



DOI 10.22363/2313-2310-2019-27-1-7-16
УДК 502.313:33(574)

Научная статья

Оценка потенциала сокращения выбросов парниковых газов в Казахстане к 2030 г. в связи с его обязательствами в Парижском климатическом соглашении

И.С. Истомин, Н.М. Дронин

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Российская Федерация, 119234, Москва, Ленинские горы, 1

Аннотация. Оценка перспектив выполнения национальных обязательств Казахстана в рамках Парижского соглашения делалась на основе расчетов эмиссий 31 крупнейшего энергетического предприятия к 2030 г. Совокупный выброс парниковых газов (ПГ) этих предприятий составляет 86,9 млн т или 26,5 % общих выбросов страны. Прогнозы выбросов ПГ к 2030 г. рассчитывались для трех сценариев: трендового («бизнес как обычно»), с учетом умеренной модернизации и с учетом полной модернизации предприятий. «Безусловная цель» остается недостижимой не только в трендовом сценарии, но и в сценарии умеренной модернизации. Однако при сценарии полной модернизации данная цель достигается даже с заметным резервом. Более того, данный сценарий дает возможность выполнения и «условленной цели». Проведенные оценки потенциала снижения выбросов ПГ энергетических предприятий показывают, что Казахстан принял на себя ответственные обязательства по Парижскому климатическому соглашению, выполнение которых потребует мобилизации материальных и финансовых ресурсов для полной технологической модернизации в промышленном секторе.

Ключевые слова: Парижское соглашение; Казахстан; выбросы парниковых газов; энергетический сектор

Введение

В рамках Парижского соглашения 177 стран (имеющих 87 % мировых эмиссий CO₂) взяли на себя национальные добровольные обязательства по сокращению своих выбросов парниковых газов (ПГ) к 2030 г. Эти обязательства называют «целями национальной климатической политики», хотя при более точном переводе с английского речь должна идти не о целях, а о намерениях (Intended Nationally Determined Contributions – INDC). Парижские обязательства добровольны даже в отношении их формата. Страны могут взять за точку отчета любой удобный год, а не 1990 г., который был базовым в Киотском протоколе. Они могут указать не снижение абсолютных выбросов, а их

© Истомин И.С., Дронин Н.М., 2019



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

интенсивность (то есть количество выбросов на единицу продукции или ВВП). Наконец, для обоснования целей климатической политики они могут ссылаться на различные сценарии своего экономического и технологического развития до 2030 года. В итоге имеется очень пестрый (по формату) лист неравноценных (по содержанию) обязательств.

Организаторы Парижского саммита хорошо понимают данную слабость нынешнего соглашения, но приоритетом является удержать как можно больше стран на орбите мировой климатической политики. У них нет реальных возможностей оказывать юридическое давление на страны, чтобы те принимали на себя ответственные обязательства, которые могут суммарно привести к требуемому снижению мировых выбросов ПГ. Поэтому все, что они могут – это оказывать моральное давление, и, по словам Яноша Паштора, помощника Генерального секретаря ООН, применять системы «назови и пристыди» (name and shame) и «назови и поощри» (name and encourage) [1].

Следовательно, стоит задача найти эффективный механизм морального давления на участников соглашения. Такой механизм мог бы состоять в публичном представлении экспертных оценок реальных возможностей страны по сокращению выбросов ПГ и заявленных обязательств. Примером может служить проект «Трекер за климатическими действиями» (Climate Action Tracker – CAT), развивающийся усилиями трех неправительственных институтов при методологической поддержке Потсдамского климатического института (PIC). CAT анализирует Парижские обязательства стран-участников и оценивает их цели по 6-ступенчатой шкале: цели могут быть признаны критически недостаточными, сильно недостаточными, недостаточными, совместимыми с 2 °C, совместимыми с 1,5 °C и ролевыми (что можно вольно перевести как «слишком завышенные, чтобы быть реальными») [2]. В данной шкале и формулировках каждой ступени содержатся оценочные суждения о намерениях стран. В случае явно заниженных обязательствах страны мягко говорится о ее «несправедливости» по отношению к другим участникам соглашений. Например, CAT оценивает обязательства Украины и Российской Федерации как критически недостаточные (читай: критически несправедливые). Китай стоит на ступеньку выше, то есть обязательства страны имеют оценку сильно недостаточных (очень несправедливых). Заявленные цели Казахстана оцениваются как недостаточные (не очень справедливые). Казахстан делит эту оценку с Европейским союзом. Лидером в рейтинге CAT является Индия, обязательства которой совместимы с 2 °C (весьма справедливы).

