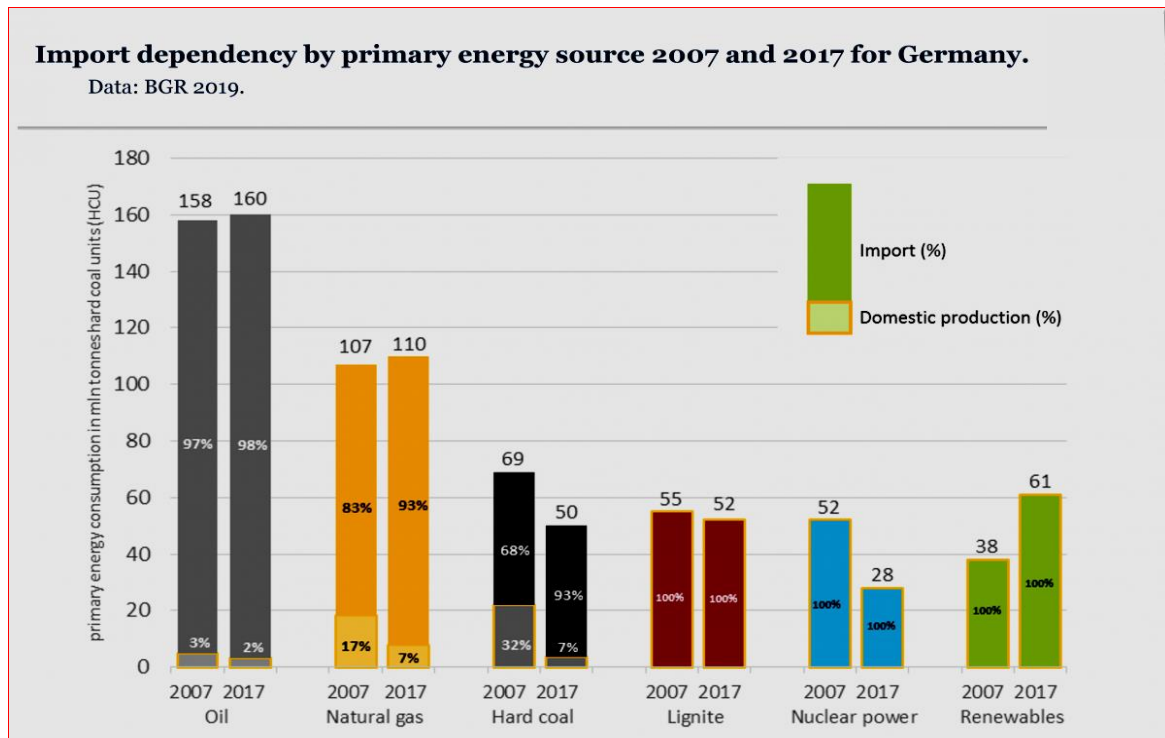


Figure 26. Germany's Dependence on Energy Imports in 2007 and 2017 (according to BGR)  
Source: <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/germanys-dependence-imported-fossil-fuels>

**Energy Union.** On 25 February 2015, the Vice-President of the European Commission, Maroš Šefčovič, had announced the creation of an Energy Union, a project aimed at “increasing EU’s energy security by diversifying supplies (sources, suppliers and routes) and by creating a more integrated, mutually-supportive and transparent European energy market”.

To support it the European Commission published a Strategy for a European Energy Union in February 2015, together with a Communication on electricity network interconnections. It focused on energy security, completing the internal energy market, energy efficiency, decarbonization, as well as research and innovation.

The Energy Union Strategy sets out a holistic approach aiming to coordinate and integrate the energy policies of the EU and its Member States, going far beyond its 2014 proposal which had focused on the security of gas supplies.

Implementation of the strategy will require several new pieces of EU legislation, to be adopted by the European Parliament and Council under the ordinary legislative procedure.

Experts and stakeholders generally welcomed the strategy, but some saw a conflict between decarbonization of the energy system and the construction of pipelines and other infrastructure to diversify the EU's gas supply.

**Interconnection:** physical connections between energy networks of EU Member States. In the case of electricity, a country's degree of interconnection was measured as the ratio between the capacity of its interconnections to other countries and its own electricity production capacity.

**Project of common interest (PCI):** energy infrastructure project that strengthened the EU's internal energy market, enhanced security of supply and contributed to EU energy and climate goals. PCIs might benefit from accelerated licensing procedures, favourable regulatory conditions, and access to financial support.

The Strategy was centered on five dimensions, and comprises 15 action points. The first dimension, energy security, solidarity and trust, focused on the diversification of energy sources, suppliers and routes, cooperation among Member States, a stronger European role in global energy markets, and increased transparency on gas supply contracts.

A fully integrated internal energy market, the second dimension, aimed at completing the internal energy market through creating an EU-wide energy retail market, completing implementation of the third internal energy market package, strengthening the regulatory framework, and upgrading trans-border networks.

Energy efficiency, the third dimension, aims at securing energy supply by moderating energy demand. The Communication considered the energy efficiency as “an energy source in its own right”, and encouraged Member States to prioritize energy efficiency policies.

Transport and buildings were targeted as sectors with great potential for energy efficiency measures.

The fourth dimension is the decarbonization of the economy going hand in hand with the EU's ambitious climate policy. The Commission envisioned the EU as the global hub for developing next-generation renewable energies. It aimed to make the EU the world leader in the sector through preparing markets and grids for a growing proportion of renewable energy, and investing in advanced, sustainable alternative fuels.

The fifth and final dimension was research, innovation and competitiveness, focused on renewable energy and energy storage; consumer participation through smart grids, cities and homes; efficient energy systems and energy-neutral buildings; and sustainable transport systems. Additional research priorities were carbon capture and storage as well as nuclear energy, for those MS that wanted to use them.

The current EU policy for renewable energy is established in the EU Energy and Climate Change Package (CCP) and the Fuel Quality Directive (FQD). The Package includes the “20/20/20” mandatory goals for 2020, one of which is a 20 percent binding target for renewable energy in the overall energy mix of the EU, and a 10 percent renewable-energy blending target for the transport sector. According to the EU’s most recent biannual progress report (2017), the EU is on track to meet its 20-percent target, but will likely not meet the binding 10-percent renewable energy target for the transport sector.

In the Renewable Energy Directive (RED), which is part of the CCP, specific sustainability requirements are defined for conventional liquid biofuels. The European Commission (EC) amended these sustainability requirements in the Indirect Land Use Change (ILUC) Directive, most notably by capping the use of conventional (food-based) biofuels at 7 percent and setting non-binding national targets for advanced biofuels (non-food-based) at 0.5 percent for overall energy use.

Presently, the EC, Parliament, and Council are finalizing the successor to RED, RED II for the period of 2021-2030. On June 14, 2018, parties forged a political agreement committing to a new overall renewable energy target of 32 percent by 2030. The legislation is not finalized but decision-makers made several key provisions of the political agreement public. The final legislation of RED II has taken place in the fall of 2018 and will go into effect January 1, 2021.

The RED II sets a 14 percent renewable energy target for the transport sector. The EU capped the RED II share of conventional based biofuels to 1 percent above consumption levels by Member States (MSs) in the year 2020, up to the overall cap of 7 percent for each MS. The RED II also sets binding targets for the use of advanced (non-food based) biofuels to 3.5 percent by 2030. The EU introduced sustainability criteria for biomass and expanded sustainability criteria for biofuels, which is likely to impact palm oil imports and potentially soy.



All three parties are also gearing up to negotiate the post-2020 Common Agricultural Policy (CAP), which programs all the EU-wide funding for agricultural and rural development. At this stage in the process, it is difficult to assess what changes are to come and what their impacts on biofuels production and imports will be.

**Bioethanol** (biological ethyl alcohol) or simply ethanol is made by fermenting the carbohydrate components of plant materials. The most commonly used feedstocks are grains (corn, other coarse grains, and wheat kernels) and sugarcane. ‘Synthetic’ ethanol made from petroleum fuels is restricted to a very small market and is not covered here.

The Eurostat estimates the EU Production of bioethanol in 2018 at 6,239 mln liters, including its fuel production at 5,468 mln liters. The ethanol production and exports for industrial chemicals is estimated at respectively 650 and 50 million liters. Fuel ethanol consumption in 2018 is forecast by main consumers the following way (in mln liters):

- Germany – 1,485;
- France – 860;
- United Kingdom – 825;
- Poland – 340;
- Spain – 280;
- Netherlands – 275;
- Italy – 235;
- Sweden – 215;
- Total – 5,468.

In 2017 and 2018, domestic production and consumption of bioethanol were about in balance. The falling demand in 2012-2016 was a result of cutting off imports, the double counting of biodiesels, the adjustment of national blending mandates and the decline of gasoline use.

The forecast recovery of consumption during 2017-2018 is based on increased blending in France, the United



Kingdom, Poland, the Netherlands, Spain and Belgium.

✓ In France, bioethanol consumption is increasing due to an expansion of the number of gas stations that sell E10 and E85 combined with a lower price for these fuels compared to pure fossil gasoline. Moreover, total demand for gasoline (renewable and fossil) is growing whereas demand for diesels is stagnating. In 2017, the share of E10 in sales of gasoline was 38.8 percent (3.9 billion liters). Additionally, the tax was reduced for E10 and increased for gasoline. E85 represents less than one percent of gasoline sales in France but consumption is growing fast because it is cheap. At the beginning of 2018, it was 40 percent cheaper than gasoline. Between 2016 and 2017, E85 consumption increased by 23 percent to 118 million liters. E85 can only be used in Flex-Fuel vehicles. However, since December 2017, it has also been possible to turn any vehicle into a FFV thanks to a “DriveCleanBox” that costs between 500 and 1,000 euros. Since the beginning of 2016, a new fuel called ED95 has been commercialized. It contains 95 percent of bioethanol and 5 percent of additives. It is exclusively consumed by buses and trucks with specific motors.

✓ In the United Kingdom, the consumption of bioethanol is forecast to increase as a result of an adjustment of the blending mandate in the new biofuels legislation. However, the gradual reduction to the year 2032 for the 4 percent to 2 percent cap on crop-based biofuels means that, even if E10 were introduced, the prospects for significant increases in ethanol demand are limited compared to biodiesel. In addition, ethanol is unlikely to qualify for as many double counting certificates.

✓ Polish consumption of bioethanol is expected to slightly increase during 2018 as mandates gradually rise, and a limited share is fulfilled through double counting biodiesels.

✓ In the Netherlands, consumption in 2018 is forecast to increase as a result of higher mandates and increased taxes on diesel cars. In April, 2017, the Dutch government announced their intention to introduce E10 before 2020. A detailed plan of this market introduction has not been made public but the availability is expected to be phased in during 2018.

✓ In Spain, the elimination of the bioethanol specific targets in 2016 reduced the marketing opportunities. Currently, consumption of bioethanol depends on the gasoline demand and its price competitiveness compared to other renewable fuels. A slight growth in bioethanol consumption is anticipated for 2018 based on the increasing gasoline demand.

✓ In Belgium, the demand for bioethanol has increased since the blending mandate has been adjusted upwards from 4 to 8.5 percent on January 1, 2017.

During 2017-2018, bioethanol consumption is forecast to stagnate or decline in Germany, Italy, Sweden, the Czech Republic, Austria, Hungary and Romania:

Unlike in the USA, where the corn (maize) is used, in the EU bioethanol is mainly produced from grains and sugar beet derivatives. Wheat is mainly used in Germany, France and the United Kingdom, while corn is predominantly used in Central Europe. An abundance of corn on the domestic market benefits production in Central Europe, in particular in Hungary. But corn is also the preferred grain in the Netherlands and Spain, where the majority of the ethanol plants are located at sea ports, and the corn is predominantly sourced from the Ukraine. This is partly because of its non-genetically modified (non-GM) content. Producers in northwestern Europe prefer to market their distillers dried grains (DDG) as non-GM to the domestic feed market.

