

Энергоснабжение Республики Беларусь в случае остановки поставок энергоресурсов из Российской Федерации

iSANS
Март 2024

Оглавление

Сокращения.....	4
Введение.....	5
1. Краткие результаты работы	6
Сценарий «Остановка нефтеснабжения»	6
Сценарий «Остановка газоснабжения».....	7
Сценарий полной остановки энергоснабжения из Российской Федерации	10
2. Краткое описание модели	12
3. Текущее состояние энергетического комплекса.....	12
Конечное потребление.....	12
Сектор преобразования.....	13
Сектор нефтепереработки	15
4. Работа топливно-энергетического комплекса при ограничениях поставок энергоресурсов.....	17
Базовый сценарий (без ограничений)	17
Сценарий «Остановка нефтеснабжения»	17
Сценарий «Остановка газоснабжения».....	20
Сценарий полной остановки энергоснабжения из Российской Федерации	24
5. Допущения при расчетах.....	27
6. Дополнительные резервы	28
7. Юридические ограничения	29
8. Превентивные меры.....	30
9. Развитие инфраструктуры и долгосрочное планирование	31
10. Техническая часть.....	33
11. Анализ мощностей и инфраструктуры.....	36
Поставки нефти	36
Нефтепроводы Беларуси	36
Поставки из балтийского региона	37
Поставки из Польши	39
Поставки газа.....	40

Газопроводы Беларуси.....	40
Балтийский регион	43
Развитие инфраструктуры.....	43
Польша, Германия и другие страны ЕС.....	44
Терминал	44
Газопроводы	45

Сокращения

АЭС – атомная электростанция;

ВИЭ – возобновляемые источники энергии;

КПД – коэффициент полезного действия;

КПИ – коэффициент полезного использования;

КЭС – конденсационная электростанция;

ПГУ – парогазовая установка;

СПГ – сжиженный природный газ;

ТЭК – топливно-энергетический комплекс;

ТЭР – топливно-энергетические ресурсы;

ТЭЦ – теплоэлектроцентраль;

т у.т. – тонна условного топлива, эквивалент тонны угля.

Введение

В текущей ситуации Беларусь, как союзник Российской Федерации, имеет надежное энергоснабжение в виде поставок нефти и газа по очень низким ценам. Однако в ситуациях внешнеполитической напряженности и раньше возникали остановки или ограничения энергоснабжения, или озвучивались такие угрозы.

Анализ взаимодействия между Россией как поставщиком энергоресурсов и другими странами-потребителями показывает, что любое изменение внешнеполитического вектора развития приводит к угрозам остановить поставку нефти или газа. И если ранее был сдерживающий фактор в виде репутации Российской Федерации на международной арене или репутации надежного поставщика энергоресурсов в Европу, то сегодня этого фактора нет. Остановка энергоснабжения Беларуси не скажет сколь-нибудь заметного влияния на состояние России, а значит вероятность таких действий значительно возрастает.

В рамках данной работы были выполнены расчеты влияния прекращения поставок энергоресурсов из Российской Федерации в Беларусь. При моделировании надежности энергоснабжения необходимо рассматривать наихудший сценарий, который в нашем случае представляем собой полную остановку поставок нефти и газа в Беларусь.

1. Краткие результаты работы

Данное исследование является уже третьим по порядку и каждое следующее увеличивало детализацию моделирования или рассматривало дополнительные аспекты моделируемой ситуации остановки энергоснабжения с востока.

На текущем этапе была улучшена модель. Основное изменение – посуточный расчет энергетических потоков, что позволяет моделировать задержки в поставках при организации закупок из альтернативных источников, а также учитывать годовое распределение потребления энергии.

Была проведена верификация данных, которая показала максимальное отклонение от фактических значений в 10% при производстве дровяной щепы. Эта отклонение и некоторые другие связаны с тем, что некоторые незначительные для энергетического комплекса процессы не были учтены. Так, например учитывались только потребление и производство бензина, дизеля и мазута. Другие нефтепродукты не учитывались. Также не учитывалось незначительное производство тепловой энергии на конденсационных станциях и использование электродкотлов. Вероятно, в будущем эти процессы необходимо добавить в модель.

В базовом сценарии выполнено моделирование текущего состояния энергетического комплекса Беларуси в режиме работы без ограничений в поставках энергоресурсов. Этот расчет необходим для получения вероятных текущих параметров работы энергосистемы. Основное изменение относительно статистических данных – это ожидаемое годовое производство электроэнергии на АЭС в объеме 18,5 млрд кВтч или 2270 тыс. т у.т.

В данной работе рассмотрены 3 сценария:

1. Остановка нефтеснабжения
2. Остановка газоснабжения
3. Остановка снабжения газом и нефтью одновременно.

Сценарий «Остановка нефтеснабжения»

Исходя из анализа загруженности инфраструктуры (Раздел 11) был сделан вывод, что в настоящее время поставка нефти из Польши невозможна. Все транспортные мощности заняты на обеспечение собственных НПЗ и заводов в восточной Германии. Но из Литвы возможны поставки до 5 млн тонн в год. Вместе с собственной добычей и хранилищами нефти это позволяет обеспечить полностью внутренние потребности Беларуси и также дополнительные объемы переработки нефти, продукты переработки которой будут поставляться на экспорт при наличии экономической целесообразности. Годовой объем такого экспорта сократится с 7,3 млн тонн до 0,4 млн тонн.

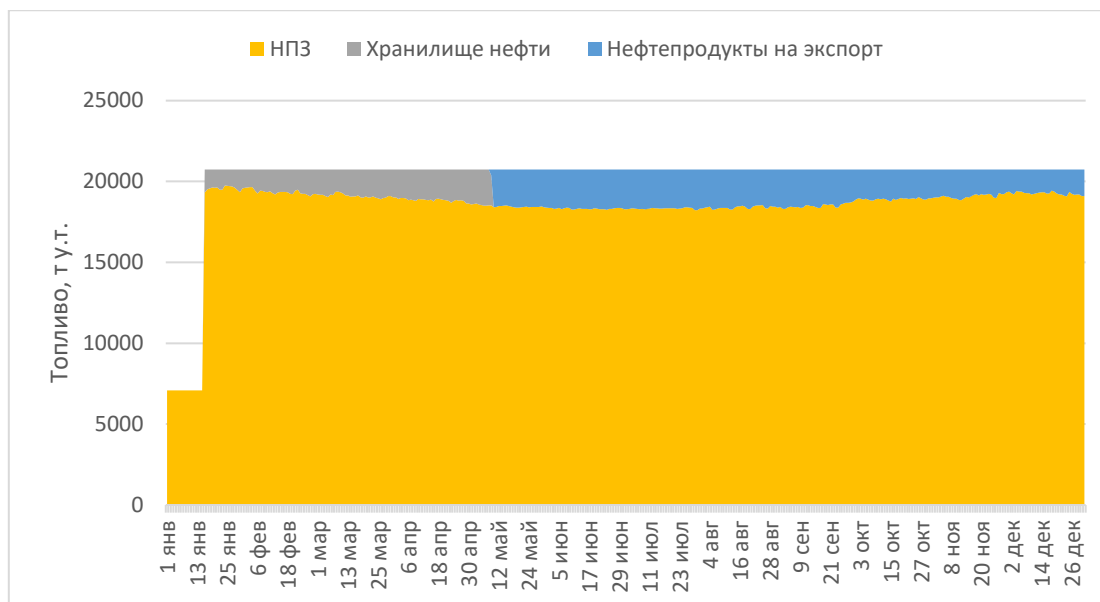


Рисунок 1 – Потребление нефти системой нефтеснабжения

Потребление нефти резко падает после остановки нефтеснабжения, однако достаточно быстро восстанавливается после налаживания поставок через литовские порты. В первом приближении было предположено, что в течение 15 дней удастся организовать поставку необходимых объемов нефти. До организации таких поставок нефтеснабжение обеспечивается с нефтехранилищ. **И хотя на годовом горизонте обеспечение надежности нефтеснабжения внутренних потребностей выглядит достаточно простым, повышение детализации показывает, что дополнительно исследовать нужно отдельные периоды на суточном масштабе. Важным является оценка реальных объемов хранения нефти и возможности быстрой поставки значительных объемов нефти на НПЗ для обеспечения внутренних потребностей. Критическим становится минимизация времени восстановления поставок нефти на белорусские НПЗ, а также возможности передачи нефти между НПЗ для равномерной загрузки.**

Поставки нефти из хранилищ достигают 1,3 тыс. тонн нефти в сутки. **Необходимо провести дополнительный анализ возможности поставок таких объемов нефти на НПЗ.**

Сценарий «Остановка газоснабжения»

Сценарий предполагает полное прекращение поставок природного газа из России. При возникновении конфликта вероятным сценарием является остановка поставок природного газа.