Методология оценки обязательств строится на расчетах требуемых снижений выбросов ПГ для каждой страны в зависимости от их вклада в мировую эмиссию. Расчет ведется от величины необходимого сокращения глобальных выбросов, которая затем пропорционально делится между странами. На наш взгляд, такого рода оценки необходимы, но они должны строиться на более гибком анализе реальных возможностей снижения выбросов с учетом особенностей развития национальных экономик. В данной работе оценивается потенциал сокращения выбросов ПГ в Казахстане в сравнении с взятыми страной обязательствами в Парижском соглашении. По Парижско-

му соглашению республика приняла на себя добровольные обязательства по сокращению выбросов ПГ к 2030 г. на –15 % (безусловная цель), а при условии финансовой помощи со стороны международных фондов на –25 % от базового 1990 г. (так называемая обусловленная цель) [10]. По мнению экспертов САТ, Казахстан взял на себя недостаточные обязательства, но, на наш взгляд, цели являются ответственными, так как их выполнение потребует полной модернизации промышленного сектора страны.

Методы и материалы

Оценка перспектив выполнения национальных обязательств Казахстана в рамках Парижского соглашения делалась на основе расчетов эмиссий 31 крупнейшего (с выбросами CO₂ более 100 тыс. т в год) энергетического предприятия к 2030 г. Совокупный выброс ПГ этих предприятий составляет 86,9 млн т или 26,5 % общих выбросов страны.

В качестве базового года для прогноза был взят 2014 г., так как на этот год в Национальном плане распределения квот на выбросы парниковых газов на 2016–2020 гг. приведены значения выбросов ПГ для каждого из предприятий [3].

Прогнозы выбросов ПГ к 2030 г. рассчитывались для трех сценариев: трендового («бизнес как обычно»), с учетом умеренной модернизации и с учетом полной модернизации предприятий.

Трендовый сценарий. Объем выбросов предприятия по трендовому сценарию определялся на основе показателя углеродоемкости его продукции (то есть количества выбросов ПГ на единицу произведенной тепловой и электрической энергии) и прогнозируемого объема продукции в 2030 г. Предполагалось, что в трендовом сценарии углеродоемкость продукции меняться не будет.

Прогнозные данные по выпуску продукции в 2030 г. были взяты как из собственных отчетов компаний, так и из других источников информации, в том числе аналитических обзоров по энергетическому сектору, периодических изданий, интернет-ресурсов (например, интервью с руководителями предприятий). Особенно можно выделить несколько источников, которые охватывали большее количество анализируемых предприятий: данные KEGOC7 по балансу мощности и электроэнергии ЕЭС Казахстана на период 2015–2021 гг. [4]; годовой отчет за 2014 г. Центрально-Азиатской электроэнергетической корпорации [5]; годовой отчет АО «Айдала Мунай» [6]; аналитические материалы Банка развития Казахстана для энергетической отрасли [7].

Сценарий умеренной модернизации. Для данного сценария объемы выбросов ПГ каждого предприятия к 2030 г. рассчитывались на основе так называемого бенчмарка, который официально был определен для энергетической отрасли в Казахстане в рамках пилотного проекта торговли выбросами ПГ [8]. Бенчмарк – это удельный показатель выбросов ПГ на единицу продукции, взятый за эталон в данной отрасли (в нашем случае – энергетической) (табл. 1).