In France, Germany, the United Kingdom, the Czech Republic, and Belgium sugar beets and its derivatives are also used for the production of bioethanol. Sugar beets are only processed for bioethanol in a few sugar beet processing plants in France with on-site ethanol distillation capacity. In some other MS, like Austria and Belgium, beet pulp may serve as a feedstock for ethanol production. Bioethanol produced from sugar beets faced tough competition from decreasing grain prices, and as a result fell during 2013-2016. Since October 2017, the EU sugar market has been liberalized which resulted in a production expansion and falling prices. In 2018, use of beets for bioethanol production is forecast to increase solely because of increased use in Germany.

In the EU, the required feedstock for 2018 production (5,468 million liters of bioethanol) is mainly from cereals, estimated at 11.7 mln tonnes. This is about 3.9 percent of total EU cereal production. Co-products of the bioethanol production are DDG (Distillers Dried Grains), wheat gluten and yeast concentrates. In 2017, the maximum theoretical production of co-products is forecast to reach 3.6 MMT. This is about 2.1 percent of total EU feed grain consumption.



**Biofuels.** As for the biofuels in Europe, the current EU policy for renewable energy was generally laid down in the EU Energy and Climate Change Package (CCP) and the Fuel Quality Directive (FQD). The Package includes the “20/20/20” mandatory goals for 2020, one of which was a 20-percent share for renewable energy, and a 10-percent blending target for transport biofuels. In the Renewable Energy Directive (RED), which is part of the CCP, specific sustainability requirements are defined for liquid biofuels. On October 5, 2015, the RED was amended by Directive (EU) 2015/2380. The main elements of the legislative change are a seven percent cap on the share of food crop-based (conventional) biofuels, and a non-binding national target for non-food based (advanced) biofuels of 0.5 percent. On November 30, 2016, the European Commission (EC) published the RED II as a legislative proposal for the period 2021-2030. The RED II seeks to ensure that the EU would produce at least 27 percent of its energy from renewable sources by 2030. In addition, the RED II set a cap on conventional biofuels starting at seven percent in 2021 and going down gradually to 3.8 percent in 2030. The RED II supports the use of advanced biofuels with a minimum share of 1.5 percent in 2021 to 6.8 percent by 2030. Furthermore, the RED II extends the existing biomass sustainability criteria for biofuels.

Within its Biofuel Strategy the EU undertakes the following:

1. Biofuels Directive (Directive (EU) 2015/1513)
  - a. Ensures sustainable production and environmental responsibility
    - i. GHG emissions reductions are emphasized
    - ii. Encourages member states to invest in production and distribution technologies
    - iii. Expands feedstock supplies, including sugar production for bioethanol
  - b. Provides for enhanced trade between EU member states
  - c. Provides for national targets and biofuel obligations
  - d. Provides support for research and innovation
2. Energy Taxation Directive
  - a. Reduces differences in taxes on energy products between member states
  - b. Increases incentives for energy efficiency usage
3. Seventh Framework Programme
  - a. Cooperation Programme
    - i. Stimulates cooperative research into food, agriculture, biotech, transport, and environmental areas
  - b. Ideas Programme
    - i. Stimulates enhanced exploratory research in Europe
  - c. People Programme
    - i. Provides financial resources for research
  - d. Capacities Programme
    - i. Provides for investment in research infrastructure
4. Biomass Action Plan
  - a. Goal to increase biomass use from 69 million tonnes of oil equivalent (in 2003) to 150 million tonnes of oil equivalent (by 2010)
  - b. Facilitates use of certain biomass, like vegetable oils, for biodiesel
  - c. Maintains market access conditions for imported bioethanol
  - d. Supports countries that want to produce biofuels and develop their domestic markets
5. Advanced Biofuels Flight path
  - a. Initiative to produce 2 million tons of sustainable biofuels for civil aviation by 2020
  - b. Facilitates development of standards and certification for drop-in biofuels
  - c. Promotes public and private actions to ensure uptake of biofuels by aviation
  - d. Provides for financing structures to facilitate project
  - e. Focuses on advanced biofuel technologies, specifically algae



At the end of November 2013, the European Council had released legislation that would encourage the use of biofuels in Europe to increase 50 % by 2020.

On June 14, 2018, an agreement on the successor to the Renewable Energy Directive (RED) was reached for 2021-2030. The RED II sets a limit of 7 percent on the blending of conventional (food ba-sed) biofuels, well above the blended 4.1 percent forecast for this year. This is less stifling than some of the previous proposals but conventional biofuels must compete with other forms of renewable trans-port energy and current imports of biodiesel and potentially bioethanol are a threat for the domestic producers. Based on the readiness of the technology and the double counting factor, biofuels produced from waste fats and oils have the best outlook for further expansion on the short term. The RED II set ambitious goals for biofuels produced from cellulosic feedstocks, but so far commercial production of these advanced biofuels have been limited.



**Biodiesel.** Today, Europe is the largest producer of biodiesel in the world (with a share of nearly 90 % of the world’s total). However, environ-mentalists say biofuels made from some food crops contribute more greenhouse gases than the fossil fuels they are designed to replace, as well as causing deforestation and hunger. This has convinced the European Union to rethink its biofuel policy – until advanced biofuels can be demonstrated effective, environmentally beneficial (compared to fossil fuels), and are guaranteed not to drive up food prices. In May 2003, the EU has proposed a 5.75 % cap on the use of biomass in all petrol and diesel for transport purposes in EU countries placed on their mar-kets by 31 December 2010.

Still, European countries are now among the world’s largest producers of biodiesel (*Fig. 27*).

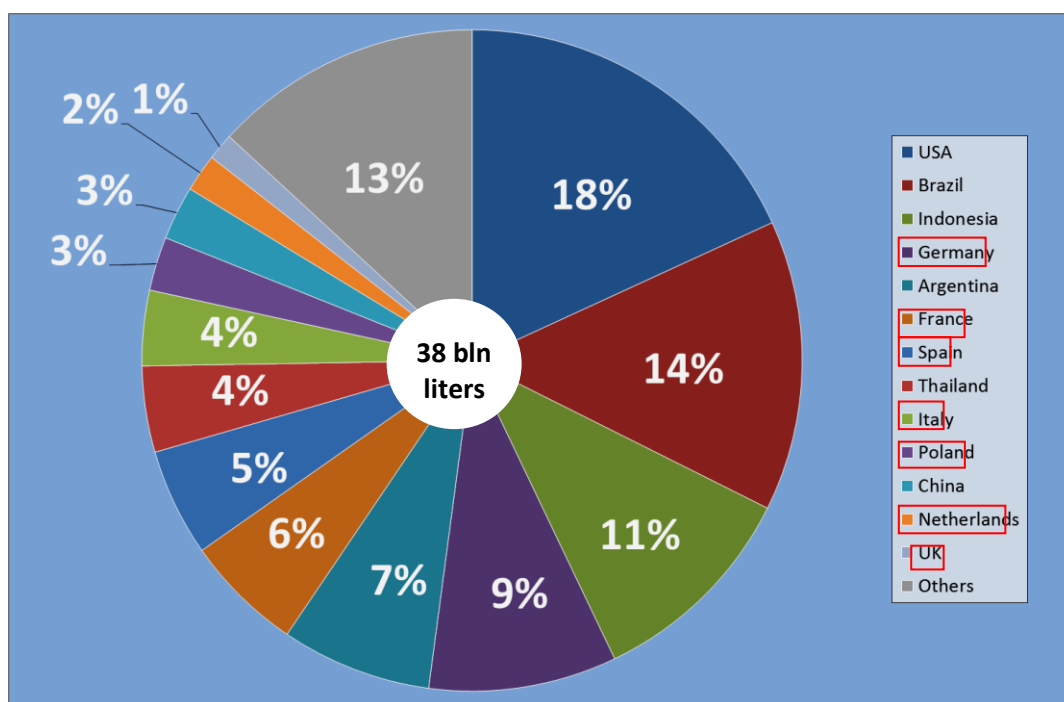


Figure 27. Geographic Distribution of Global Biodiesel Production in 2018 by Country, in %

Source: drawn by the author based on <https://www.statista.com/statistics/271472/biodiesel-production-in-selected-countries>

Finally, there have been several recent developments related to the EU's anti-dumping duties (ADD) on bio-diesel imports. The most important one is that in September 2017 the EC imposed on Argentina and Indonesia's bio-diesel exports to the EU new ADDs (the old ones, which were introduced at the end of November 2013, were terminated in October 2018). These countries are the two biggest exporters of biodiesel to the European Union.



Europe is the world's largest *wood pellet* user and the 28 members of the EU consumed in 2016 almost 13.4 mln tonnes of pellets for heat, with Italy being the leader (3.2 mln tonnes or nearly 24 % of EU-28's use in 2016). According to a Chinese Yantai Lida Woodworking Machinery Co., in 2020 the EU countries (current members) should consume at least 24 mln tonnes of wood pellets, of which some 11 mln tonnes will be imported (Fig. 28).

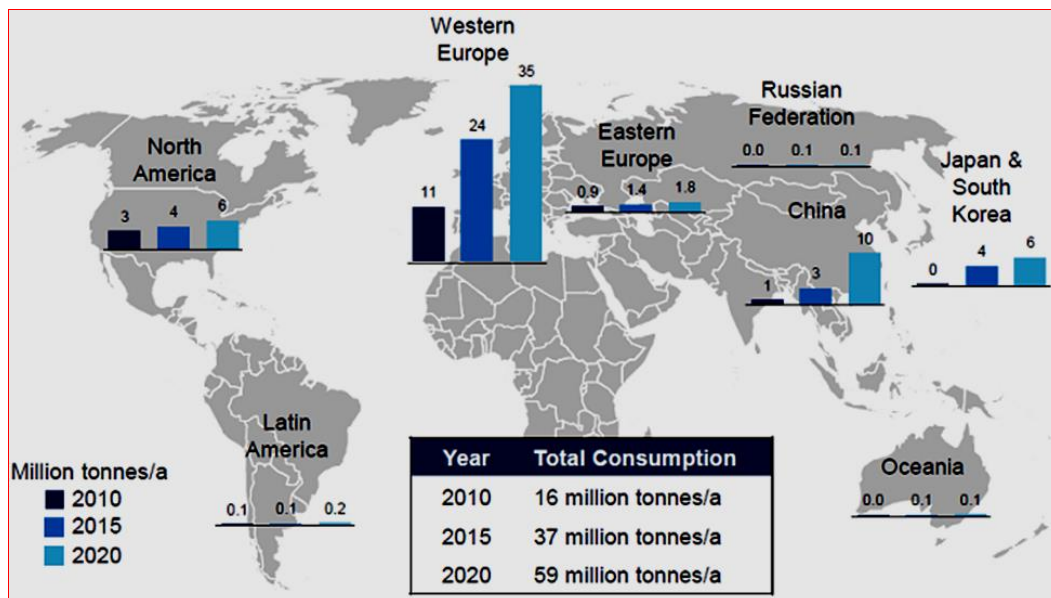


Figure 28. World Consumption of Wood Pellets for Heating by Region in 2010-2020, in mln tonnes (according to Yantai Lida Woodworking Machinery Co.)  
Source: <http://lidapelletmill.com/newsshow-Europe-Pellet-Market-2019-29-1>

The European wood pellet markets are so well developed that it resulted in creating first in the world special biomass (mostly wood pellet) commodity exchanges in Vilnius (Lithuania), Rotterdam (the Netherlands) and Esbjerg (Denmark) respectively in October 2012, November 2011 and February 2018.

The EU market for wood pellets is expected to continue its growth during 2018-2020, but further expansion could be limited by individual Member State sustainability requirements.

The existing biofuel capacity in Europe helps it a lot to achieve the highest levels in biomass production and consumption (Table 5).