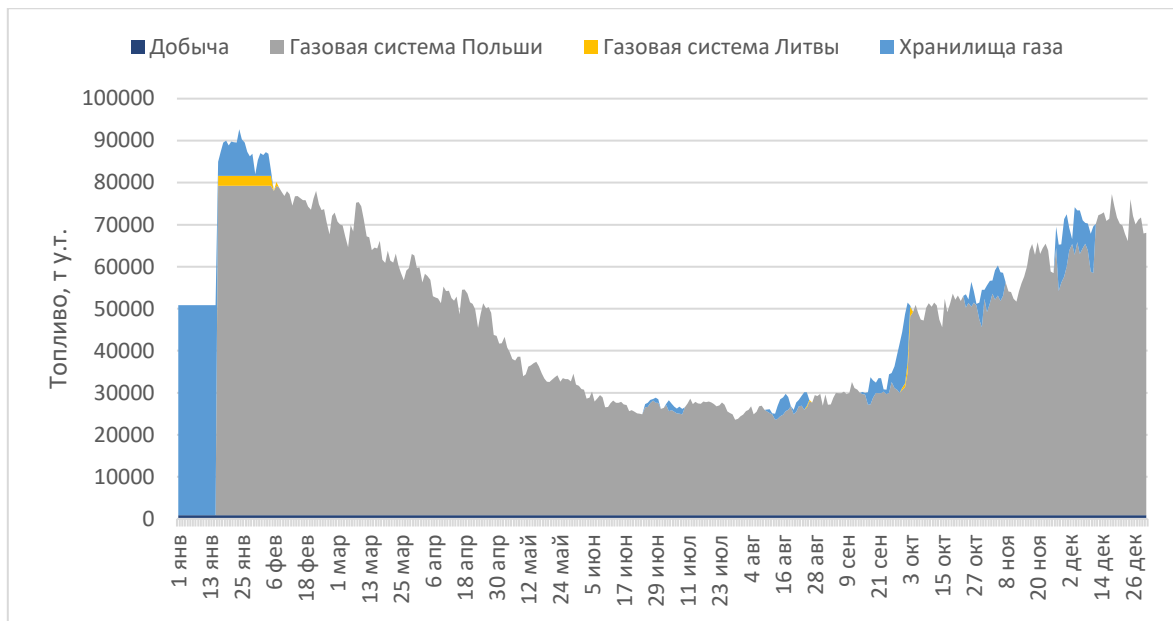


Рисунок 2 - Подача газа в газосети Беларуси

Остановка газоснабжения оказывает значительно более серьезный шок на топливно-энергетический комплекс, так как собственная добыча практически отсутствует, и все выпадающие объемы поставки газа необходимо компенсировать на первоначальном этапе из хранилищ, объем которых значительно меньше в относительном выражении, чем хранилище нефти и нефтепродуктов.

Обеспечить потребность всех потребителей в газе не удастся, но ограничения касаются только системы производства тепловой и электрической энергии в том объеме, в котором газ может быть замещен на мазут. Спрос на мазут для замещения природного газа остается умеренным и ограничивается первыми двумя неделями, которые необходимы на организацию поставок сжиженного природного газа через терминалы и газовые сети Европейского союза.

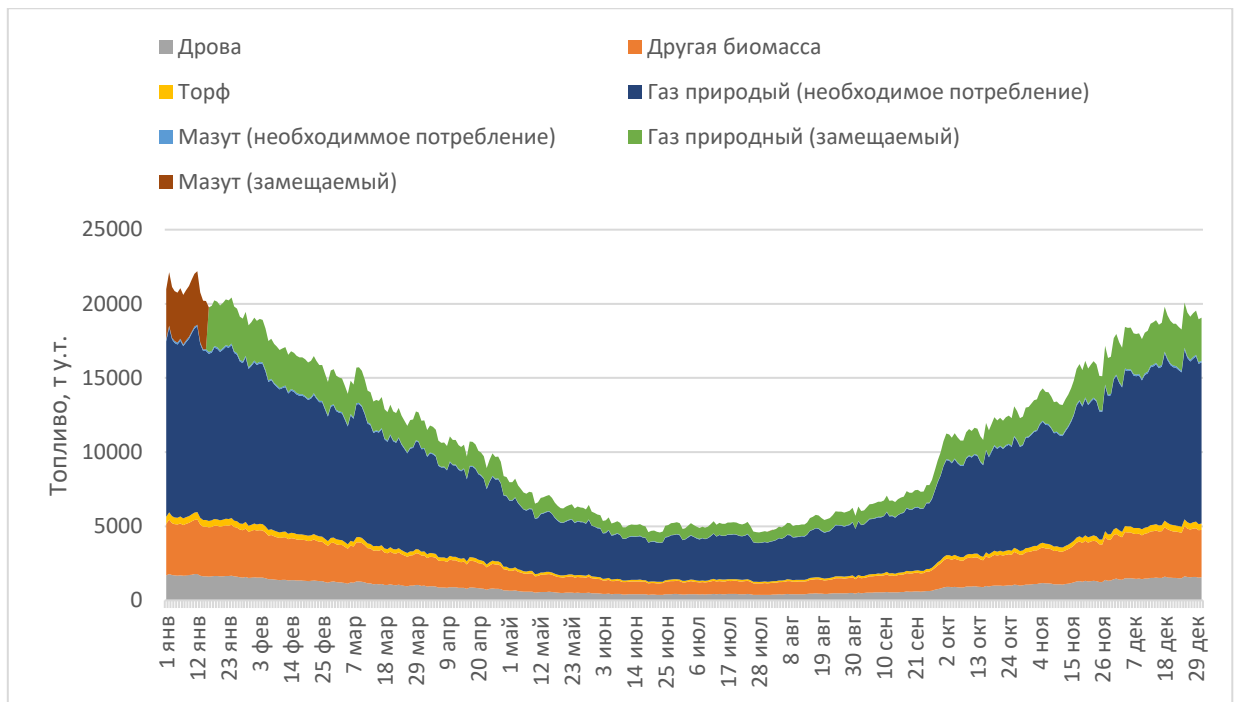


Рисунок 3 – Потребление топлива котельными

Котельные имеют наименьшую возможность по замещению газа, так как представляют собой большое количество разнородных технологий, не все из которых могут использовать мазут как резервное топливо. **Как видно, в вопросах поставки газа продолжительность ограничений также играет ключевую роль. При сегодняшних объемах хранилищ в 1 млрд м³ двухнедельный перерыв в газоснабжении является решаемой задачей.**