Таблица 1

**Уровни бенчмарков при различных подходах к распределению квот
в энергетическом секторе Республики Казахстан**

Удельные показатели для производства электроэнергии (кг CO₂/кВтч)						
Минимальный	Средний	Максимальный	50 %:50 % (на основе выбросов CO ₂)	80 % лучших по суммарному производству энергии	10 % лучших по суммарному производству энергии	Показатель ЕС
0,055	0,703	1,554	0,910	1,055	0,615	0,640
Удельные показатели для производства тепла (кг CO₂/Гкал)						
0,130	0,405	0,965	0,510	0,532	0,262	0,261
Удельные показатели на основе общего производства электроэнергии и тепла (кг CO₂/кВтч)						
0,127	0,597	1,364	0,706	1,005	0,404	–

Table 1

**Levels of benchmarks for the various approaches to the allocation of quotas
in the energy sector of Kazakhstan**

Per unit values for power generation (kg CO₂/kWh)						
Minimum	Medium	Maximum	50%:50% (based on emissions of CO ₂)	Top 80% in total energy production	Top 10% in total energy production	The value for the EU
0.055	0.703	1.554	0.910	1.055	0.615	0.640
Per unit values for heat production (kg CO₂/Gcal)						
0.130	0.405	0.965	0.510	0.532	0.262	0.261
Per unit values based on total electricity and heat production (kg CO₂/kWh)						
0.127	0.597	1.364	0.706	1.005	0.404	–

Для сценария умеренной модернизации использовался бенчмарк, обозначенный в таблице как «50 %:50 %», что соответствует ситуации, когда на рынке должен существовать паритет потенциальных продавцов и покупателей квот на выброс CO₂. Для целей же нашего анализа данный бенчмарк соответствует сценарию, когда все предприятия с повышенной углеродоемкостью «подтягиваются» (к 2030 г.) к среднему уровню выбросов на единицу продукции (например, при производстве электроэнергии – это 0,910 кг CO₂/Гкал). Это потребует от предприятий модернизации производства, которая может быть охарактеризована как умеренная.

Сценарий полной модернизации. Значение бенчмарка, обозначенного в табл. 1 как «10 % лучших», определяет показатели лучших 10 % казахстанских предприятий в энергетической отрасли. Если в среднем по отрасли будут достигнуты такие же значения, то это будет означать ее полную модернизацию (технологическое перевооружение). Это – идеальный сценарий, требующий привлечения значительных материальных и финансовых ресурсов.

В качестве примера рассмотрим расчет потенциальных выбросов для трех сценариев для Экибастузской ГРЭС-2.

АО «Станция Экибастузская ГРЭС-2» является крупнейшим казахстанско-российским совместным энергетическим предприятием с объемом установленной мощности 1000 МВт, на котором вырабатывается 12 % всей электроэнергии в стране [9]. Производимая энергия используется для обеспечения потребностей

северных районов Казахстана. Согласно Национальному плану распределения квот предприятие выбрасывало в 2014 г. 5,28 млн т CO₂-экв. [3]. Выработка энергии в 2014 г. составляла 4750 млн кВт·ч [4]. Следовательно, удельный выброс углерода достигает 1,113 кг CO₂/кВт·ч. Согласно официальным прогнозам рост производства электроэнергии для северной зоны на 2030 г. составит 45,6 % относительно 2014 г. [7]. Соответственно, трендовый сценарий к 2030 г. предполагает выброс ПГ выше текущего на 45,6 %, то есть выбросы могут вырасти с 5,28 до 7,69 млн т CO₂-экв. Сценарий с учетом умеренной модернизации показывает, что выбросы ПГ в 2030 г. могут быть равным 6,29 млн т, и это сокращение выбросов на 1,4 млн т достигается за счет снижения удельных выбросов с текущих 1,113 до 0,910 кг CO₂/кВт·ч (см. табл. 1) [8]. При достижении предприятием значений лучших предприятий по отрасли, то есть 0,615 кг CO₂ /кВт·ч, выбросы Экибастузской ГРЭС-2 составили бы 3,48 млн т CO₂-экв., то есть сократились бы на 4,2 млн т по сравнению с трендовым сценарием и даже оказались бы ниже текущих выбросов ПГ, несмотря на значительный рост продукции.