Table 5

## European Biofuel Capacity as of July 1, 2017, in '000 tonnes

Country	Capacity (1)
Austria	524
Belgium	846
Bulgaria	356
Croatia	55
Cyprus	20
Czech Rep.	464
Denmark	250
Estonia	35
Finland	430
France	2,080
Germany	4,005
Greece	729
Hungary	188
Ireland	74
Italy	1,525
Latvia	154
Lithuania	147
Luxembourg	0
Malta	5
Netherlands	2,505
Poland	1,239
Portugal	639
Romania	295
Slovakia	166
Slovenia	100
Spain	3,398
Sweden	362
UK	528
<b>Total</b>	<b>2,292,111,996</b>

(1) Based on 330 working days per year

Source: <http://www.ebb-eu.org>

Nowadays Europe accounts for almost a third of biofuel projects currently in construction or under development in the world, with some 190 biorefineries existing in the EU countries in 2018. Still, the updated version of the Renewable Energy Directive (*see above*) calls for 3.5 % target for novel advanced biofuels in the EU by 2030. The RED II changes to the EU's Renewable Energy Directive have actually limited the role of "food-based biofuels" and have cast uncertainties about future markets for the region's ethanol industry. This has led to some plants being shut down either temporarily or permanently: for example, the two largest ethanol production plants in the United Kingdom, owned by Vivergo and Crop Energies, were closed in 2018.

The EU biofuel industry is now expected to grow annually in 2019-2024 on the average by around 0.5 % compared to 8 % of annual production growth needed to meet the IEA's famous Sustainable Development Scenario (SDS) for the world energy industry in 2019-2030.

According to Moscow-based consultancy Inkwood Research, Europe biofuels & biodiesel market (first of all, in Germany) accounted for more than \$45 billion in 2017 and is expected to reach \$71 billion by 2026, growing at a CAGR of 5.2 % during the forecast years of 2018-2026 (*Fig. 29*).

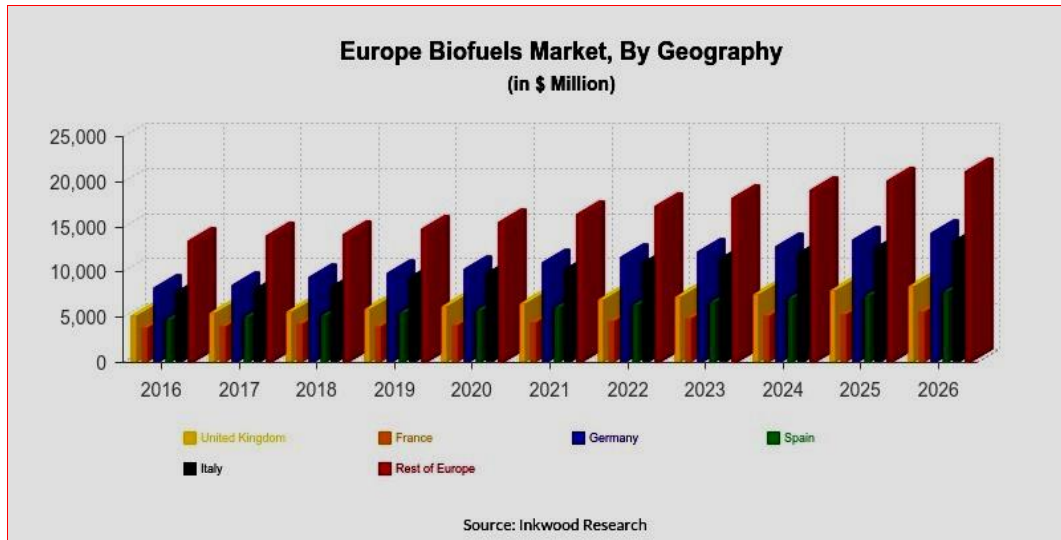
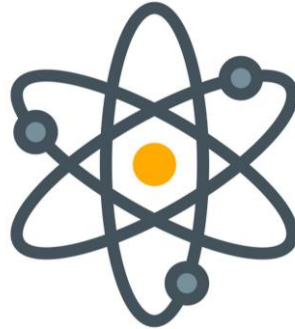


Figure 29. Size of the European Biofuel Market in 2016-2026, in USD million  
Source: <https://www.inkwoodresearch.com>



**Nuclear Power.** And finally about the European atom power industry, which well exists in Europe despite the very negative effects (rather a killing shock) of the Chernobyl catastrophe in 1986. The countries with nuclear reactors in Europe include Belgium, Bulgaria, the Czech and Slovak Republics, Finland, France (the largest penetration in the world – almost 80 % of all nationally generated electricity in 2018), Germany, Hungary, the Netherlands, Romania, Slovenia, Spain, Sweden, and the United Kingdom as well as Ukraine and the European part of Russia (*Fig. 30 and 31*).

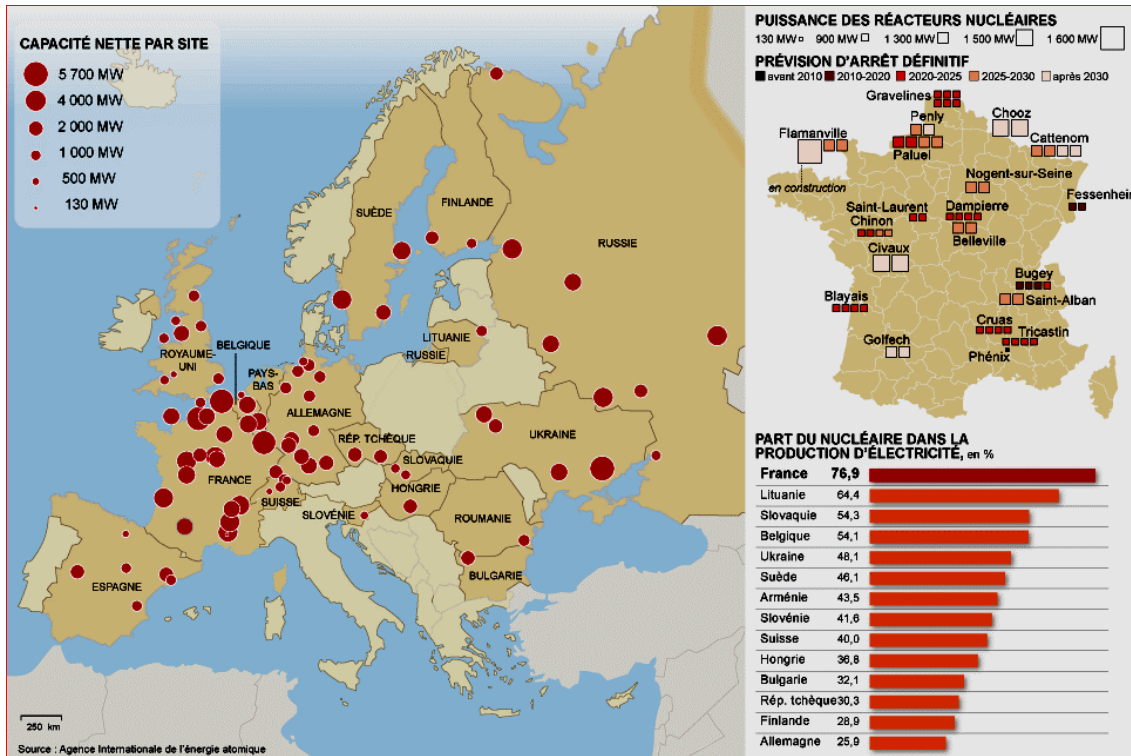


Figure 30. Nuclear Power Reactors and Their Shares in Electricity Generation (in %) in European Countries in 2018  
 Source: <http://www.astronoo.com/en/articles/fission-fusion>

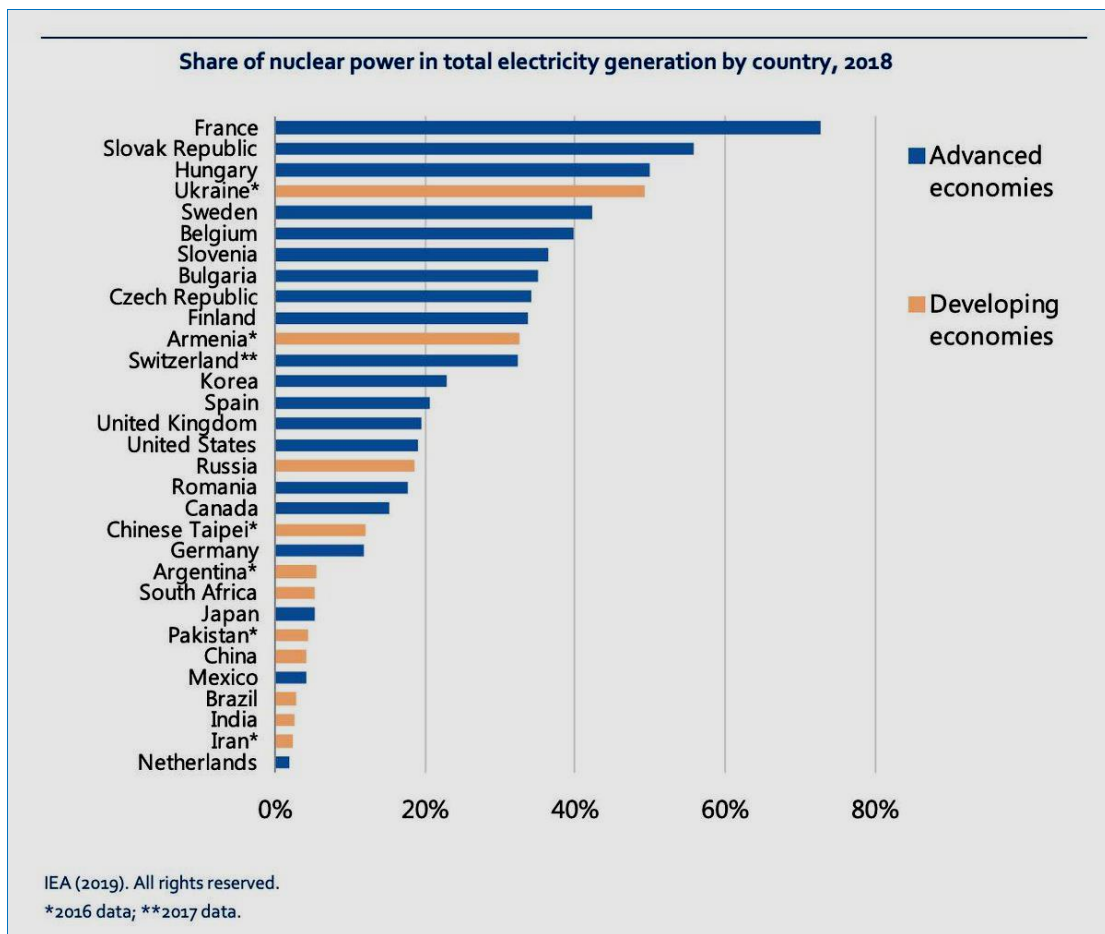


Figure 31. Share of Nuclear Power in Electricity Generation in Some Countries in 2018, in %  
 Source: [https://twitter.com/adam\\_tooze/status/1138355185028337665](https://twitter.com/adam_tooze/status/1138355185028337665)





**Petroleum Stocks.** Most of European countries are members of the International Energy Agency (IEA) and the European Union (EU), which means *inter alia* that they (as IEA and EU members) must hold obligatory (mandatory) petroleum stocks for emergency. In line with the March 2001 agreement, all 28 members of the IEA must have a petroleum reserve equal to 90 days of prior year's net oil imports for their respective country. Only net-exporter members of the IEA are exempt from the reserve requirement. The exempt countries are Canada, Denmark, Norway, and the United Kingdom. However, Denmark and the UK have both recently created strategic petroleum reserves (*see below*) due to their requirements as European Union members.

In the European Union, according to Council Directive 68/414/EEC of 20 December 1968, all its members must have petroleum stocks within the territory of the EU equal to at least 90 days of average daily internal consumption during a previous year.