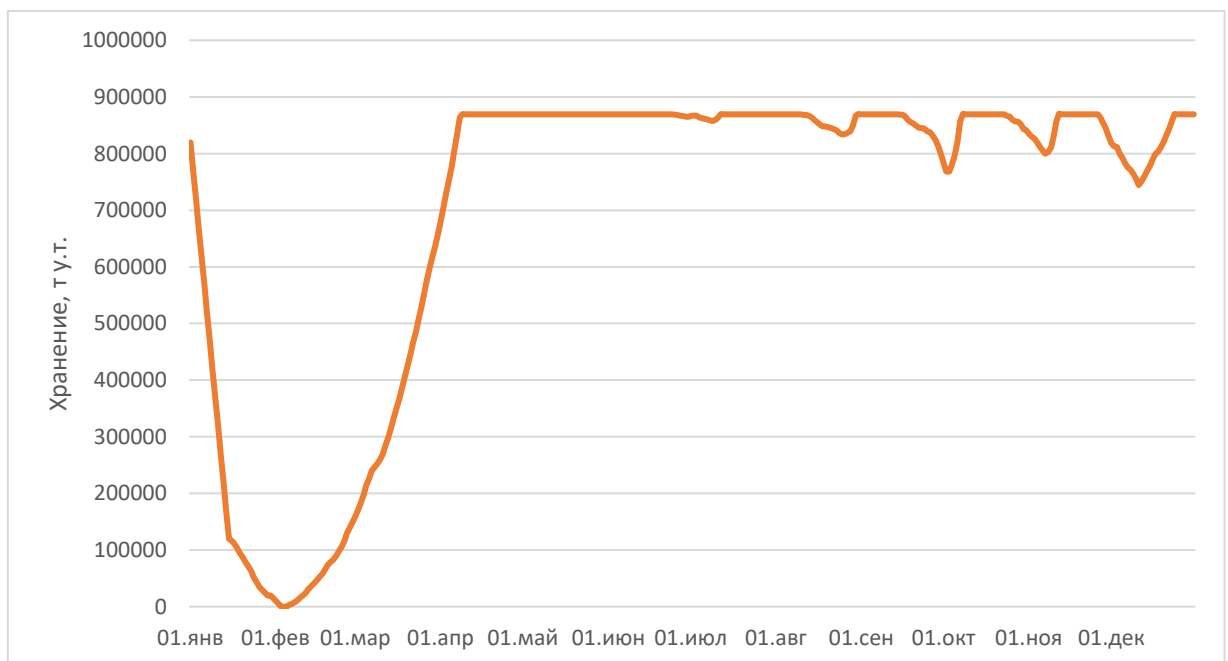


Рисунок 4 - Объем хранения природного газа

При этом хранилище газа очень быстро опустошаются не только на протяжении первых двух недель, но и дальше для покрытия пиковых нагрузок в

энергосистеме. Только в феврале начинается сокращаться потребление газа и начинается восстановление объемов хранения природного газа при постоянных объемах поставки. Ориентировочный объем ежедневного отбора из хранилищ, составляет около 50 тыс. т у.т. Отборы наблюдаются также еще в начале осени и зимой, однако они связаны с колебанием потребления из-за изменения погоды, в то время как поставки невозможно увеличить одновременно.

Сценарий полной остановки энергоснабжения из Российской Федерации

В ситуации с остановкой общего энергоснабжения из России ситуация несколько хуже, чем в случае остановки каждого из видов топлива по отдельности. Связано это в первую очередь с тем, что нехватка газа компенсируется увеличением использования мазута, а при ограничении поставок нефти производство мазута также находится под угрозой.

График использования природного газа из хранилища в таком сценарии практически не изменяется. А график хранения нефти претерпевает значительные изменения. Нефть из хранилища используется более активно.

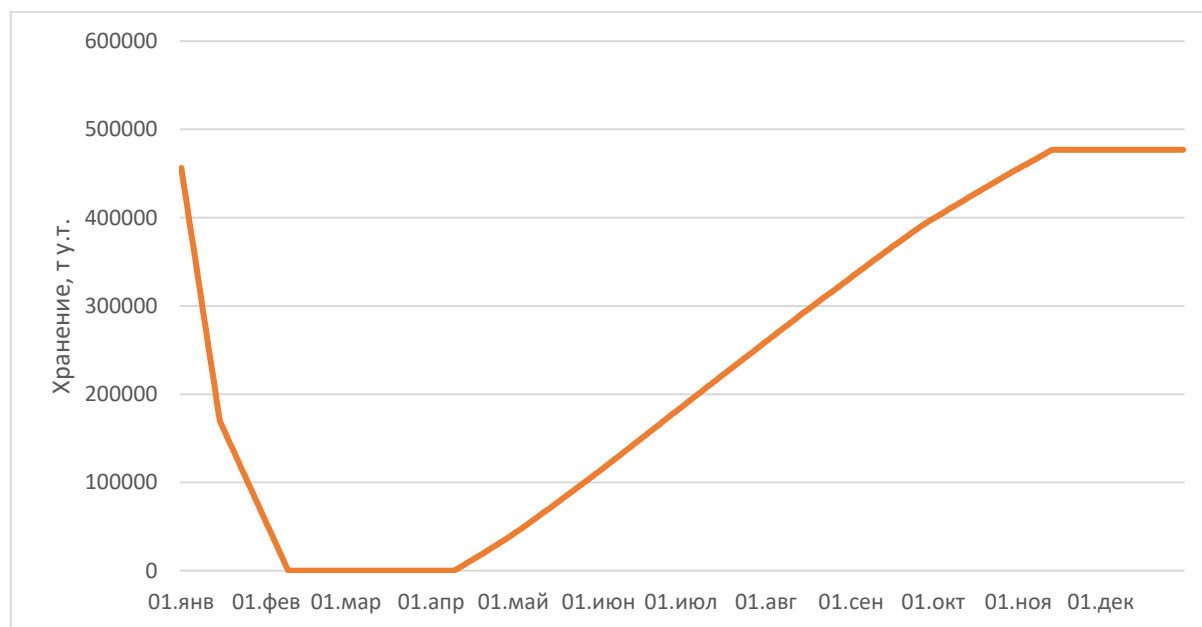


Рисунок 5 - Использование нефти из хранилищ

За первые две недели запасы нефти используются практически полностью, и после некоторое время они остаются на минимальном уровне. Это связано в первую очередь с тем, что в это время нефть, которая уже стала поступать на НПЗ из других источников, используется для восстановления объемов хранения мазута.

Таким образом более детальное моделирование работы энергетического комплекса показывает, что наиболее важным становится:

- оценка объемов хранилищ и возможность их использования в минимальный срок;

- лучшее понимание возможности НПЗ по изменению структуры производства нефтепродуктов;
- моделирование работы системы в первый период времени после остановки поставок энергоресурсов;
- детальная оценка продолжительности перебоя в поставках и времени, необходимого для организации энергоснабжения из альтернативных источников.

На таком уровне детализации ключевыми становятся экономические показатели поставок энергоресурсов из различных источников, а также выбор между производством нефтепродуктов на экспорт или сокращением импорта нефти.

Ключевыми инфраструктурными проектами ЕС, которые значительно облегчат ситуацию с энергоснабжением Беларуси, являются:

- Строительство нового нефтепровода рядом с существующим Плотск-Гданьск в Польше с расширением возможности Гданьского порта на прием нефти.
- Расширение нефтепровода Шведт-Росток для сокращения потребления нефти через порт Гданьск.

2. Краткое описание модели

При расчетах моделируется цепочки поставок топлива от одного объекта к другому. Объект конечного потребления (промышленность, население и др.) запрашивает необходимый объем определенного вида энергии у объекта, производящего данный тип энергии (преобразователя). Каждый преобразователь (электростанция, НПЗ) суммирует запросы от всех своих потребителей, определяет возможно ли производство в таком объеме (учитывается ограничение мощности преобразователя) и рассчитывает объем энергии, необходимый для производства всего запрашиваемого объема с учетом эффективности преобразования. После этого он запрашивает необходимый объем первичной энергии у другого преобразователя или у поставщика энергии (добычи биомассы, ВИЭ, импортера газа и т. д.).