Таким образом, были определены прогнозные значения выбросов ПГ к 2030 г. для 31 крупного энергетического предприятия республики. В нашей работе оценивается возможность снижения их суммарных выбросов в каждом из трех сценариев на –15 и –25 % к 2030 г. относительно показателей 1990 г. Если цели снижения выбросов могут быть достигнуты при трендовом сценарии, то обязательства страны могут быть оценены как крайне недостаточные (критически несправедливые). Если обязательства могут быть выполнены только при условии полной модернизации отрасли, то их следует признать достаточными (справедливыми).

Результаты и обсуждение

Результаты расчетов по крупнейшим энергетическим предприятиям Казахстана и сравнение их суммарных прогнозных выбросов с обязательствами по Парижскому соглашению представлены в табл. 2.

По состоянию на 1990 г. выбросы парниковых газов в Казахстане составляли 371,8 млн т CO₂-экв. (без учета трендов в землепользовании и лесном хозяйстве) [11]. В соответствии с принятыми обязательствами необходимые целевые выбросы к 2030 г. должны составлять 316,1 и 278,9 млн т, что отвечает снижению на –15 и –25 % от уровня 1990 г. соответственно. Так как в вычислениях по котируемому энергетическому сектору за точку отсчета были взяты выбросы ПГ в 2014 г., необходимо рассчитать отношение объема выбросов за этот год к целевым выбросам в 2030 г. По данным комитета статистики Республики Казахстан, в 2014 году объем эмиссий ПГ составлял 327,7 млн т CO₂-экв. Для того чтобы этот объем соответствовал заявленным целям (–15 и –25 % от уровня 1990 г.), необходимы сокращения выбросов ПГ на –3,5 % и на –15 % к 2030 г. по отношению к 2014 г. Это дает нам основания провести оценку результатов расчетов, представленных в табл. 2.

Безусловная цель (–3,5 %) остается недостижимой не только в трендовом сценарии, который дает рост выбросов на 46,7 %, но и в сценарии умеренной модернизации, поскольку и в этом сценарии ожидается рост (на 16 %), а не снижение выбросов по отношению к показателям базового года.

Таблица 2

**Расчеты выбросов ПГ предприятий энергетического сектора в 2030 г.
согласно трем сценариям, млн т**

Суммарные базовые выбросы предприятий в 2014 г.	Выбросы в 2030 г., соответствующие безусловной цели	Выбросы в 2030 г., соответствующие обусловленной цели	Прогноз выбросов на 2030 г., трендовый сценарий	Прогноз выбросов на 2030 г., сценарий умеренной модернизации	Прогноз выбросов на 2030 г., сценарий полной модернизации
86,9	83,8	73,9	128,3	100,9	70,4

Table 2

**Projections of the total GHG emissions of the energy enterprises by 2030
according to the three scenarios, million tones**

Total baseline emissions of enterprises in 2014	Emissions by 2030, unconditional target	Emissions by 2030, conditional target	Emission forecast for 2030, trend scenario	Emissions forecast for 2030, moderate modernization scenario	GHG emissions forecast for 2030, full modernization scenario
86.9	83.8	73.9	128.3	100.9	70.4

Однако при сценарии полной модернизации данная цель достигается даже с заметным резервом: сценарий дает снижение выбросов на –19 %. Более того, данный сценарий дает возможность выполнения и условленной цели даже с некоторым запасом прочности (в 4 %).