In addition to emergency crude and product stocks, many European countries hold their own strategic petroleum reserves. Nowadays, strategic petroleum reserves exist or are being created in the Czech Republic (20.3 mln bbl or 100 days of domestic consumption), Denmark (1.4 mln tonnes of oil products or 81 days of consumption; not accounting for military/defense purposes), Finland (around 62.4 mln bbl), France (around 65 mln bbl), Germany (250 mln bbl of crude and products as of 1997 – the largest SPR in Europe), Hungary (11.88 mln bbl or 90 days of consumption), Ireland (around 31 days of consumption plus 9 days of storages in fellow EU member states), Poland (90 days of consumption), Portugal (22.44 mln bbl or 90 days of consumption), Russia (which is not an IEA member) (2 mln tonnes of oil products by 2020), the Slovak Republic (around 0.748 mln bbl), Spain (around 120 mln bbl), Sweden (around 13.3 mln bbl), Switzerland (4.5 months of oil product use) and the United Kingdom (unpublished size and location). This compares to almost 645 mln bbl (nearly 90 mln tonnes) or an equivalent of some 143 days of import protection (based on 2016 net petroleum imports) of sweet and sour crude oils kept today (mid-July 2019) in four washed-out salt caverns in Texas and Louisiana of the Strategic Petroleum Reserve of the USA (SRP), being filled up since July 1977.

By the end of 2018, government-controlled petroleum stocks of crude oil and in the OECD Europe were recorded at 474.5 mln bbl, including 208.2 mln of crude oil and 266.3 mln bbl of refined oil products. As for total non-strategic petroleum stocks, by the end of December 2018, on land in the OECD Europe they stood at nearly 1,406 mln bbl or were equivalent of 101 days of estimated forward demand (the highest for OECD country groupings). Relatively, petroleum stocks were especially high in Finland (183-190 days of forward demand for the available period) (*Table 6*).



Table 6

**On-Land Closing Stocks of Crude Oil and Refined Products in OECD  
Europe at the end of 2017 throughout the end of 2018, in mln bbl and days of forward demand**

<b>TOTAL STOCKS ON LAND IN OECD COUNTRIES<sup>1</sup></b>										
<small>(‘millions of barrels’ and ‘days’)</small>										
	End December 2017		End March 2018		End June 2018		End September 2018		End December 2018 <sup>3</sup>	
	Stock Level	Days Fwd <sup>2</sup> Demand	Stock Level	Days Fwd Demand	Stock Level	Days Fwd Demand	Stock Level	Days Fwd Demand	Stock Level	Days Fwd Demand
<b>OECD Americas</b>										
Canada	189.2	81	191.9	82	190.3	74	195.5	79	192.3	-
Chile	11.5	31	10.8	29	12.3	34	11.6	32	10.4	-
Mexico	43.8	22	47.3	23	39.1	20	40.6	22	54.7	-
United States <sup>4</sup>	1896.6	94	1863.8	92	1869.2	91	1933.6	94	1913.5	-
<b>Total<sup>4</sup></b>	<b>2163.2</b>	<b>86</b>	<b>2135.9</b>	<b>84</b>	<b>2133.1</b>	<b>83</b>	<b>2203.3</b>	<b>86</b>	<b>2193.0</b>	<b>86</b>
<b>OECD Asia Oceania</b>										
Australia	34.2	29	40.3	33	42.4	35	42.6	35	40.7	-
Israel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Japan	562.8	132	538.6	157	549.4	155	561.2	144	564.8	-
Korea	230.6	88	213.0	84	209.6	84	200.0	82	205.8	-
New Zealand	7.6	42	8.0	50	8.4	50	7.8	43	7.9	-
<b>Total</b>	<b>835.3</b>	<b>98</b>	<b>800.0</b>	<b>105</b>	<b>809.8</b>	<b>106</b>	<b>811.6</b>	<b>102</b>	<b>819.2</b>	<b>98</b>
<b>OECD Europe<sup>5</sup></b>										
Austria	21.4	84	23.0	83	21.2	74	20.2	73	20.9	-
Belgium	41.4	59	46.0	73	43.3	68	44.0	67	42.0	-
Czech Republic	21.5	108	22.7	104	21.4	97	21.5	99	22.8	-
Denmark	23.4	151	22.1	135	22.8	142	20.6	126	20.3	-
Estonia	3.0	113	2.5	81	2.6	89	2.6	91	2.9	-
Finland	41.1	186	41.0	190	40.8	183	40.0	186	39.9	-
France	165.7	97	166.0	98	168.5	97	164.6	98	160.1	-
Germany	278.8	118	279.9	121	278.2	119	273.0	119	271.1	-
Greece	32.4	116	33.3	115	32.1	99	34.4	113	32.1	-
Hungary	25.4	152	26.1	147	25.2	138	25.6	143	25.6	-
Ireland	11.0	68	11.4	73	10.0	65	9.9	60	10.2	-
Italy	125.1	100	125.8	99	125.4	97	124.5	99	125.1	-
Latvia	2.5	67	3.1	72	3.6	79	2.3	59	2.4	-
Luxembourg	0.6	10	0.6	9	0.4	7	0.5	8	0.5	-
Netherlands	142.5	154	147.8	159	142.4	151	143.8	158	139.2	-
Norway	23.3	92	27.2	126	26.4	99	24.1	112	26.7	-
Poland	71.8	113	75.0	111	75.7	105	74.1	108	76.8	-
Portugal	22.9	99	24.8	106	23.8	94	23.5	98	24.6	-
Slovak Republic	11.4	146	12.1	132	11.6	135	12.0	131	11.8	-
Slovenia	5.2	99	5.1	92	4.9	85	4.8	89	5.0	-
Spain	119.5	91	124.7	94	117.9	88	119.7	89	115.9	-
Sweden	35.6	127	38.7	115	37.7	119	34.5	107	35.8	-
Switzerland	33.9	159	33.1	158	33.6	159	33.0	142	30.8	-
Turkey	83.2	90	84.1	87	90.1	80	87.0	100	87.6	-
United Kingdom	80.1	51	79.0	49	83.4	52	76.8	48	75.4	-
<b>Total</b>	<b>1422.6</b>	<b>101</b>	<b>1454.9</b>	<b>102</b>	<b>1443.1</b>	<b>98</b>	<b>1416.8</b>	<b>100</b>	<b>1405.6</b>	<b>101</b>
<b>Total OECD</b>	<b>4421.0</b>	<b>92</b>	<b>4390.9</b>	<b>93</b>	<b>4386.0</b>	<b>91</b>	<b>4431.7</b>	<b>93</b>	<b>4417.8</b>	<b>93</b>
<b>DAYS OF IEA Net Imports<sup>6</sup></b>	<b>187</b>	<b>-</b>	<b>186</b>	<b>-</b>	<b>190</b>	<b>-</b>	<b>191</b>	<b>-</b>	<b>190</b>	<b>-</b>

<sup>1</sup> Total Stocks are industry and government-controlled stocks (see breakdown in table below). Stocks are primary national territory stocks on land (excluding utility stocks and including pipeline and entropot stocks where known) they include stocks held by industry to meet IEA, EU and national emergency reserves commitments and are subject to government control in emergencies.

<sup>2</sup> Note that days of forward demand represent the stock level divided by the forward quarter average daily demand and is very different from the days of net imports used for the calculation of IEA Emergency Reserves.

<sup>3</sup> End December 2018 forward demand figures are IEA Secretariat forecasts.

<sup>4</sup> US figures exclude US territories. Total includes US territories.

<sup>5</sup> Data not available for Iceland.

<sup>6</sup> Reflects stock levels and prior calendar year's net imports adjusted according to IEA emergency reserve definitions (see [www.iea.org/netimports.asp](http://www.iea.org/netimports.asp)). Net exporting IEA countries are excluded.

Source: Oil Market Report, 11 April 2019, p.10



In the European Union, according to Council Directive 68/414/ EEC of 20 December 1968, all its members must have petroleum stocks within the territory of the EU equal to at least 90 days of average daily internal consumption during a previous year.

Besides, since 1965, France, Germany and Italy have an oil-sharing agreement in place that allows them to buy oil from each other in the event of an emergency. In early 1968, the six members of the European Economic Community – Belgium, France, Germany, Italy, Luxembourg and the Netherlands – agreed to maintain a minimum level of crude oil stocks and oil products corresponding to 65 days' worth of domestic consumption. In 1972, this obligation was raised to 90 days.

In 2009 the European Commission has issued a special petroleum stocks directive – 2009/119/EC, which stipulated the following main points:

- EU countries must maintain emergency stocks of crude oil and/or petroleum products equal to at least 90 days of net imports or 61 days of consumption, whichever is higher. Stocks must be readily available so that in the event of a crisis they can be allocated quickly to where they are most needed;
- EU countries must send the European Commission a statistical summary of their stocks at the end of each month. This summary must state the number of days of net imports or consumption that the stocks represent;
- During a supply crisis, the Commission is responsible for organizing a consultation between EU countries. Withdrawals from stocks should not be made before this consultation, except in a very urgent situation.

Also the highest in the world are, on the average, European energy end-user prices (first of all in Denmark and Germany) – mainly due to high indirect taxes and levies included in these prices (*Fig. 32*).

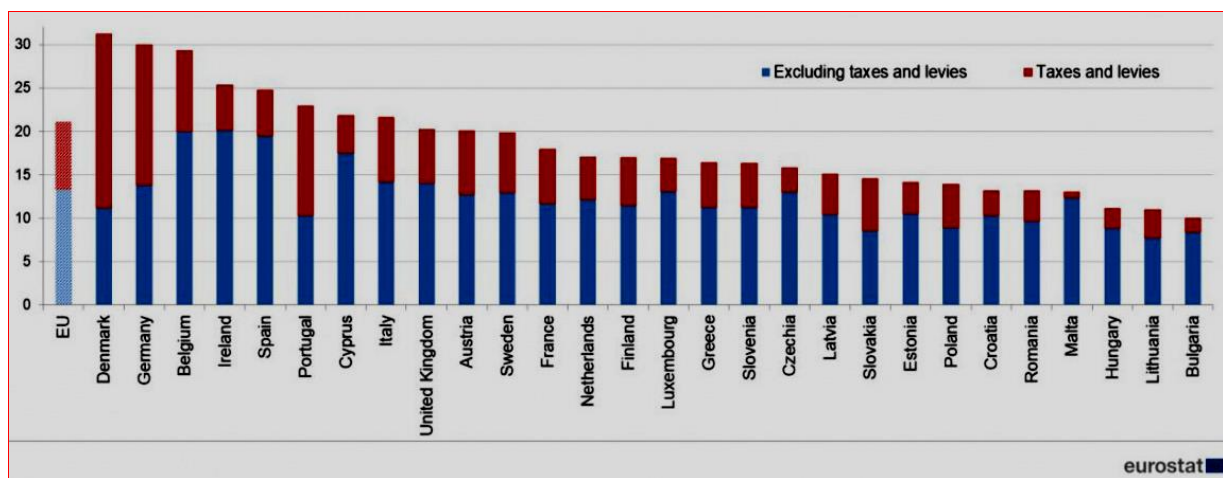


Figure 32. Average Household Prices for Electricity in European Countries in the 2<sup>nd</sup> Half of 2018, in Eurocents per kWh  
Source: <https://www.cleanenergywire.org/news/eu-household-electricity-prices-increase-second-half-2018-slight-decrease-germany>

Share of indirect taxes in ex-pump of auto gasoline in European countries is quite high, especially in Germany, Italy, the Netherlands and UK (where it exceeds 65 %) as against, say, 20 % in the USA and nearly 50 % in Japan (*Fig. 33*).