При невозможности удовлетворения всего запроса одним видом топлива, используются другие виды. При невозможности удовлетворения спроса одним преобразователем (например ВИЭ), формируется другой запрос к другому объекту (АЭС, ТЭЦ и т. д.), который может производить такие же виды ТЭР. При невозможности обеспечить все конечное потребление рассчитывается дефицит, который говорит, что в таких условиях обеспечить всех потребителей всеми необходимыми ресурсами невозможно.

При ограничении поставок энергоресурсов в первую очередь будет обеспечиваться конечное потребление всех видов топлива населением, промышленностью и другими потребителями. Затем обеспечивается работа электро- и теплоэнергетических систем. В последую очередь экспорт.

Для целей данного исследования в модель были внесены определенные изменения. Наиболее значимым является посуточный расчет поставок энергии, что позволяет оценить задержку поставок в сутках и учесть время, необходимое для организации поставок из альтернативных источников.

3. Текущее состояние энергетического комплекса

Конечное потребление

Последние данные о потреблении энергии доступны на 2020 год. Ключевые изменения в 2021–2022 году заключались в возможных ограничениях на экспорт нефтепродуктов и пуск АЭС. Экспорт нефтепродуктов в контексте данной работы не оказывает значительного влияния на результаты, так как остановка нефтеснабжения в любом случае приведет к сокращению экспорта. Структура производства тепловой и электрической энергии моделируется в соответствии с ожидаемым изменением структуры после пуска АЭС.

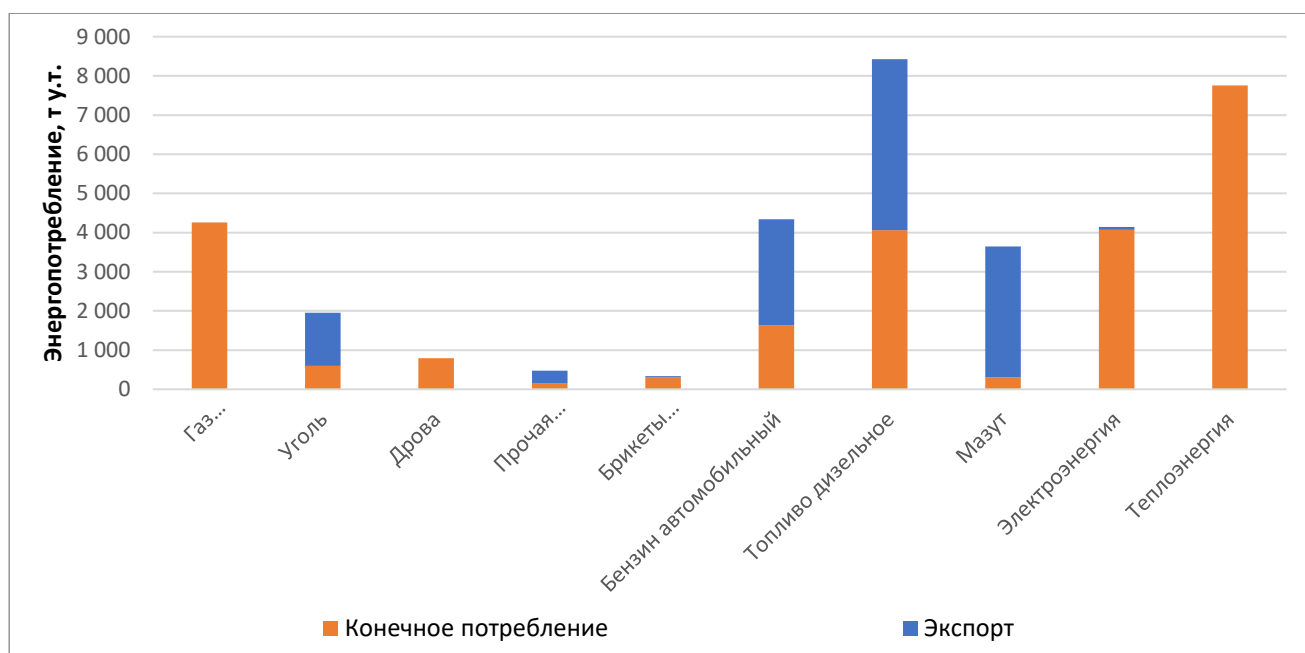


Рисунок 6 - Потребление и экспорт ТЭР

Сектор преобразования

Исходя из структуры потребления, сектор преобразования представлен двумя крупными блоками: энергосистема и нефтепереработка.

Энергосистему страны можно разделить на пять блоков:

1. ВИЭ.
2. Атомная станция;
3. Конденсационные электростанции;
4. Теплоэлектроцентрали;
5. Котельные;

ВИЭ относим к отдельной группе несмотря на то, что их доля в балансе на сегодняшний день незначительна, однако в данной работе они важны так как работают без использования топлив, а значит их работа не подвержена внешним ограничениям.

Под ВИЭ в этой работе понимаются только энергия солнца и ветра, используемых для производства тепловой и электрической энергией. Использование биомассы в различных видах (дрова, щепа, древесные пеллеты) учитывается в зависимости от технологий их использования. Например, при использовании биомассы в котельных она будет учитываться при моделировании работы котельных.

АЭС несколько отличается от остальных источников, так как загрузка топлива производится раз в год, а значит на временном периоде до года также не требует поставок топлива. Максимальный объем производства электрической энергии на АЭС составляет 18,5 млрд кВтч. Эффективность работы АЭС равна

37,5%. Параметры АЭС остаются неизменными и при нормальном, и при чрезвычайном режиме работы АЭС.

Конденсационные электростанции сегодня представлены тремя электростанциями: Березовская и Лукомльская ГРЭС и Минская ТЭЦ-5. На них установлены около 1300 МВт парогазовых установок (далее – ПГУ). На нормальной мощности они могут вырабатывать около 10 млрд кВтч, при работе в режиме нормально нагрузки в энергосистеме – около 7 млрд кВтч. По прогнозу Минэнерго¹ после пуска двух блоков АЭС КЭС должны вырабатывать только 4,6 млрд кВтч. Но названные блоки могут работать только на природном газе. Они не могут перейти на использование мазута. Вместе с тем, еще не начаты, и, по заявлениям Минэнерго, не планируется демонтаж старых паротурбинных блоков, они будут консервироваться для возможности продолжения работы в будущем. Следовательно эти блоки будут доступны для работы и могут использовать мазут в качестве топлива. До пуска АЭС данные блоки более активно использовались для производства электроэнергии. Их производство доходило практически до 17 млрд кВтч. Таким образом можно утверждать, что необходимый объем электроэнергии в 4,6 млрд кВтч КЭС может быть выработан с использованием мазута.

На ТЭЦ в последнее время ПГУ не устанавливались. Проходила модернизация с добавлением газовой надстройки перед котлом, что повышало эффективность, однако практически все энергоблоки можно эксплуатировать при использовании мазута.

Еще одна часть энергетической системы – это котельные. Это наиболее разнородная часть, так как тепловую энергию невозможно транспортировать на большие расстояния, а поэтому система теплоснабжения представляет собой тысячи небольших по мощности установок. Типы и размеры этих установок очень различны, так же, как и используемые виды топлива. Не все установленные котлы могут заменить газ на мазут. Более того, значительная часть котельных, котлы которых могут работать на мазуте, не обладают необходимой инфраструктурой для хранения и подготовки мазута. В дальнейшем необходимо провести дополнительный анализ возможности перехода котельных на мазут. В данной работе сделаем предположение, что около трети существующих газовых мощностей котельных можно перевести на мазут.

