

Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 17: «Қазіргі аграрлық ғылым: цифрлық трансформация» атты халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференцияға материалдар = Материалы международной научно – теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 17: «Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвященной 30 – летию Независимости Республики Казахстан.- 2021.- Т.1, Ч.1 - С.95-99

ПОСЛЕДСТВИЯ ТЕМПОВ РОСТА ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ПЕРЕДОВЫХ СТРАНАХ МИРА И РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

*Ертисбаева Ж.К., студент
Умарбаева А.Ш.*

В настоящее время основная доля энергии производится за счет сжигания или переработки природного сырья - угля, нефти, газа, горючих сланцев, торфа, а также использования энергии рек путем строительства гидроэлектростанций и сооружения водохранилищ. Любой из современных способов производства и использования энергии в большей или меньшей степени связан с определенными отрицательными воздействиями на окружающую среду. В энергетике основными источниками загрязнения являются тепловые электростанции, производство энергии на которых сопровождается в первую очередь загрязнением атмосферного воздуха.

Около 90% всей электроэнергии вырабатывается на тепловых электростанциях. Но и по степени воздействия на окружающую среду теплоэнергетика стоит тоже на первом месте. В связи с этим актуальность снижения негативного влияния теплоэлектростанций на экологию ни у кого не вызывает сомнений [1].

Современные ТЭС и ТЭЦ мощностью 2,4 млн. кВт. расходуют до 20 тысяч тонн угля в сутки и выбрасывают в атмосферу: 680 тонн SO₂ и SO₃, 200 тонн оксидов азота, 120-240 тонн золы, пыли, сажи, (данные числовые значения приведены для процентного содержания серы в исходном топливе 1,7% и при эффективности системы пылеулавливания 94-98 % [2].

Развитие электроэнергетики всегда играло одну из ведущих ролей в процессах становления народного хозяйства во многих странах мира. Электроэнергетика многие десятилетия остается ведущей отраслью мировой энергетики. Переработка нефти дает около 39% от мирового потребления электроэнергии, угля – примерно 27%, газ – до 24%. По состоянию на 2018 г. суммарная установленная мощность ТЭС мира составляла 6784 ГВт, из них ТЭС на угле – 2104 ГВт, природном газе – 1644 ГВт, нефти – 333 ГВт. Для обеспечения прогнозных уровней выработки электрической энергии суммарная установленная мощность ТЭС должна быть увеличена к 2030 г. до 9220 ГВт.

Как видно из рисунка 1 крупнейшими в мире странами производителями электроэнергии является Китай и США, также в пятерку входят Индия, Россия и Япония.



Рисунок 1 – Производство электроэнергии в странах мира

Причем на долю лидера — Китая приходится более 25 % всей произведенной энергии мира. США долгое время было лидером по производству электроэнергии в мире, однако в 2012 году их обогнал Китай, сегодня США производит около 4460,8 млрд кВт-час ежегодно или около 16% от всего мирового производства. Россия в лучшие годы СССР занимала второе место после США, однако уже в последние десятилетия ее обогнал сначала Китай, а затем и Индия. Сегодня Россия занимает 4 место по производству электроэнергии, недавно обогнав Японию, и производит около 1110,8 млрд кВт-час ежегодно, или около 4 % от мирового производства (таблица 1) [3].

Таблица 1 - Список передовых стран мира по производству электроэнергии за 1992 г. и 2019 г.

Страна	1992 г., млн. кВт	2019 г., млрд. кВт
Китай	125.9	7111,8
США	551.6	4460,8
Индия	60.8	1561,1
Россия	149,5	1110,8
Япония	131.1	1051,6

Китай является мировым лидером по числу ТЭС, работающих на угле. Он потребляет около половины мирового объема энергетического угля, а доля угольной генерации в стране превышает 70%. Крупнейшей ТЭС в мире является китайская «Tuoketuo» установленной мощностью 6600 МВт. Станция состоит из пяти энергоблоков, каждый из которых включает в себя два блока мощностью 600 МВт. Ежегодно станция производит 33,3 млрд кВт·ч электрической энергии. По словам властей Пекина, на 4 городских угольных ТЭС приходится 40 % потребления угля Пекина. Смог настолько

силен, что в пекинском аэропорту периодически отменяются рейсы [4].

В то же время годовой максимум нагрузок в Единой электроэнергетической системе Казахстана за прошедший ОЗП зафиксирован 26 ноября 2019 года и составил 15 182 МВт. На 1 января 2020 года общая установленная мощность электростанций Казахстана составила 22 936,6 МВт, располагаемая мощность — 19 329,7 МВт.

За 2019 год объем выработки электроэнергии составил 106,0 млрд. кВтч. В 2019 году выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников составили 2 446,7 тыс. тонн (таблица 2). За 6 месяцев 2020 года объем выработки электроэнергии составил 53,5 млрд. кВтч. Потребление электроэнергии составило 53,1 млрд. кВтч [5].

Это в 70 раз меньше по сравнению с Китаем, у которого выработка электроэнергии на 2020 год составила 7624 млрд. кВтч. За этот же период в 2019 году объем выбросов в Китае составил 400 миллионов тонн (таблица 2). При этом объем выбросов по диоксиду серы в двух республиках за 2019 год схож. Однако в Китае повышенное содержание оксидов азота (1260 тыс. тонн в год), и в четыре раза меньше содержание твердых частиц. Связано это с тем, что в 2014 году в Китайской народной республике началась программа экологической модернизации угольной электроэнергетики (Ultra-Low Emissions (ULE) Standards Policy). Она была направлена на реконструкцию электростанций, работающих на угле, и на ограничение выбросов загрязнителей воздуха, для китайских тепловых электростанций стали вводиться самые строгие в истории новые стандарты выбросов загрязняющих воздух веществ (реконструкции работающих на угле энергоблоков) [6].