Недостаточность сценария умеренной модернизации связана с особенностями распределения крупнейших предприятий энергетики Казахстана по показателю углеродоемкости. Средняя углеродоемкость предприятий составляет 1,267 кг CO₂/кВт·ч. Поскольку это значение заметно выше нормы, принятой для данного сценария – 0,910 кг CO₂/кВт·ч., можно было бы ожидать, что приведение показателей углеродоемкости к норме должно дать требуемое сокращение выбросов. Но отрасль уже в значительной степени модернизирована. Аксуская электростанция, входящая в АО «Евроазиатская энергетическая корпорация», является одним из примеров недавней модернизации крупного и очень старого (с 1954 г.) предприятия, обеспечивающего генерацию электроэнергии в республиканском масштабе. В 2014 г. электроэнергия, выработанная Аксуской электростанцией (при сжигании каменного угля) составила порядка 16 млрд кВт·ч [12]. Удельный показатель углеродоемкости производства ее электроэнергии в данном случае (0,959 кг CO₂/кВт·ч) находится на уровне бенчмарка (0,910 кг CO₂/кВт·ч). Относительно низкая углеродоемкость произведенной энергии объясняется завершенной на сегодняшний день комплексной модернизацией пяти из восьми энергоблоков предприятия, что способствовало повышению эффективности производства. В планах у предприятия продолжить реконструкцию оставшихся энергоблоков, что может снизить углеродоемкость продукции предприятия до лучших значений в отрасли.

В настоящее время в отрасли имеются всего 4 предприятия из 31 с большим превышением (в 1,6–2,6 раза) нормы, характеризующей сценарий умеренной модернизации: ТОО «Шахтинсктеплоэнерго», АО «Алюминий Ка-

захстана», АО «Риддер ТЭЦ» и ГУП ПЭО «Байконурэнерго». При этом их суммарные выбросы CO₂ составляют менее 8 % совокупных выбросов всех рассмотренных предприятий. Таким образом, модернизация только предприятий из «отстающей группы» не смогла дать нужного эффекта. Возможно, норма, принятая для пилотного проекта углеродного рынка, является завышенной и не обеспечит паритета (50 %:50 %) продавцов и покупателей.

Принятие нормы углеродоемкости, отвечающей сценарию полной модернизации – 0,615 кг CO₂/кВт·ч., способно изменить ситуацию коренным образом, так как в «отстающую группу» уже попадает большая часть предприятий – 21 из 31, имеющая 53 % выбросов ПГ. Приведение этих предприятий к данной более жесткой норме углеродоемкости даст возможность выполнить и безусловные, и условленные обязательства Казахстана (в данном сегменте промышленности). При этом сценарий полной модернизации не является нереалистичным. В отрасли уже есть предприятия с показателями углеродоемкости заметно ниже данной нормы, например ТОО «Алматы-теплокоммунэнерго», АО «Жамбылская ГРЭС имени Т.И. Батурова», ТОО «Кристалл Менеджмент», ГКП «Костанайская теплоэнергетическая компания» акимата города Костаная и др.

Заключение

Энергетический сектор является принципиальным для реализации климатической политики Казахстана, так как на этот сектор приходится до 80 % выбросов ПГ в республике. На примере крупнейших энергетических предприятий мы показали, что возможности такой модернизации существуют, и они ведут к выполнению взятых республикой обязательств по Парижскому соглашению, в том числе в отношении обусловленной цели. Проведенные оценки потенциала снижения выбросов ПГ энергетических предприятий также показывают, что Казахстан принял на себя более чем достаточные (справедливые) обязательства по Парижскому климатическому соглашению.

Список литературы

- [1] Climate negotiators strike deal to slow global warming // CBS News. 12 December 2015. URL: <https://www.cbsnews.com/news/cop21-climate-change-conference-final-draft-historic-plan/> (дата обращения: 10.06.2018).
- [2] Climate Action Tracker (CAT). URL: <https://climateactiontracker.org/> (дата обращения: 10.06.2018).
- [3] Национальный план распределения квот на выбросы парниковых газов на 2016–2020 годы. Утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 30.12.2015 № 1138.
- [4] Прогнозный баланс мощности и электроэнергии ЕЭС Казахстана на период 2015–2021 гг. // KEGOC. URL: <http://www.kegoc.kz/ru/elektroenergetika/elektroenergetika-kazahstana-klyuchevye-fakty/prognoznyy-balans-moshchnosti-i> (дата обращения: 15.06.2018).
- [5] Годовой отчет за 2014 год / Центрально-Азиатская электроэнергетическая корпорация (АО «ЦАЭК»). URL: http://caepco.kz/assets/files/go_caepco_2014_ru.pdf (дата обращения: 15.06.2018).