Потребление и производство тепловой и электрической энергии приведено на графике рисунка Рисунок 7

¹ https://minenergo.gov.by/wp-content/uploads/Koncepcija-razvitija-jelektrogen.moshhnostej-i-jel.setej-do-2030-g._2020.docx

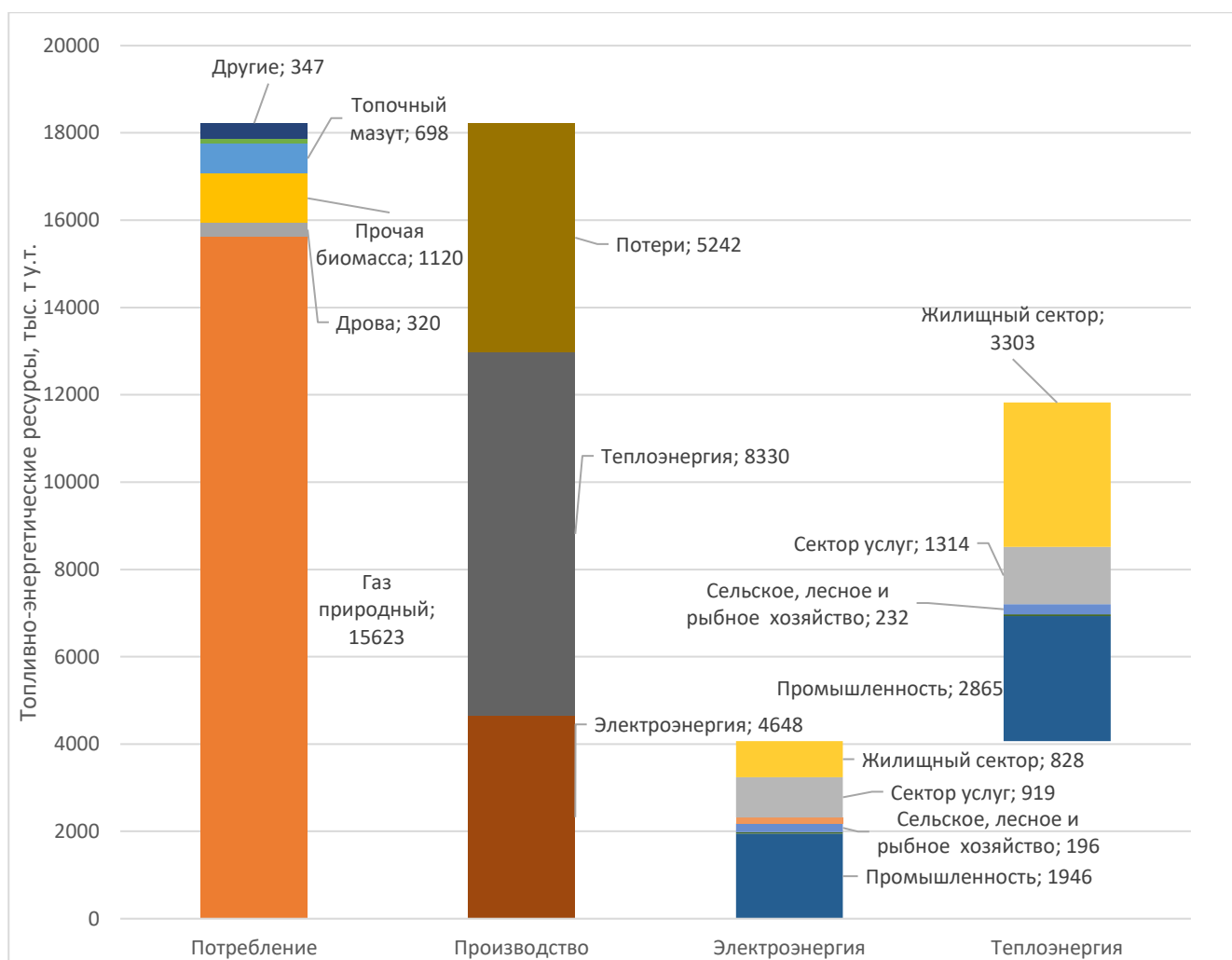


Рисунок 7 - Производство тепловой и электрической энергии

В модели учитывается, что при использовании различных видов топлива на одних установках, эффективность этих установок изменяется, в общем случае переход с газа на мазут может снижать КПД установки. Эти эффекты учтены в моделировании.

Сектор нефтепереработки

В Беларуси завершается модернизация НПЗ. Но ее влияние на структуру производства нефтепродуктов пока неизвестно. Распределение производства нефтепродуктов моделировалось с учетом данных производства 2020 года и показано на рисунке 8. Как видно из графика каждый вид нефтепродуктов экспортируется в значительной мере.