Таблица 2 - Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от ТЭС за 2019 год

Вещества	Республика Казахстан, тыс. т год	Китай, тыс. т год
Диоксид серы	786,4	770
Оксид азота	264,7	1 260
Твердые частицы	475,7	140
Всего выбросов	2 446,7	400 000

Начиная с 2010 года, в Казахстане ослабили требования по эмиссиям вредных веществ. Стало приемлемым то, что при сгорании одной тонны условного топлива в атмосферу выбрасывается 7–14 кг твердых частиц (в зависимости от мощности котлов на станции), 13–25 кг диоксида серы, 7–11 кг оксидов азота. В США это уже другие цифры: 0,5–1,5 кг твердых частиц на тонну, 9,5–19 кг диоксида серы, 4–10 кг оксидов азота. Еще более разительный разброс цифр по переработке золы: в Казахстане перерабатывается менее 8% (остальное хранится на золоотвалах), в странах ЕС – 90%.

По мнению экспертов, ослабление требований по выбросам 2010 года указывает на то, что экология не является приоритетом экономической

политики Казахстана. В результате не то что установлен мировой уровень выбросов с учетом наилучших доступных технологий, но определены в разы худшие нормативы выбросов, чем в странах СНГ. И именно ухудшенные нормы применяют к новым объектам, тем самым закладывая технологическое отставание РК на десятилетия вперед.

Безусловно, выбросы в Казахстане очищают, но большая часть установленных на угольных ТЭЦ страны золоуловителей была разработана в соответствии с нормами, действующими в середине прошлого века. Эффективность таких установок не превышает 97% и требует модернизации. **По данным департамента экологии ЗКО в 2018 году общий валовой выброс загрязняющих веществ в атмосферу по Казахстану составил 2,4 млн тонн.** К примеру, только в Павлодарской области общий выброс загрязняющих веществ в атмосферу составил 716 тыс. тонн загрязняющих веществ. Основные объемы загрязняющих веществ в 2018 году были сформированы на территориях Павлодарской (716 тыс. тонн), Карагандинской (587,5 тыс. тонн), Атырауской (172,3 тыс. тонн), Актюбинской (158,1 тыс. тонн) и Восточно- Казахстанской (130,7 тыс. тонн) областей. Это обусловлено большой концентрацией промышленных предприятий в данных регионах. В таблице 3 представлены данные по суммарным выбросам загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников.

Таблица 3 - Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников (тыс. т) [\[7\]](#).

Административные единицы	2017 г.	2018 г.
Республика Казахстан	2357,8	2446,7
Карагандинская	598,7	587,5
Павлодарская	609,8	709,3
Атырауская	177,0	172,3
Актюбинская	169,5	158,1
Восточно-Казахстанская	129,3	130,7
Костанайская	114,8	124
Акмолинская	86,9	84,5
Северо-Казахстанская	76,4	75,5
Южно-Казахстанская (Туркестанская)	68,2	30,1
Мангистауская	62,6	65,5
Жамбылская	51,9	52,1
Алматинская	43,4	50,2
Западно-Казахстанская	41,5	48,2
Кызылординская	27,5	26,0
г. Астана (Нур-Султан)	59,2	56,4
г. Алматы	41,2	43,0
г. Шымкент	-	33,4

Экологи констатируют: в области показатели смертности превышают общереспубликанский - 12 случаев на 1000 жителей. Люди страдают болезнями кровообращения и онкозаболеваниями.

Уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу по области

за последние годы происходит за счет общего спада производства, выполнения ряда природоохранных мероприятий. Загрязнение воздуха близ индустриальных центров (Павлодар, Экибастуз, Аксу) пагубно сказывается и на жизнедеятельности животных, растений, микроорганизмов, наносит огромный ущерб городскому хозяйству. Мощные тепловые электростанции (Экибастузские ГРЭС-1 и 2, Аксуская ГРЭС, Павлодарские ТЭЦ-1, 2, 3 и др.) ежегодно выбрасывают тысячи тонн золы и сернистого ангидрида. Так 40% выбросов формируется в Экибастузе, 31% - в Аксу и 27% - в Павлодаре. На остальные районы области приходится примерно 2% загрязнения [7].

Список литературы

- 1 Экологические проблемы энергетики: тепловых, атомных, гидроэлектростанций. 2019: [Электронный ресурс].URL: <https://halal-eko.ru/voprosy/ekologicheskie-problemy-teplovoj-energetiki.html>
- 2 Беляков Н. Устойчивое производство электроэнергии: эл. книга / Н. Беляков. – Лондон: Академическая пресса, 2019. – 121-134 с.
- 3 Страны-лидеры по производству электроэнергии: [Электронный ресурс].URL: <https://tyulyagin.ru/ratings/strany-lidery-po-proizvodstvu-elektroenergii.html>
- 4 Малинина, С. ТЭС, которые нас удивили [Электронный ресурс]. // ПЕРЕТОК.РУ.М.2018. URL: <https://peretok.ru/articles/freezone/9960/>
- 5 Электроэнергетика: [Электронный ресурс] // Министерство энергетики РК. 2020 URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/energo/activities/215?lang=ru>
- 6 За три года Китай значительно сократил уровень вредных выбросов от электростанций. 2019: [Электронный ресурс].URL: <https://scientificrussia.ru/articles/za-tri-goda-kitaj-znachitelno-sokratil-uroven-vrednyh-vybrosov-ot-elektrostantsij>
- 7 Бектаева, М. Важный шаг в формировании новой экологической политики / Бектаева, М. // Экология и промышленность Казахстана. – 2017. - № 2 (58). - С. 9-11.