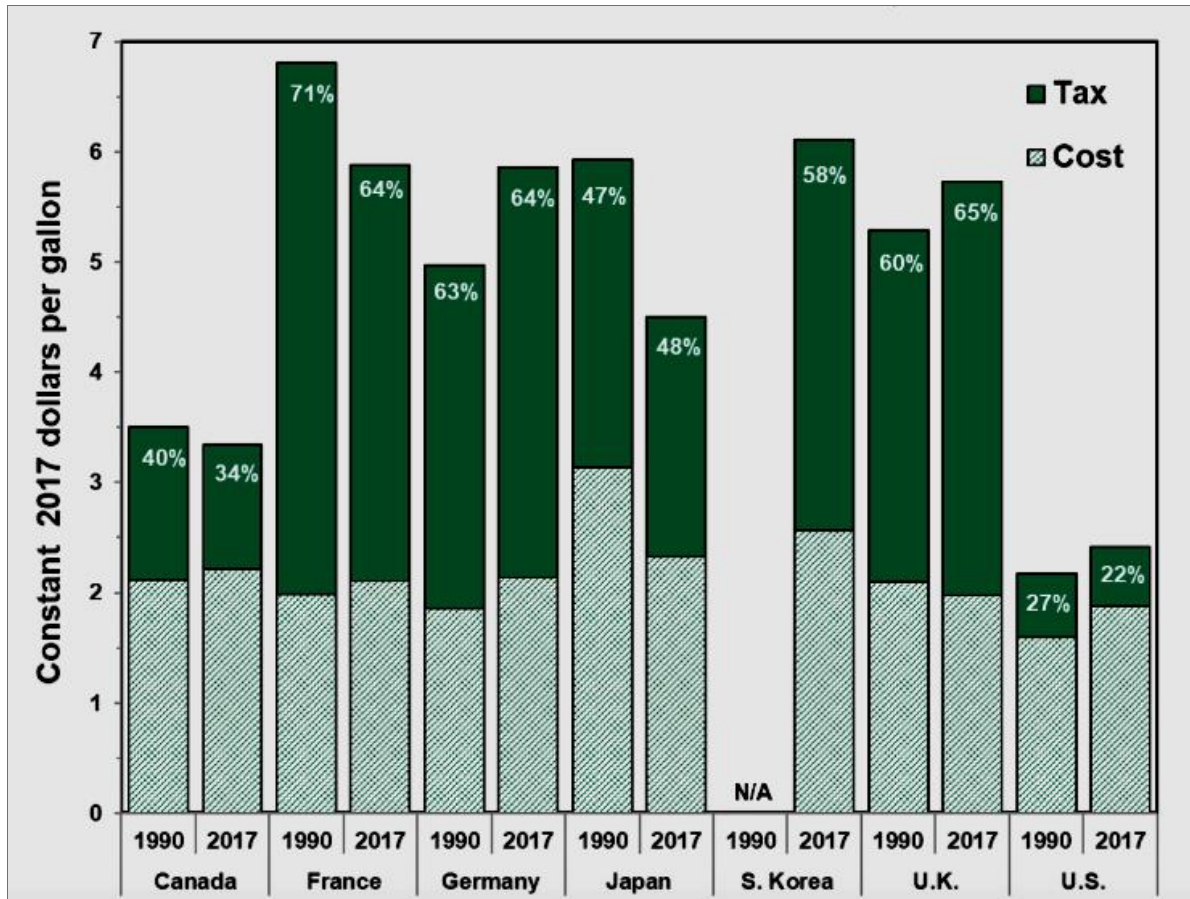


Figure 33. Share of Indirect Taxes as % of Average Ex-Pump Prices of Gasoline in Selected European and Some Other Countries in 1990 and 2017, in constant 2017 US\$ per gallon  
Source: <https://www.scoopnest.com/ru/user/SoberLook/687136894099001344>

#### REFERENCES

1. BP Statistical Review of World Energy June 2019. – Lnd.: BP, 2019
2. [https://production%20house&utm\\_content=none&calltouch](https://production%20house&utm_content=none&calltouch)
3. <https://twitter.com/AFP/statuses/440908720868818945>
4. <https://www.europeangashub.com/wp-content/uploads/2019/04>
5. Quarterly Report on European Gas Markets, Fourth quarter of 2018, Vol. 11, Issue 4, DG Energy/Eurostat
6. <http://energywatchgroup.org/energy-watch-group-newsletter>
7. European Energy Sector in 2018: Up-to-date analysis on the electricity transition. – Berlin: Agora Energiewende, 2019
8. <https://Renewable%20energy%20in%20the%20European%20Union%20-%20>
9. [https://en.wikipedia.org/wiki/Renewable\\_energy\\_in\\_the\\_European\\_Union](https://en.wikipedia.org/wiki/Renewable_energy_in_the_European_Union)
10. Wind Energy in Europe in 2018: Trends and Statistics. – Brussels: Wind Europe, 2019
11. <https://gcaptain.com/european-offshore-wind-forecast-add-3-5gw-capacity-in-europe>
12. <https://twitter.com/lisamcmullan11>
13. [https://www.spglobal.com/platts/plattscontent/\\_assets/\\_files/en/productsservices/market-reports/power-in-europe-300718](https://www.spglobal.com/platts/plattscontent/_assets/_files/en/productsservices/market-reports/power-in-europe-300718)
14. [https://en.wikipedia.org/wiki/Solar\\_power\\_by\\_country](https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_power_by_country)
15. <https://www.hydropower.org/file/top20countriesbyinstalledcapacity-2018hydropower-statusreport>
16. <http://globalenergyobservatory.org/list.php?db=PowerPlants&type=Hydro>
17. <https://www.statista.com/statistics/332493/hydroelectricity-consumption-in-selected-countries-in-europe>
18. [https://vuzlit.ru/1072446/gidroenergeticheskiy\\_potentsial\\_raspredelenie\\_kontinentam\\_stranam](https://vuzlit.ru/1072446/gidroenergeticheskiy_potentsial_raspredelenie_kontinentam_stranam)
19. Hydropower Status Report 2019. – Lnd.: International Hydropower Association, 2019
20. [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/roadmap2050\\_ia\\_20120430\\_en](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/roadmap2050_ia_20120430_en)
21. [https://twitter.com/thierry\\_bros/status/1033425974619238401](https://twitter.com/thierry_bros/status/1033425974619238401)
22. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4b/Europe\\_natural\\_gas\\_supply\\_composition\\_%282010-2017%29\\_%2844636201715%29](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4b/Europe_natural_gas_supply_composition_%282010-2017%29_%2844636201715%29)
23. <http://www.mnenie.lv/enjergjeticheskaja-politika-rossii-jevropjejskoje-napravljenije>
24. <https://socioecohistory.wordpress.com/eu-imports-of-russian-natural-gas>
25. <https://tgm.me/eurorussians-28>
26. <https://finance.yahoo.com/news/trump-apos-jab-russia-gas-110723078>

27. <https://www.cleanenergywire.org/factsheets/germanys-dependence-imported-fossil-fuels>
28. <https://www.statista.com/statistics/271472/biodiesel-production-in-selected-countries>
29. <http://lidapelletmill.com/newsshow-Europe-Pellet-Market-2019-29-1>
30. <http://www.ebb-eu.org>
31. <https://www.inkwoodresearch.com>
32. <http://www.astronoo.com/en/articles/fission-fusion>
33. [https://twitter.com/adam\\_tooze/status/1138355185028337665](https://twitter.com/adam_tooze/status/1138355185028337665)
34. Oil Market Report, 11 April 2019
35. <https://www.cleanenergywire.org/news/eu-household-electricity-prices-increase-second-half-2018-slight-decrease-germany>.

*Материал поступил в редакцию 26.09.10*

## **ЭНЕРГЕТИКА ЕВРОПЫ В 2018 Г., ДО И ПОСЛЕ**

**Е.М. Хартуков**, доктор экономических наук, профессор  
Московский государственный университет международных  
отношений (МГИМО) МИД России (Москва), Россия

***Аннотация.** В этой статье рассматриваются производство и потребление энергии в Европе, возобновляемые источники энергии и альтернативные источники энергии.*

***Ключевые слова:** энергетика, Европа, нефть, газ, источники энергии.*

---

---

**Medical sciences**

---

---

**Медицинские науки**

УДК 616.89

**О ПРОКСИМАЛЬНЫХ И ДИСТАЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ МОЗГОВЫХ СТРУКТУР ПРИ АТЕРОСКЛЕРОЗЕ И АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИИ**

**Б.М. Липовецкий**, доктор медицинских наук, профессор.  
Институт мозга человека им. Н.П. Бехтеревой РАН (Санкт-Петербург), Россия

***Аннотация** Одним из наиболее ранних проявлений гипоперфузии мозга являются очаги гипометаболизма в коре мозга, выявляющиеся при позитронно-эмиссионном исследовании мозга. Это объясняется наибольшей чувствительностью нейронов, образующих корковые структуры, к дефициту мозгового кровотока и связанному с ним недостатку кислорода. Белое вещество мозга, образованное аксонами, потребляет кислород более экономно, так что начинает ощущать его нехватку при более значимом дефиците перфузии. В работе показано также, что большое значение имеет темп возникающего нарушения мозгового кровообращения, от которого зависят дальнейшие последствия.*

***Ключевые слова:** кора мозга, белое вещество мозга, гипоперфузия, ишемия, позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ).*

Как известно, по ходу кровотока проксимальные структуры мозга снабжаются кровью такими артериями, как внутренние сонные (ВСА) и позвоночные (ПА). Кора мозга представляется наиболее дистальной зоной, если ориентироваться на кровоток.

После проникновения в полость черепа внутренняя сонная артерия (ВСА) разделяется, как известно, на более крупную среднюю мозговую артерию (СМА) и переднюю артерию (ПМА) меньшего диаметра. Позвоночные артерии после проникновения в полость черепа образуют короткую базилярную артерию, которая разделяется на две задние мозговые артерии (ЗМА).

Перечисленные артерии надо считать проксимальными, последующую сеть более мелких артерий можно определить как дистальную.

Вполне понятно, что нарушение проходимости проксимальных мозговых артерий приводит к более обширным повреждениям мозговой ткани, чем сужение или тромбоз артерий более мелкого калибра, которые снабжают кровью значительно меньшую область мозговой ткани.

Однако, не всё обстоит так однозначно [1]. Многие определяется чувствительностью к гипоперфузии, которая в разных мозговых зонах неодинакова.

Приводим рис. 1, на котором виден обширный очаг повреждения правого полушария мозга после перенесенного мозгового инсульта, приведшего к гемиплегии в результате тромбоза СМА.

Следует отметить, что последствия обтурации сосуда зависят и от темпа его развития. Быстрая закупорка сосудистого просвета вызовет более обширные повреждения, чем медленный процесс обтурации просвета, за время которого могут сформироваться обходные коллатерали и зона повреждения будет минимальной или её не будет.

Приводим соответствующие примеры (рис. 1 и рис. 2). На рис. 1 видны тяжёлые последствия быстро наступившего тромбоза ВСА, приведшего к повреждению большей части правого полушария.



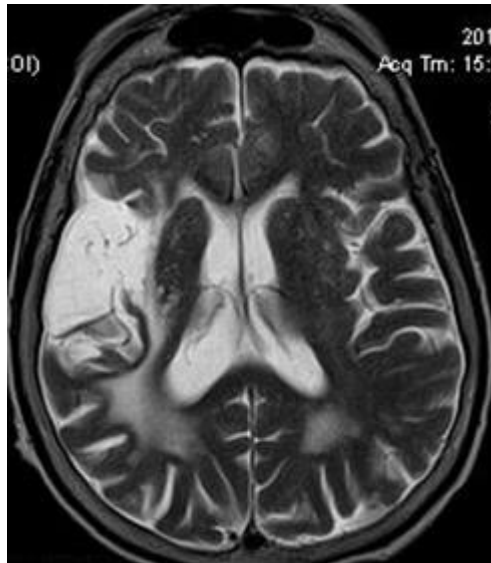


Рис. 1

На рисунке 2 правая ВСА интракраниально не контурируется (больной лежит на спине, поэтому правая сторона на снимке видна слева). Однако в этом случае повреждения мозговой ткани отсутствуют.