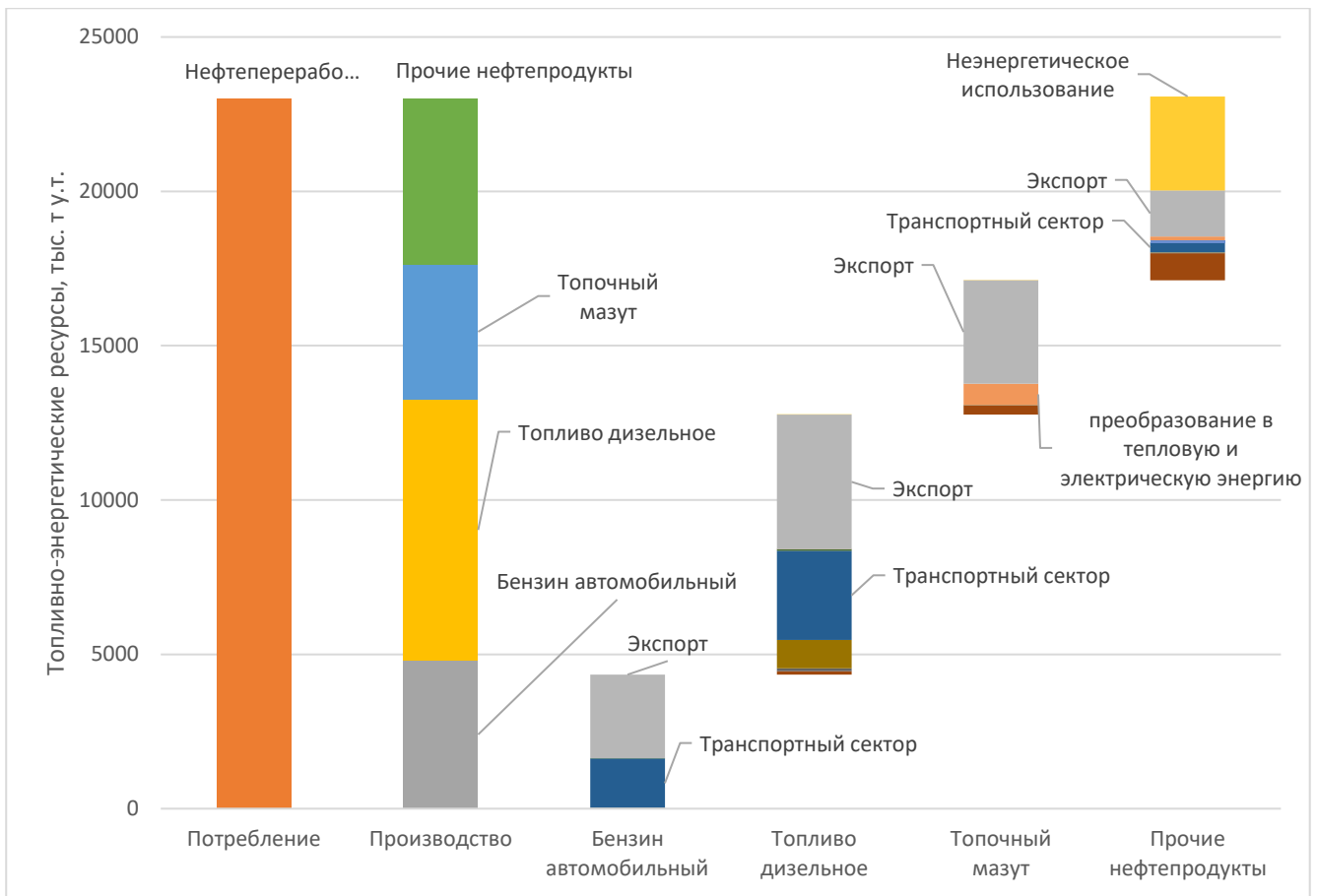


Рисунок 8 - Производство нефтепродуктов

Единственным источником импортных нефти и газа в Беларуси является импорт из России. На графике 9 приведены данные об объеме импорта и собственной добычи различных видов энергии.

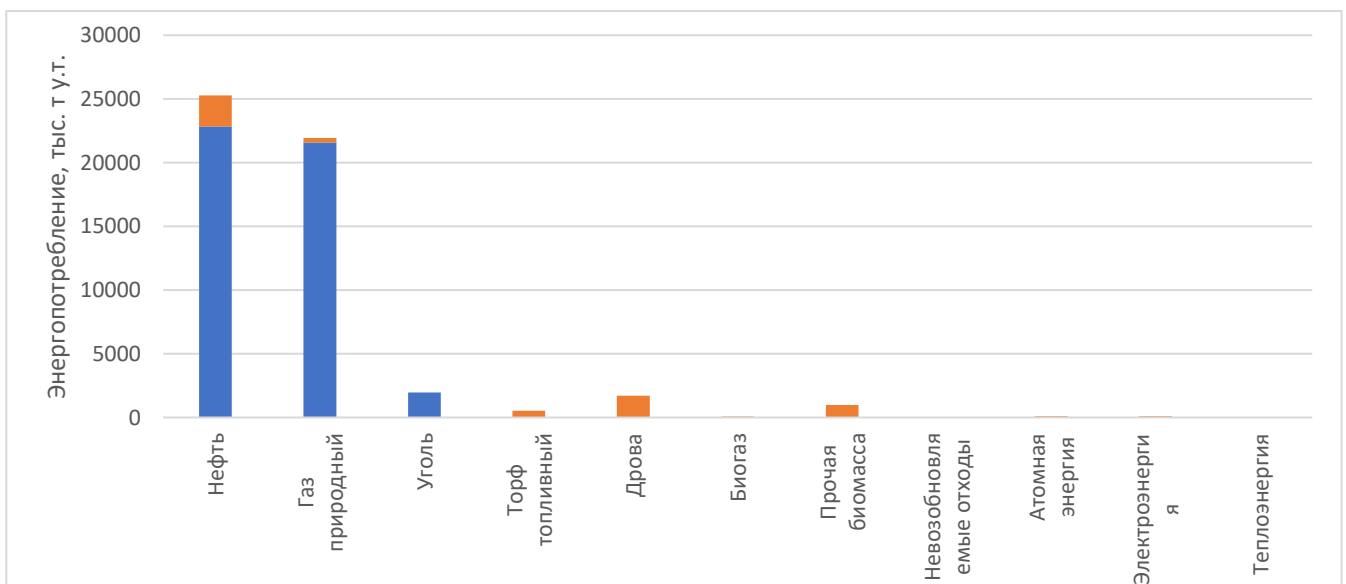


Рисунок 9 - Импорт и добыча ТЭР

Добыча составляет незначительную долю от требуемого объема энергоресурсов.

4. Работа топливно-энергетического комплекса при ограничениях поставок энергоресурсов

Базовый сценарий (без ограничений)

В базовом сценарии выполнено моделирование текущего состояния энергетического комплекса Беларуси в режиме работы без ограничений. Этот расчет необходим для получения вероятных сегодняшних параметров работы энергосистемы. Основное изменение – это ожидаемое годовое производство электроэнергии на АЭС в объеме 18,5 млрд кВтч или 2270 тыс. т у.т.

Была проведена верификация данных, которая показала максимальное отклонение от фактических значений в 10% при производстве дровяной щепы. Эта отклонение и некоторые другие связаны с тем, что некоторые незначительные для энергетического комплекса процессы не были учтены. Так, например учитывались только потребление и производство бензина, дизеля и мазута. Другие нефтепродукты не учитывались. Также не учитывалось незначительное производство тепловой энергии на конденсационных станциях и использование электрокотлов. Вероятно, в будущем эти процессы необходимо добавить в модель.

В данной работе рассмотрены 3 сценария:

4. Остановка нефтеснабжения
5. Остановка газоснабжения
6. Остановка снабжения газом и нефтью одновременно.

Сценарий «Остановка нефтеснабжения»

Сценарий предполагает полную остановку поставок нефти из России.

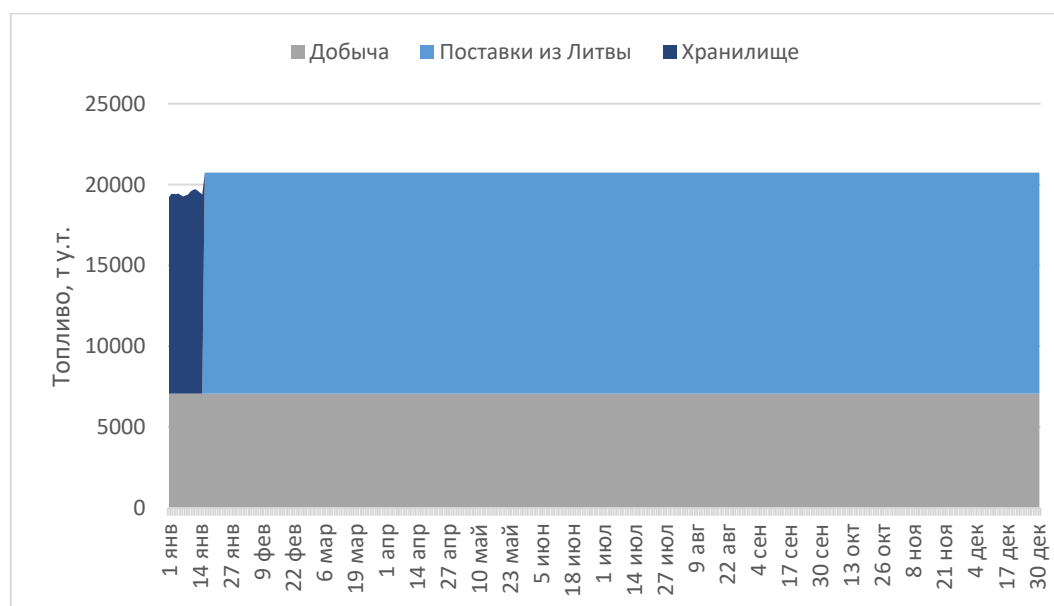


Рисунок 10 - График поставок нефти в систему нефтеснабжения Беларуси

Исходя из анализа загруженности инфраструктуры (Раздел 11) был сделан вывод, что в настоящее время поставка нефти из Польши невозможна. Все

транспортные мощности заняты на обеспечение собственных НПЗ и заводов в восточной Германии. Но из Литвы возможны поставки до 5 млн тонн в год. Вместе с собственной добычей и хранилищами нефти это позволяет обеспечить полностью внутренние потребности Беларуси и также дополнительные объемы переработки нефти, продукты переработки которой будут поставляться на экспорт при наличии экономической целесообразности. Годовой объем такого экспорта сократится с 7,3 млн тонн до 0,4 млн тонн. Весь объем экспорта будет приходиться на вторую половину года, когда будут восстановлены объемы хранилищ нефти и появятся избытки нефти для переработки на экспорт.