- [6] Обзор деятельности АО «Айдала Мунай» за 2013 год // Годовой отчет АО «Айдала Мунай». URL: http://www.kase.kz/files/emitters/ADLA/adlap_2014_rus.pdf (дата обращения: 15.06.2018).
- [7] Обзор электроэнергетической отрасли Республики Казахстан в 2013 году / Банк развития Казахстана (БРК). URL: http://www.kdb.kz/file.php?id_file=5054 (дата обращения: 15.06.2018).
- [8] Основы формирования национального плана распределения квот в Республике Казахстан: информационная записка / Казахстанская программа USAID по сдерживанию изменения климата. Астана, 2015. URL: <http://kazccmp.org/> (дата обращения: 15.06.2018).
- [9] АО «Станция Экибастузская ГРЭС-2»: официальный сайт. URL: <http://www.gres2.kz> (дата обращения: 21.06.2018).
- [10] Intended Nationally Determined Contribution – Submission of the Republic of Kazakhstan. URL: http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Kazakhstan/1/INDC%20Kz_eng.pdf (дата обращения: 10.06.2018).
- [11] Выбросы парниковых газов (ПГ) // Экологические индикаторы мониторинга и оценки окружающей среды / Комитет по статистике при Министерстве энергетики Республики Казахстан. URL: <http://stat.gov.kz/> (дата обращения: 14.06.2018).
- [12] В 2014 году Аксуская ТЭС установила два рекорда // Казахстанская Правда. URL: <http://www.kazpravda.kz/news/tehnologii/v-2014-godu-aksuskaya-tes-ustanovila-dva-rekorda/> (дата обращения: 21.06.2018).

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 12.06.2019

Дата принятия к печати: 26.06.2019

Для цитирования:

Истомин И.С., Дронин Н.М. Оценка потенциала сокращения выбросов парниковых газов в Казахстане к 2030 г. в связи с его обязательствами в Парижском климатическом соглашении // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2019. Т. 27. № 1. С. 7–16. <http://dx.doi.org/10.22363/2313-2310-2019-27-1-7-16>

Сведения об авторах:

Истомин Иван Сергеевич – аспирант кафедры физической географии мира и геоэкологии, географический факультет, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. *Контактная информация:* e-mail: istomin.i@mail.ru

Дронин Николай Михайлович – кандидат географических наук, заведующий лабораторией природных ресурсов и техногенных изменений природной среды, кафедра физической географии мира и геоэкологии, географический факультет, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. Scopus Author ID: 21733678100. ResearcherID: L-8026-2015.

Estimates of greenhouse gases emissions reduction potential in Kazakhstan by 2030 in connection with its commitments in the Paris Climate Agreement

Ivan S. Istomin, Nikolai M. Dronin

Lomonosov Moscow State University
1 Leninskie gory, Moscow, 119991, Russian Federation

Abstract. Prospects for achieving the Intended Nationally Determined Contribution of Kazakhstan in the framework of the Paris climate convention was assessed through projections of greenhouse gases (GHG) emissions of 31 large energy enterprises by 2030. The total CO₂ emissions of these enterprises reach 86,9 million tons or 26,5 % of the country's GHG emissions. For projection of the GHG emissions of the selected power plants three scenarios – “business as usual” (trend), “moderate modernization” and “full modernization” – were designed. “The unconditional target” would remain unachievable in the “business as usual” and even “moderate modernization” scenarios. However, the scenario of “full modernization” allows reaching “the unconditional target” with a good reserve. Moreover, this scenario allows reaching “the conditional target”. Our assessment of potential for reduction of the GHG emissions shows that Kazakhstan's commitments in the Paris climate convention are very responsible. To meet these commitments technological modernization of the entire industrial sector of the country would be required. It could be achieved only by full mobilization of material and financial resources.