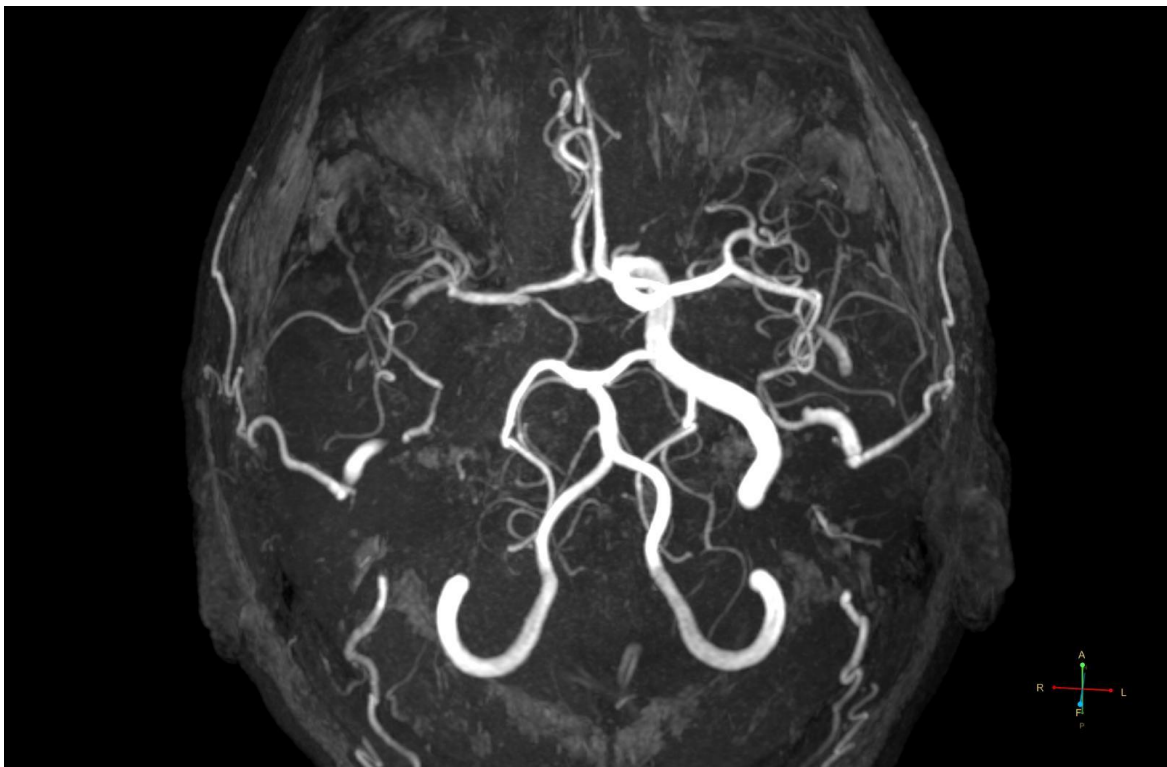


Рис. 2

Это объясняется тем, что процесс обтурации сосуда проходил постепенно, так что за это время успели развиваться компенсирующие коллатерали.

Многочисленными исследованиями установлено, что недостаток в кровоснабжении мозговых структур возникает в случаях, когда просвет сосуда уменьшается на 50 % и более.

Кроме того, как уже упоминалось, доказана разная чувствительность отдельных областей мозга к недостаточному мозговому кровотоку, а также разная их ранимость.

Grohu O. et al. [2] различают три степени нарушения мозгового кровообращения. При первой степени редукция мозгового кровотока составляет 4-15% (гиперперфузия без ишемии).

При второй степени редукции кровотока уменьшается на 22-49%, когда гиперперфузия сочетается



с ишемией, но при этом включаются механизмы компенсации, поддерживающие жизнедеятельность мозговой ткани, однако эти механизмы несовершенны. Через относительно непродолжительный период они перестают оказывать защитное действие. Наступает третья степень нарушения кровоснабжения данного региона, приводящая к необратимым изменениям.

Что касается атеросклероза малых артерий мозга, то этот вопрос изучен недостаточно.

О поражении атеросклерозом дистально расположенных мелких артерий известно гораздо меньше. Можно предполагать, что вызванное атеросклерозом сужение артерий малого калибра встречается значительно реже, чем стеноз крупных мозговых артерий. Проявляется это регионарным снижением мозгового кровотока в тех или иных зонах [3].

Одним из свидетельств атеросклероза мелких сосудов мозга может служить работа китайских авторов, описавших малосимптомные кортикальные микроинфаркты, вызванные интракраниальным атеросклерозом [4].

При повторении таких микроинфарктов, а также у больных, перенесших повторные крупноочаговые инсульты, может развиваться не просто резкое ухудшение памяти, а настоящая деменция [5].

Хорошо изучен артериосклероз или гиалиноз артериол, вызванный артериальной гипертензией (АГ). В этих случаях, как правило, отмечается сочетание артериосклероза и атеросклероза.

В настоящее время все крупные неврологические клиники используют для диагностики сосудистых поражений мозга не только дуплексное сканирование, но магнитно-резонансную томографию (МРТ) и позитронно-эмиссионную томографию (ПЭТ) с предварительным введением воды, меченной по кислороду или фторглюкозы, меченной по фтору.

МРТ позволяет провести оценку состояния белого вещества мозга, в основном образованного аксонами. Кроме того, бесконтрастная М.Р. ангиография даёт представление о состоянии крупных мозговых сосудов.

ПЭТ позволяет оценивать метаболизм серого вещества мозга (коры и подкорковых узлов), образованных нейронами.

Чувствительность нейронов к гипоперфузии гораздо выше, чем чувствительность аксонов, поэтому при гипоперфузии мозга ПЭТ-картина коры (серого вещества мозга) меняется раньше, чем появляются изменения на МРТ, отражающие патологию белого вещества мозга.

Нередко изменения в некоторых зонах коры мозга при ПЭТ-исследовании можно обнаружить раньше, чем развивается отчётливая клиническая симптоматика.

Дальнейший дефицит перфузии мозга приводит к изменениям и в белом веществе.

МРТ у большинства больных с атеросклерозом мозговых сосудов часто выявляет множественные яркие очажки дистрофии диаметром 5-7 мм, которые могут сливаться и давать картину лейкоареоза.

Как известно, атеросклероз часто сочетается с артериальной гипертензией (АГ). При этом развивается артериосклероз или гиалиноз артериол, что ещё больше ухудшает кровоснабжение мозга.

Для этой патологии характерны мозговые кризы на фоне высоких подъёмов артериального давления.

Сейчас, когда широко применяются высокоэффективные препараты для борьбы с АГ, такие больные встречаются реже.

Если атеросклероз малых мозговых артерий сочетается с умеренной транзиторной АГ, то эта комбинация чаще всего проявляется транзиторными нарушениями мозгового кровообращения, протекающими без серьёзных последствий.

Есть основание полагать, что умеренное снижение кровотока (гипоперфузия) в проксимальных мозговых сосудах в первую очередь скажется на дистальных областях мозга, т.е. проявится далеко на периферии, т.е. в коре мозга. Это обусловлено особо высокой чувствительностью нейронов, сосредоточенных в коре головного мозга, к умеренному дефициту доставки кислорода.

Отсюда становится понятным раннее появление зон гипометаболизма в коре головного мозга (дистально расположенной области по отношению к исходному кровотоку).

Таким образом, каждый метод инструментальной диагностики сосудистой патологии головного мозга имеет своё особое значение. Дуплексное сканирование позволяет оценить наличие атеросклероза в проксимальных отделах сонных артерий.

Магнитно-резонансная бесконтрастная ангиография даёт возможность проследить ход основных проксимальных артерий основания черепа.

МРТ высвечивает картину состояния белого вещества мозга. Состояние коры – серого вещества мозга – отражает картина ПЭТ.

Описанные методы обследования в сочетании с клинической оценкой дают возможность довольно точной диагностики патологии у больных с дисциркуляторной энцефалопатией.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Липовецкий, Б.М. Дифференцированная оценка региональной перфузии мозга у больных цереброваскулярным заболеванием в сопоставлении с дальнейшим течением / Б.М. Липовецкий, Г.В. Катаева // Медицинская визуализация. – 2012. – № 4. – С. 91–95.
2. Покровский, А.В. Особенности внутримозговой гемодинамики при окклюзирующих поражениях магистральных артерий / А.В. Покровский и др. // Неврология и психиатрия. – 1989. – № 9 – С. 7–11.
3. Яхно, Н.Н. Когнитивные расстройства в неврологической клинике / Н.Н. Яхно // Неврологический журнал. – 2006. – Приложение. – С. 4–12.
4. Grohu O., Lukkarinen J. et al. Noninvasive detection of cerebral hypoperfusion and reversible ischemia // J. of Cerebral Blood Flow and Metabolism. 1998. 18. 8 : 911-920
5. Rui Fu et al. The development of cortical microinfarcts in associated with intracranial atherosclerosis study // J. of Stroke and cerebrovascular diseases. 2015. 24 1 : 2447-2454

*Материал поступил в редакцию 07.10.19*

**ON THE PROXIMAL AND DISTAL DAMAGES OF BRAIN STRUCTURES  
AT ATHEROSCLEROSIS AND ARTERIAL HYPERTENSION**

**B.M. Lipovetskiy**, Doctor of Medical Sciences

N.P. Bechtereva Institute of the Human Brain (Saint Petersburg), Russia

**Abstract.** *One of the earliest manifestations of brain hypoperfusion are focus of hypometabolism in the cerebral cortex, revealed by positron emission study of the brain. This is due to the greatest sensitivity of neurons forming cortical structures to the deficit of cerebral blood flow and the associated lack of oxygen. The white matter of the brain, formed by axons, consumes oxygen more sparingly, so that it begins to feel the lack of it with a more significant deficit of perfusion. The article also shows that the rate of the resulting cerebral circulation disorder, on which further consequences depend, is of great importance.*

**Keywords:** *cerebral cortex, white matter of the brain, hypoperfusion, ischemia, positron emission tomography (PET).*

Study of art  
Искусствоведение

УДК 784

РАМИЗ УСМАНОВ – ГОРДОСТЬ УЗБЕКИСТАНА

**М.С. Казакбаева**, доцент кафедры «Камерной музыки и концертмейстерского мастерства»  
Государственная консерватория Узбекистана (Ташкент), Узбекистан

***Аннотация.** В данной статье освещается жизненный и творческий путь народного артиста Республики Узбекистан Рамиза Усманова. Его вклад в вокальную и театральную жизнь республики.*

***Ключевые слова:** певец, вокал, театр, вокальная музыка.*

Какими только эпитетами не определяют сегодня феномен нашего «звездного» певца, широко известного Рамиза Усманова. Народный артист Узбекистана, обладатель красивейшего тенора, «узбекский соловей» [1] находится ныне в пору расцвета своего таланта и молодости. Каждая встреча с артистом даёт слушателям духовный импульс, ощущение красоты, полноты жизненного восприятия и гармонии мира.



Р. Усманов родился 14 декабря 1981 года в Арнасайском районе Джизакской области. Природа одарила будущего певца обширным по диапазону голосом необыкновенно красивым по тембру, покоряющим проникновенностью и теплотой, лирико-драматической выразительностью пения. Благодаря трудолюбию, силе духа и целенаправленности, Рамиз достиг вершин вокального мастерства. Творческий путь артиста показателен для нашей молодежи, вступающей на тернистый путь музыкального искусства, самоутверждения в жёсткой конкурентной борьбе за лидерство.

Участие в республиканских и международных конкурсах и фестивалях, повседневный кропотливый труд по изучению репертуара, строгая дисциплина режима работы вокалиста – всё это помогло молодому певцу обрести прочное положение в музыкальном мире, авторитет и заслуги, отмеченные высоким званием «Народный артист Узбекистана». Впечатляет перечень побед узбекского певца. В 2010 году Р.Усманов завоевал первую премию и звание «Лучший тенор» на Международном конкурсе вокалистов имени Бюль-Бюля в Азербайджане. В 2012 году он получил Гран-при на конкурсе Б. Тулегенова в Казахстане. В 2013 году певец занял второе место на Международном конкурсе «Competition del Opera» в Австрии. В 2014 году Р. Усманов получил Гран-при на Минском Международном Рождественском конкурсе. В 2016 году он принял участие в телепроекте «Большая опера» российского канала Культура.

Р. Усманов постоянный участник правительственных концертов и культурных мероприятий международного значения, международных фестивалей оперного и балетного искусства «Тошкент бахори» («Весна Ташкента») и «Бахор нафаси» («Дыхание весны»).