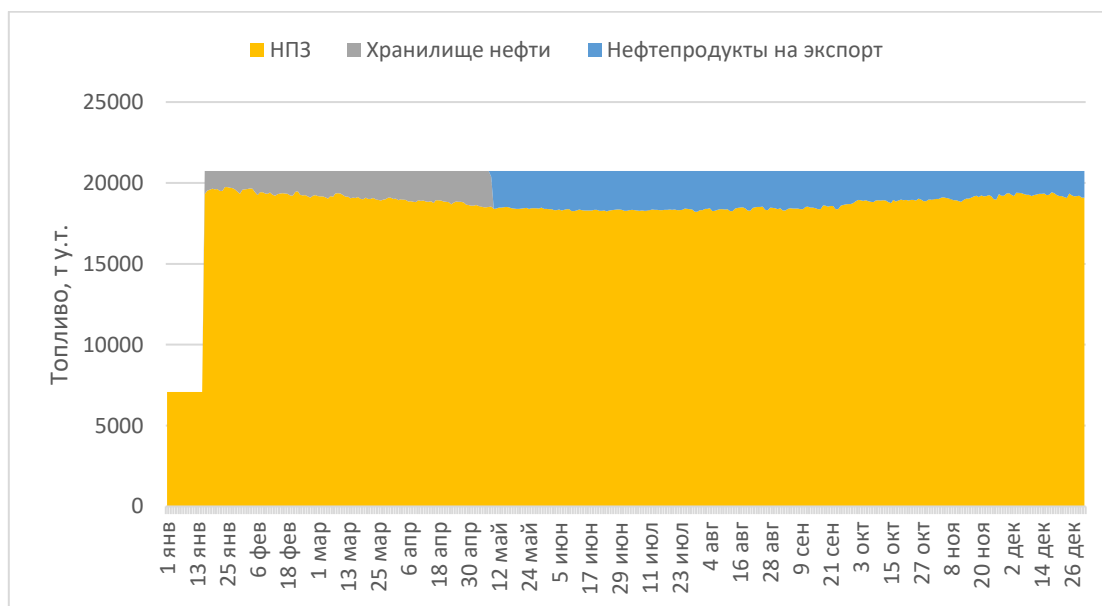


Рисунок 11- Потребление нефти

Потребление нефти резко падает после остановки нефтеснабжения, однако достаточно быстро восстанавливается после налаживания поставок через литовские порты. В первом приближении было предположено, что в течение 15 дней удастся организовать поставку необходимых объемов нефти. До организации таких поставок нефтеснабжение идет с нефтехранилищ. **И хотя на годовом горизонте обеспечение надежности нефтеснабжения внутренних потребностей выглядит легко реализуемым, повышение детализации показывает, что анализировать нужно отдельные периоды в суточном режиме. Важным является оценка реальных объемов хранения нефти и возможности быстрой поставки значительных объемов нефти на НПЗ для обеспечения внутренних потребностей. Также критическим становится минимизация времени восстановления поставок нефти на белорусские НПЗ, а также возможности передачи нефти между НПЗ для равномерной их загрузки.**

На графике 12 показаны поставки нефти из хранилищ. Объемы поставок из хранилищ достигают 1,3 тыс. тонн нефти в сутки. Необходимо провести дополнительный анализ возможности поставок таких объемов нефти на НПЗ.

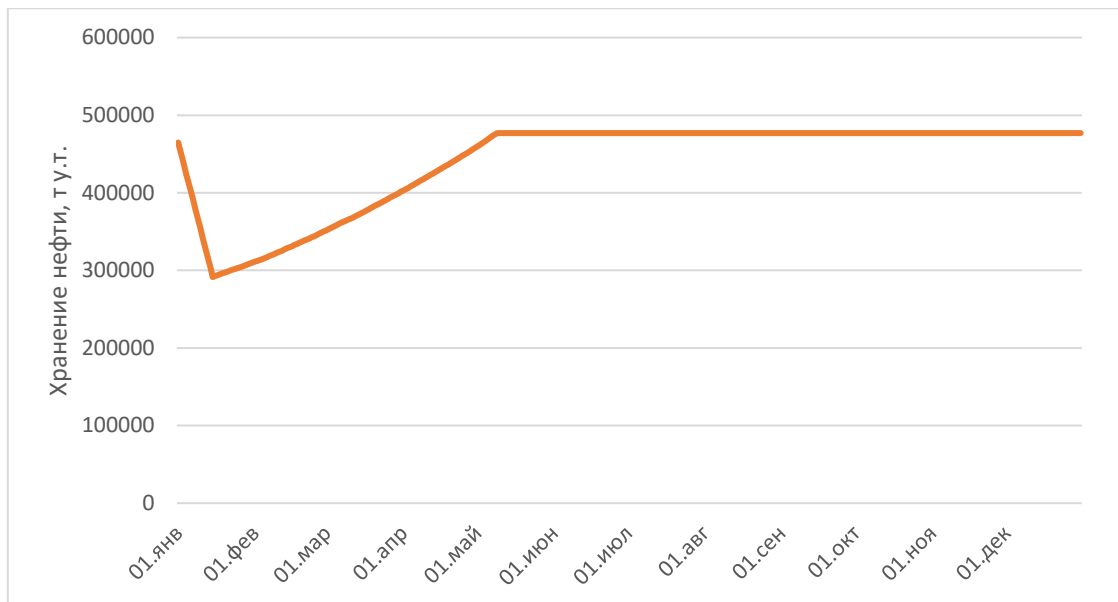


Рисунок 12 - Хранение нефти в нефтехранилищах

Исходя из предполагаемых объемов хранилищ нефти в Беларуси, которые, на основе данных Концепции энергетической безопасности составляют 10 дней нормальной работы НПЗ или 470 тыс. тонн нефти. НПЗ будут работать в режиме обеспечения лишь внутренних потребностей в нефтепродуктах. Частично НПЗ будут обеспечиваться за счет собственной добычи нефти. В результате при двухнедельной остановке снабжения нефти (столько времени ожидается необходимо для доставки нефти на белорусские НПЗ) хранилища будут использованы менее, чем на половину. Это позволяет говорить о достаточном запасе прочности существующей системы. Хотя, с другой стороны, это требует также и дополнительного анализа времени и графика поставок из нефти из альтернативных источников.