Keywords: Paris Climate Agreement; Kazakhstan; greenhouse gases emissions; energy production sector

References

- [1] CBS News. *Climate negotiators strike deal to slow global warming*. 12 December 2015. Available from: <https://www.cbsnews.com/news/cop21-climate-change-conference-final-draft-historic-plan/> (Accessed 10.06.2018).
- [2] *Climate Action Tracker (CAT)*. Available from: <https://climateactiontracker.org/> (Accessed 10 June 2018).
- [3] *National plan for allocation of quotas for greenhouse gas emissions for 2016–2020. Approved by the Government of the Republic of Kazakhstan dated 30.12.2015 No. 1138*.
- [4] KEGOC. *The forecast balance of power and the electric power system of Kazakhstan for the period 2015–2021*. Available from: <http://www.kegoc.kz/ru/elektroenergetika/elektroenergetika-kazahstana-klyuchevye-fakty/prognoznyy-balans-moshchnosti-I> (Accessed 15 June 2018).
- [5] Central Asian Electric Power Corporation (“CAEPCO” JSC). *Annual report for 2014*. Available from: http://caepco.kz/assets/files/go_caepco_2014_ru.pdf (Accessed 15 June 2018).
- [6] Overview of the activities of JSC “Aydala Munai” for 2013. *Annual report of JSC “Aydala Munai”*. Available from: http://www.kase.kz/files/emitters/ADLA/adlap_2014_rus.pdf (Accessed 15 June 2018).
- [7] Development Bank of Kazakhstan (DBK). *Overview of the electricity industry of the Republic of Kazakhstan in 2013*. Available from: http://www.kdb.kz/file.php?id_file=5054 (Accessed 15 June 2018).

- [8] Kazakhstan USAID Climate Change Control Program. *Basics of forming a national quota allocation plan in the Republic of Kazakhstan. Information note*. Astana; 2015. Available from: <http://kazccmp.org/> (Accessed 15 June 2018).
- [9] JSC “Ekibastuz SDPP-2 Station”. Official site. Available from: <http://www.gres2.kz> (Accessed 21 June 2018).
- [10] *Intended Nationally Determined Contribution – Submission of the Republic of Kazakhstan*. Available from: http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Kazakhstan/1/INDC%20Kz_eng.pdf (Accessed 10 June 2018).
- [11] Statistics Committee under the Ministry of Energy of the Republic of Kazakhstan. Greenhouse gas (GHG) emissions. *Environmental indicators for environmental monitoring and assessment*. Available from: <http://stat.gov.kz/> (Accessed 14 June 2018).
- [12] In 2014 Aksu TPP set two records. *Kazakhstanskaya Pravda*. Available from: <http://www.kazpravda.kz/news/tehnologii/v-2014-godu-aksuskaya-tes-ustanovila-dva-rekorda/> (Accessed 21 June 2018).

Article history:

Received: 12.06.2019

Revised: 26.06.2019

For citation:

Istomin IS, Dronin NM. Estimates of greenhouse gases emissions reduction potential in Kazakhstan by 2030 in connection with its commitments in the Paris Climate Agreement. *RUDN Journal of Ecology and Life Safety*. 2019;27(1): 7–16. <http://dx.doi.org/10.22363/2313-2310-2019-27-1-7-16>

Bio notes:

Ivan S. Istomin – PhD student of the Department of World Physical Geography and Geoecology, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University. *Contact information:* e-mail: istomin.i@mail.ru

Nikolai M. Dronin – PhD in Geographic Sciences, the Head of the Laboratory of Natural Resources and Technogenic Change of the Environment, Department of World Physical Geography and Geoecology, Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University. Scopus Author ID: 21733678100. ResearcherID: L-8026-2015.