Сегодня Рамиз Усманов, окрылённый признанием публики и заслуженной славой, является ведущим солистом Государственного Академического Большого театра Узбекистана имени Алишера Навои. Он радуется своим чудесным голосом, это лучший тенор не только в нашей стране, но и далеко за её пределами. Он

владеет оперным репертуаром, включающий практически все ведущие теноровые партии. Это позволяет ему принимать приглашения для участия в спектаклях на оперных сценах в его певческом арсенале партии Нодира в «Искателях жемчуга» Ж. Бизе, Рудольфа в «Богеме», Марио Каварадосси в «Тоске» Дж. Пуччини, Альфреда в «Травиате» и Манрико в «Трубадуре», Герцога в «Риголетто» Дж. Верди. А также Р. Усманов великолепно выступает в ансамблях с зарубежными оперными певцами. Так, в рамках Международного фестиваля «Бахор на-фаси» в 2017 году Рамиз Усманов и солист московского театра «Новая опера» Василий Ладюк образовали замечательный ансамбль, исполнили отрывки из опер «Севильский цирюльник» Дж. Россини, «Дон Паскуале» Г. Доницетти, «Сицилианская вечерня», «Риголетто», «Травиата» Дж. Верди, «Кармен» Ж. Бизе. В ансамбле с ведущим солистом Московского театра «Новая опера» Василием Ладюком Рамиз Усманов исполнил дуэт Надира и Зурги из оперы «Искатели жемчуга» Ж. Бизе в ГАБТе имени Алишера Навои в концерте Государственного академического большого симфонического оркестра имени П. Чайковского под управлением художественного руководителя и дирижера народного артиста Владимира Федосеева.

Перечень сложнейших теноровых партий в зарубежных операх в репертуаре Р. Усманова необычайно широк и разнообразен. Обращает на себя внимание преобладание итальянских опер. Это не удивительно, ведь Италия - родина классической оперы, искусства бельканто, являющегося одной из основных в воспитании узбекских оперных певцов, как и в других странах мира. Р. Усманов в совершенстве владеет виртуозной техникой бельканто, свободным итальянским произношением, глубоким проживанием в стиль итальянской классики. Столь же глубоко он знает и родную узбекскую культуру, её традиции и современные выразительные средства и возможности. Теноровые партии в узбекских операх, в частности Улуг Ходжа в «Дилором» М. Ашрафи, Чупон в «Проделках Майсары» С. Юдакова, в исполнении Рамиза Усманова покоряют яркой образностью, органичным сочетанием вокального и сценического начал. Природный артистизм певца высоко оценивается слушателями и каждый выход его на сцену ожидается с нетерпением, желания соприкоснуться с прекрасным и подлинно художественным эталоном вокального мастерства Рамиза Усманова с каждым годом становится всё больше.

В связи с этим следует упомянуть исторический концерт «Парад теноров», состоявшийся 27 июня 2019 года в ГАБТе имени Алишера Навои, когда на оперную сцену вышли пять наших удивительных теноров: народные артисты Узбекистана Самандар Алимов и Рамиз Усманов, лауреат Государственной премии «Нихол» Умид Исроилов, солисты театра Рустам Алимарданов и Дамир Рахмонов. Этот концерт стал подлинным торжеством вокального искусства, созвездия теноровых сил. Р. Усманов в сольном выступлении и в ансамбле с коллегами восхитил своих слушателей, испытавших неописуемый восторг его искусства. Артист востребованный не только в оперных спектаклях, радует слушателей исполнением камерно-вокальной лирики, песен и романсов, узбекских народных песен и песен народов мира.

Р. Усманов – гордость национальной музыкальной культуры Узбекистана, талант, преданный своему народу. Всепобеждающая духовная сила его искусства, сострадание и добро, которые излучает его чудесный голос, облагораживают людей, делает слушателей более счастливыми, содержательными и духовно наполненными гуманистическими идеями.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Холматова, А. Творческий портрет оперного певца Р. Усманова / А. Холматова // Музыкальное искусство глазами молодых. – Т., 2013. – С. 16.

*Материал поступил в редакцию 23.09.19*

#### RAMIZ USMANOV IS THE PRIDE OF UZBEKISTAN

**M.S. Kazakbayeva**, Associate Professor  
at the Department of “Chamber music and concertmaster skills”  
The State Conservatory of Uzbekistan (Tashkent), Uzbekistan

**Abstract.** *This article highlights the life and career of People's Artist of the Republic of Uzbekistan Ramiz Usmanov. His contribution to the vocal and theatrical life of the Republic.*

**Keywords:** *singer, vocals, theatre, vocal music.*

УДК 786.2

**ПРОБЛЕМЫ ПИАНИСТИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА В АНСАМБЛЕВОМ  
ИСПОЛНИТЕЛЬСТВЕ (НА ПРИМЕРЕ РАБОТЫ НАД СЮИТОЙ  
«КАРНАВАЛ ЖИВОТНЫХ» КАМИЛЯ СЕН-САНСА)**

**В.А. Умарова**, старший преподаватель кафедры специального фортепиано  
Государственная консерватория Узбекистана (Ташкент), Узбекистан

***Аннотация.** В данной статье освещаются проблемы пианистического мастерства в ансамблевом исполнительстве на «Карнавале животных» К. Сен-Санса. Целью данной работы является проработка вопросов и проблем, возникающих при ансамблевом исполнительстве.*

***Ключевые слова:** пианист, ансамбль, композитор, дирижёр, оркестр.*

Исполнительская деятельность пианиста неотделима от коллективного музицирования, участия в разнообразных ансамблевых составах, что требует от него мастерского владения специфическими навыками ансамблевого искусства. Приобщение к совместной игре – процесс длительный и сложный во многих отношениях. Развитие ансамблевости, артистической совместимости формируется в практике коллективного музицирования. Пробуя свои силы в разных ансамблях, молодой пианист постепенно овладевает технологией совместной игры, обретает профессиональное ансамблевое мастерство, умение совместно с партнерами строить форму исполняемого произведения.

Ансамблевое исполнительство – это непосредственное активное творчество, требующее от музыкантов неустанных поисков новых ощущений, гибкости, креативности. «Любой метод, – по мнению Самуила Фейнберга, – особые пути к новому случаю. А живое искусство постоянно приводит к творческим задачам – новым, непредвиденным. В сущности, это положение относится ко всем видам искусства, особенно к пианизму, так как в этой области от педагога требуется организация высокого творческого подхода, а вместе с тем виртуозности: развитие моторного совершенства и – одновременно – самых значительных ступеней художественной культуры» [5, с. 122]. Эти слова выдающегося пианиста и педагога имеют важное методическое значение в решении проблем пианистического мастерства в ансамблевом исполнительстве.

Одним из интереснейших ансамблевых сочинений является фортепианный дуэт в составе инструментального ансамбля, ярким образцом которого является сюита «Карнавал животных» для двух фортепиано, струнного квартета (две скрипки, альт, виолончель, контрабас), флейты, кларнета, фисгармонии, ксилофона и челесты выдающегося французского композитора и просветителя, передового деятеля музыкальной культуры XIX века Камиля Сен-Санса (1835-1921). Одарённый музыкант Сен-Санс был замечательным пианистом, выступавшим с большими и разнообразными концертными программами, дирижёром, музыкальным критиком. История сохранила воспоминания о совместных выступлениях Сен-Санса с Антоном Рубинштейном в фортепианном дуэте. «Творения Сен-Санса, – отмечал Жюльен Тьеро, – это искусство редкого совершенства. В них сказывается и нежная рука и хватка большого мастера. Всюду чувство меры: ритмические формы чётки и точны, нет в них тяжести и лишней нагрузки; полифония достигает законченной уравновешенности, а оркестровка мощная, когда надо, настолько ясна и прозрачна, что не пропадает ни одна деталь» [4, с. 87]. Доказательным подтверждением тому служит «Карнавал животных», относящийся к лучшим произведениям Сен-Санса.

Композитор написал книгу «Карнавал животных», идею создания которой долго вынашивал, буквально за несколько дней в 1886 году, находясь в живописном предместье Вены, и назвал её «Большой зоологической фантазией». Это произведение впервые прозвучало в Париже 9 марта 1886 года и было повторено 2 апреля специально для Ференца Листа, приехавшего в Париж. Это блистательное произведение сразу же после премьеры приобрело концертную жизнь, продолжающуюся и поныне, в том числе и в Узбекистане. Характеризуя сюиту, Александр Алексеев отметил: «Это одно из самых остроумных, блестящих и мастерских по звукописи сочинений, где пародия (пианисты, «зверски» зубрящие упражнения) чередуются с шуткой «очень смешная имитация кудахтанья кур и ослиного крика» и страницами высоко поэтической лирики» (знаменитый «Лебедь») [1, с. 225]. Эта комплексная характеристика сюиты должна быть учтена пианистами, продумывающими выбор исполнительских выразительных средств, приёмов игры, штрихов, динамики.

В сюите, состоящей из 14 номеров, Сен-Санс использует широкий спектр цитат из сочинений композиторов разных эпох и стилей, каждая из которых выполняет определённую семантическую нагрузку. Данное обстоятельство придаёт циклу более глубокий смысл, выводя его за рамки чисто юмористического сочинения, как это принято считать [3, с. 171]. Такой интерпретиционный подход к воплощению исполнительского замысла позволит пианистам инициативно найти разнообразные выразительные средства, проявить изобретательность и художественную фантазию, что подсказано уже самим композитором в подзаголовке названия сюиты. В создании звукового образа в каждой пьесе цикла пианистам необходимо организовать и согласовать свои исполнительские намерения



с остальными участниками ансамбля, подчиняясь воле дирижёра. Игра в ансамбле требует, чтобы исполнительские намерения артистов были едины, чтобы фразировка была полностью согласована с дирижёром и общий план исполнения был чётко продуман и реализован в деталях.

В работе над “Карнавалом животных” чрезвычайно важно решить вопрос качества звучности роялей, красочности регистровых соотношений. В фортепианном дуэте оба партнёра играют на инструментах темброво однородных и каждый исполнитель знает специфику инструмента своего партнёра. В “Карнавале животных” оба пианиста имеют равные выразительные средства, создающие для каждого из них одинаковые возможности. Это обнаруживается уже в начальных тактах вступительного “Королевского марша льва” в динамических волнах фортепианных гаммаобразных пассажей. На эту особенность фортепианного письма композитора обращал внимание французский пианист и педагог Альфред Корто, отмечая пристрастие Сен-Санса к механической стороне упражнений и гамм, над которыми он работал в течение всей своей жизни. Отсюда и вывод Корто: “Тематика фортепианных сочинений Сен-Санса связана преимущественно с беглостью, чеканной лёгкостью, блестящей элегантною. Основное модерование его музыки выражает декоративная виртуозность гамм и арпеджио” [2, с. 336].

Сен-Санс использует в “Карнавале животных” разнообразные виды фортепианной техники, что позволяет считать это сочинение энциклопедией пианистического мастерства. Пианистам предоставляется широкое поле проявления творческой инициативы, возможность противопоставить разные регистровые сочетания, показать масштаб звучности, обогатить тембровую палитру. Особого внимания в работе над “Карнавалом животных” требует решение проблемы звукового равновесия как важнейшего принципа фортепианного дуэта. Звуковое равновесие достигается в фортепианном ансамбле точным распределением звуковых пластов, разграничением звучности между первыми и вторыми роялями. Особенно это важно при аккордовых построениях. Достижению масштабной слитности звучания обоих инструментов способствует такое расположение роялей на концертной сцене, при котором партнёры видят друг друга и между ними устанавливается зрительный контакт.

Работая над “Карнавалом животных”, необходимо уделить особое внимание слуховому контролю. Играя свою партию, пианист должен контактировать по звуку, интонации и ритму с партнёром, уметь слышать его исполнение, добиваясь единства исполнительских намерений, которые в репетиционном процессе корректируются и подчиняются управлению дирижёра.

Сложная, поистине калейдоскопическая программа “Карнавала животных”, рисуемая с остроумным звукоподражанием колоритные образы обитателей зоосада, охватывающая художественные традиции различных веков от Жана Филиппа Рамо и Джоаккино Россини до Жака Оффенбаха и Эрика Сати, требует от исполнителей развитого музыкального мышления и интеллекта, интерпретационного мастерства в плане трактовки звуковых образов сюиты. Для успешной убедительной исполнительской интерпретации “Карнавала животных” важно тщательно продумать общую драматургию исполнения цикла, естественно приводя музыкальное развитие к № 14 финалу, эффектно завершающему галерею персонажей животных, содержащему частичные реминисценции своим жизнеутверждающим, оптимистическим тоном, оставляющему у слушателей чувство эстетического восхищения и изумительной музыкой и исполнительским мастерством музыкантов.

Изложенные соображения далеко не исчерпывают всех проблем пианистического мастерства в ансамблевом исполнительстве. Являясь методическим обобщением личного педагогического и концертно – исполнительского опыта, они будут полезны молодым пианистам, педагогам и студентам в их ансамблевой исполнительской практике.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев, А. История фортепианного искусства. Части 1 и 2. / А. Алексеев. – Москва: Музыка, 1988. – 415 с.
2. Корто, А. Сен-Санс и фортепиано / Корто А. // О фортепианном искусстве. – Москва: Музыка, 1965. – С. 335–337.
3. Кремлёв, Ю. Камиль Сен – Санс. / Ю. Кремлёв. – Москва: Советский композитор. – 1970. – 328 с.
4. Тьерсо, Ж. Полвека французской музыки / Французская музыка второй половины XIX века / Ж. Тьерсо. – Москва: Искусство, 1938. – С. 35–150.
5. Фейнберг, С. Мастерство пианиста. / С. Фейнберг. – Москва: Музыка, 1978. – 207 с.

*Материал поступил в редакцию 23.09.19*

#### PIANO MASTERY PROBLEMS IN ENSEMBLE PERFORMANCE ON THE EXAMPLE OF WORK ON THE SUITE "CARNIVAL OF ANIMALS" BY CAMILLE SAINT-SAËNS

V.A. Umarova, Senior Lecturer at the Department of Special Piano  
The State Conservatory of Uzbekistan (Tashkent), Uzbekistan

**Abstract.** This article highlights the problems of piano mastery in ensemble performance at the "Carnival of animals" by C. Saint-Saëns. The purpose of this work is to study the issues and problems arising in ensemble performance.

**Keywords:** pianist, ensemble, composer, conductor, orchestra.

УДК 327

**ВОЗРОЖДЕНИЕ ВЕЛИКОГО ШЕЛКОВОГО ПУТИ: НОВЫЕ ВЕХИ СОТРУДНИЧЕСТВА**

**М.Х. Джумабаева**, ведущий специалист  
Университет Инха (Ташкент), Узбекистан

***Аннотация.** Одним из самых интересных глобальных проектов современности является проект возрождения Великого Шелкового пути. Данный проект сыграл ключевую роль в истории человечества. Это привело к экономическому и культурному расцвету городов-оазисов на Великом шелковом пути в XVI в. В статье рассматривается возрождение Великого Шелкового Пути место и роль Центральной Азии в этом масштабном проекте.*

***Ключевые слова:** Великий Шелковый Путь, «Один пояс, один путь», Центральная Азия, культура, инклюзивность.*

Великий шелковый путь – символ общения Востока и Запада, он – общее историческое и культурное наследие всех стран мира. С древних времен люди пытались разорвать оковы географических факторов, продолжать исследовать незнакомый мир, расширять жизненное пространство, устанавливать связь с другими народами. Это извилистый и сложный процесс, так как история представляет собой череду общественных кризисов и периодов расцвета, военных столкновений и мирного сосуществования, временных состояний благополучия и упадка экономики.

В XXI веке, в эпоху мира, развития, сотрудничества и общей выгоды, и на фоне того, когда процесс восстановления мировой экономики идет «вялым и медленным» ходом, международная и региональная обстановка остается сложной и запутанной, особенно важным и актуальным становится продолжение и развитие основной ценности Великого шелкового пути. «Шелковый путь» является коллективной памятью в период истории «взаимосвязь» человечества, он воплощает дух мирного сотрудничества. Всеобъемлющее, комплексное изучение и восстановление Великого шелкового пути как «пути диалога» вполне соответствует такой необходимости.

Эта дорога олицетворяет себя не только в географическом смысле, а является взаимосвязанной сетью многоуровневых дорог, торговли, обменов культуры. Связи между странами становятся все ближе и ближе, стираются границы и открываются новые горизонты. Появление и реализация инициативы «Пояс и путь», несомненно, придало заметный импульс сотрудничеству стран Центральной Азии и Китая. Появилось огромное количество новых проектов, в том числе в реальном секторе экономики, в транспортной сфере и т.д. За небольшой промежуток времени, с конца 2013 г., в рамках реализации программ и проектов указанной стратегии произошли большие изменения. В самом Китае за это время было создано более 50 научно-исследовательских центров, специализирующихся на Центральной Азии и в целом на изучении Шелкового пути.

В странах Центральной Азии также появилось немало государственных и частных программ, призванных, образно выражаясь, «оседлать волну», связанную с реализацией проектов в рамках ОПОП. Концепция «один пояс, один путь» намерена открыть различные материальные и духовные «обструкции» на евразийском континенте, а также продвигать человечества к новому этапу. Для того чтобы продвинуть реализацию инициативы «Один пояс и один путь», возродить древний Великий шелковый путь, установить более тесные связи между странами Азии, Европы и Африки, на новую историческую высоту поднять взаимовыгодное сотрудничество этих стран в новой форме, китайское правительство разработало и начинает публикацию документа «Прекрасные перспективы и практические действия по совместному созданию экономического пояса Шелкового пути и морского Шелкового пути XXI века».

Вне всякого сомнения, инициатива совместного строительства «Одного пояса, одного пути» отвечает сегодняшним запросам и тенденциям истории, ее ценности и подходы к вопросам развития отвечают глобальным внутренним требованиям формирования сообщества единой судьбы человечества, а также отвечают горячим надеждам и ожиданиям народов стран, расположенных вдоль «Одного пояса, одного пути», о возможностях пользования результатами совместного развития и более прекрасной жизни. Безусловно, со временем инициатива совместного строительства «Одного пояса, одного пути» продемонстрирует все возрастающую жизненную энергию и творческую силу.

С помощью комплексного проектирования и тщательной проработки деталей совместное строительство «Одного пояса, одного пути» непременно будет двигаться вперед по направлению к более высокому качеству социально-экономического развития, высоких стандартов и высокого уровня. Оно внесет еще больший вклад в создание гармоничного мира, в котором будут царить всеобщая безопасность, общее процветание, открытость и инклюзивность. В конечном итоге, оно поможет достичь поставленных целей и оправдать все ожидания о создании сообщества единой судьбы человечества.

Центральная Азия является одним из важнейших партнёров по формированию и укреплению взаимосвязи с сопредельными странами Китая. Он занимает незаменимое место в прокладке «Одного пояса и одного пути» в западную сторону. Следует отметить, что исторически, узбекско-китайские отношения всегда строились на взаимном партнерстве, уважении и дружеских интересах друг друга, потому сегодня Узбекистан выражает отдельную заинтересованность в возрождении сотрудничества на Древнем Шелковом Пути.

Президент Республики Узбекистан Ш.М. Мирзиёев неоднократно подчеркивал, что Узбекистан полностью поддерживает инициативу «Один пояс и один путь» и готов внести практический вклад в ее полномасштабную реализацию. Секретарь партийного комитета Шанхайской академии общественных наук Юй Синхуэ отметил, что под руководством Президента Шавката Мирзиёева реформы в Узбекистане приобрели невиданный размах и динамику, а историческая встреча лидеров Китая и Узбекистана ровно в Пекине открыла новую страницу во взаимоотношениях двух стран.

Узбекистан в числе первых стран поддержал инициативу создания «Экономического пояса Шелкового пути», неотъемлемой части «Одного пояса, одного пути». Более того, участвуя в международном форуме ОПОП в мае 2017 года, Президент Узбекистана Ш.М. Мирзиёев озвучил ряд конкретных предложений по решению ключевых задач сотрудничества и заявил о готовности нашей страны принять одно из заседаний, сфокусированное на центрально азиатском направлении.

Республика Узбекистан, находясь в центральной части центрально-азиатского региона, издавна служит важным узлом на древнем Великом шелковом пути. В древнекитайских письменных источниках часто упоминались такие узбекские города, как Самарканд, Бухара и Хива.

На протяжении многих столетий вдоль древнего караванного пути оставались следы деятельности посланников, торговцев и учёных. Великий шелковый путь не только связывает истории Китая и Узбекистана, но и объединяет чувства и надежду народов двух стран. Бывший президент Узбекистана Ислам Каримов озвучил инициативу по возрождению Великого шелкового пути ещё в 90-е годы прошлого века. В 1999-м году он отметил: «сегодня, в век глобализации, в век динамичного развития процессов интеграции между странами и целыми регионами, реализация идеи возрождения Великого шелкового пути, бесспорно, служит делу укрепления мира и стабильности, развитию общественного прогресса, экономического роста и повышения благополучия людей». Его инициатива полностью совпадает с изложенным в Документе мнением — «возродить древний Великий шелковый путь, установить более тесные связи между странами Азии, Европы и Африки, поднять взаимовыгодное сотрудничество этих стран в новой форме на новую историческую высоту».

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что сотрудничество между нашими странами даст новый мощный толчок, и обогатит традиционные связи между двумя древними цивилизациями, а также послужит сближению различных народов, обмену идеями и знаниями, взаимному обогащению языков и культур. Это станет блестящим достижением нового века и Возрождение Великого Шёлкового пути.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инициатива «Один пояс-один путь»: Состояние и перспективы: сборник материалов научной конференции. – Алматы, 2018.
2. Калиновский, И. Новый Шелковый путь. «Expert Online» / И. Калиновский. – Режим доступа: <http://expert.ru/> (Дата обращения: 28.09.14)
3. Центральноазиатское региональное экономическое сотрудничество. – Режим доступа: <http://www.caresprogram.org/ru>.
4. <http://china-uz-friendship.com/>
5. <http://uz.chineseembassy.org>
6. <http://uza.uz/>
7. <http://www.ydylcn.com/>
8. <https://cyberleninka.ru/>

*Материал поступил в редакцию 23.09.19*

## REVIVAL OF THE GREAT SILK ROAD: NEW MILESTONES OF COOPERATION

**M.Kh. Dzhumabayeva**, Leading Specialist  
Inha University in Tashkent, Uzbekistan

***Abstract.** One of the most interesting global projects of our time is the project of revival of the great silk road. This project has played a key role in the history of mankind. This led to the economic and cultural prosperity of the oasis city on the great silk road in the XVI century. The article discusses the revival of the great silk Road, place and role of Central Asia in this large-scale project.*

***Keywords:** The Great Silk Road, Belt and Road Initiative, Central Asia, culture, inclusiveness.*

# Наука и Мир

## Ежемесячный научный журнал

№ 10 (74), Том 2, октябрь / 2019

Адрес редакции:

Россия, 400081, г. Волгоград, ул. Ангарская, 17 «Г», оф. 312.

E-mail: [info@scienceph.ru](mailto:info@scienceph.ru)

[www.scienceph.ru](http://www.scienceph.ru)

Изготовлено в типографии ООО «Сфера»

Адрес типографии:

Россия, 400105, г. Волгоград, ул. Богунская, 8, оф. 528.

Учредитель (Издатель): ООО Издательство «Научное обозрение»

Адрес: Россия, 400094, г. Волгоград, ул. Перелазовская, 28.

E-mail: [scienceph@mail.ru](mailto:scienceph@mail.ru)

<http://scienceph.ru>

ISSN 2308-4804

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Мусиенко Сергей Александрович

Ответственный редактор: Малышева Жанна Александровна

Лукиенко Леонид Викторович, доктор технических наук

Боровик Виталий Витальевич, кандидат технических наук

Дмитриева Елизавета Игоревна, кандидат филологических наук

Валуев Антон Вадимович, кандидат исторических наук

Кисляков Валерий Александрович, доктор медицинских наук

Рзаева Алия Байрам, кандидат химических наук

Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук

Кондрашихин Андрей Борисович, доктор экономических наук, кандидат технических наук

Подписано в печать 28.10.2019. Дата выхода в свет: 04.11.2019.

Формат 60x84/8. Бумага офсетная.

Гарнитура Times New Roman. Заказ № 80. Свободная цена. Тираж 100.