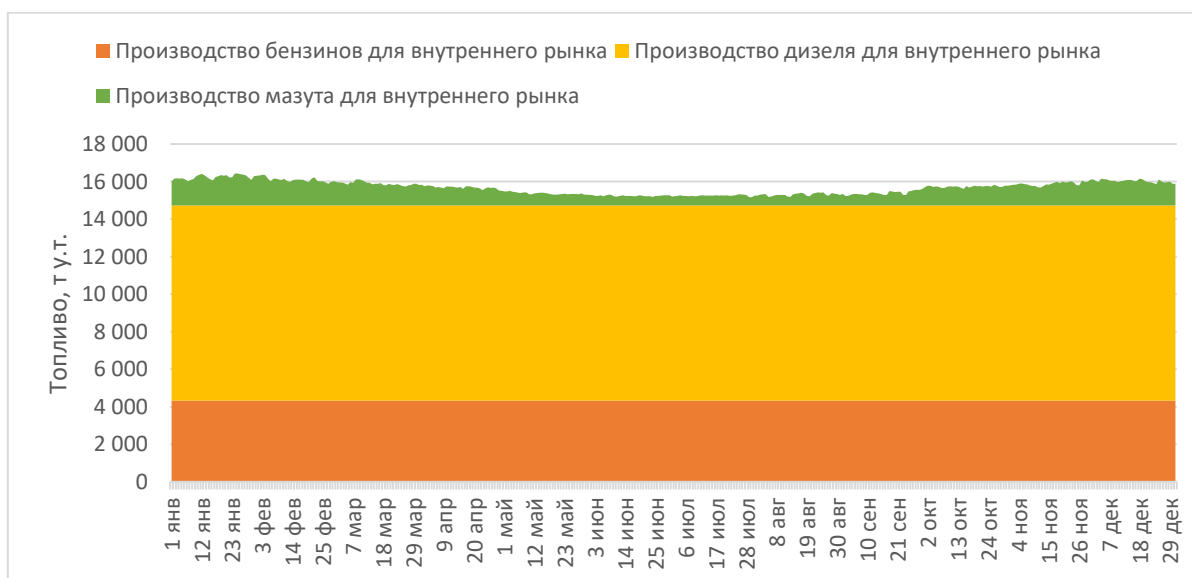
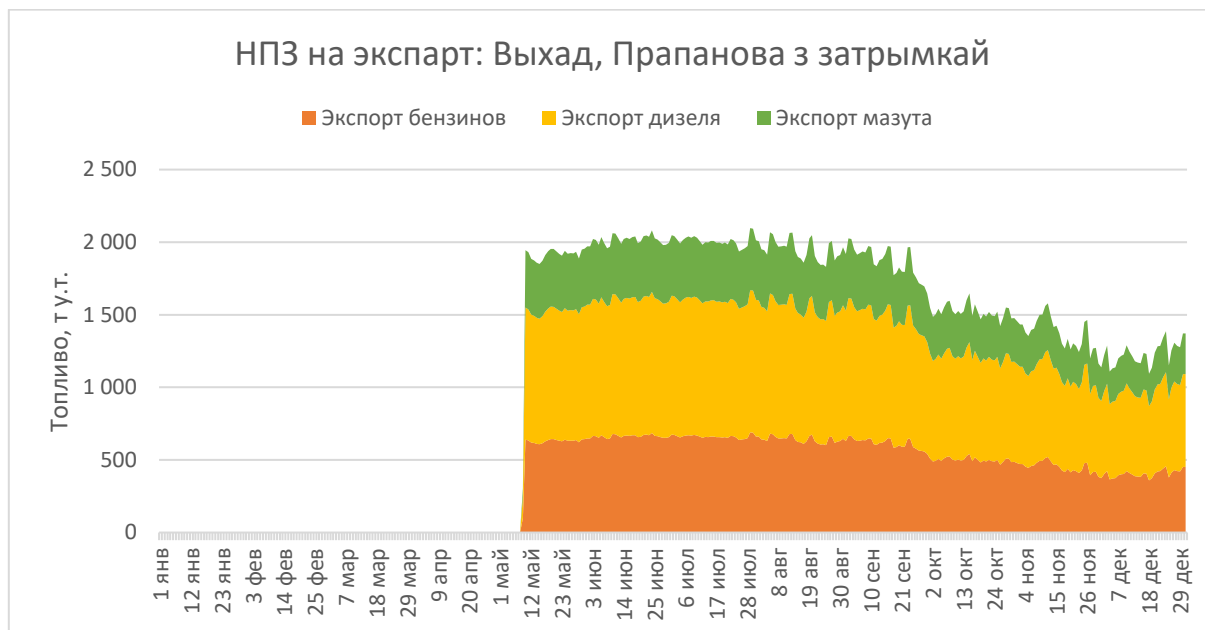


Рисунок 13 - Производство нефтепродуктов

При допущении возможности обеспечения поставок таких объемов нефти на НПЗ из хранилищ и с месторождений, производство нефтепродуктов обеспечивает запросы в полном объеме.



Производство нефтепродуктов на экспорт начинается только в середине мая, если это имеет смысл с точки зрения экономической целесообразности при новых ценах на нефть. **Следовательно, в дальнейшем, основным направлением моделирования и анализа нужно выбирать более детальную оценку экономической целесообразности работы НПЗ, оценки стоимости нефти из альтернативных источников с учетом доставки на белорусские НПЗ.**

Сценарий «Остановка газоснабжения»

Сценарий предполагает полное прекращение поставок природного газа из России. При возникновении конфликта вероятным сценарием является остановка поставок как газа, так и нефти. Однако для целей демонстрации поведения энергосистемы в ответ на такие шоки в первом сценарии мы моделируем остановку только поставок природного газа.

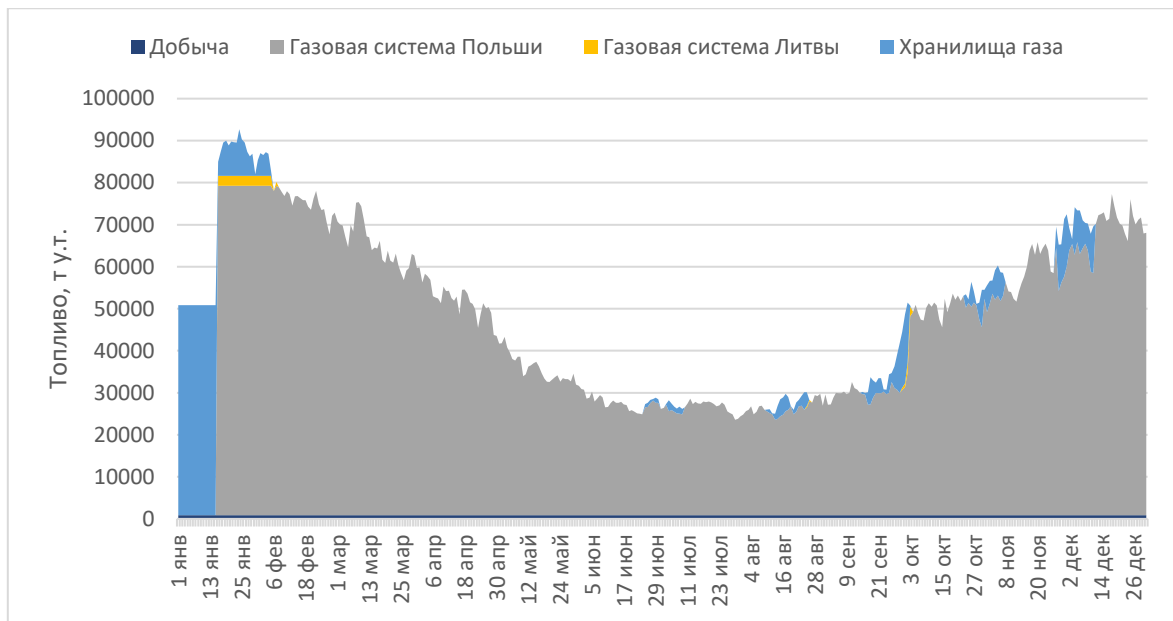


Рисунок 14- Поставки природного газа потребителям

Остановка газоснабжения оказывает значительно более серьезный шок на топливно-энергетический комплекс, так как собственная добыча практически отсутствует, и все выпадающие объемы поставки газа необходимо компенсировать на первоначальном этапе из хранилищ, объемы которых меньше в относительном выражении.

На графике 14 видно, что обеспечить запрос всех потребителей в газе не удастся, но ограничения касаются только системы производства тепловой и электрической энергии в том объеме, в котором газ может быть замещен на мазут. Спрос на мазут для замещения природного газа остается незначительным и ограничивается первыми двумя неделями, которые необходимы на организацию поставок сжиженного природного газа через терминалы и газовые сети Европейского союза.

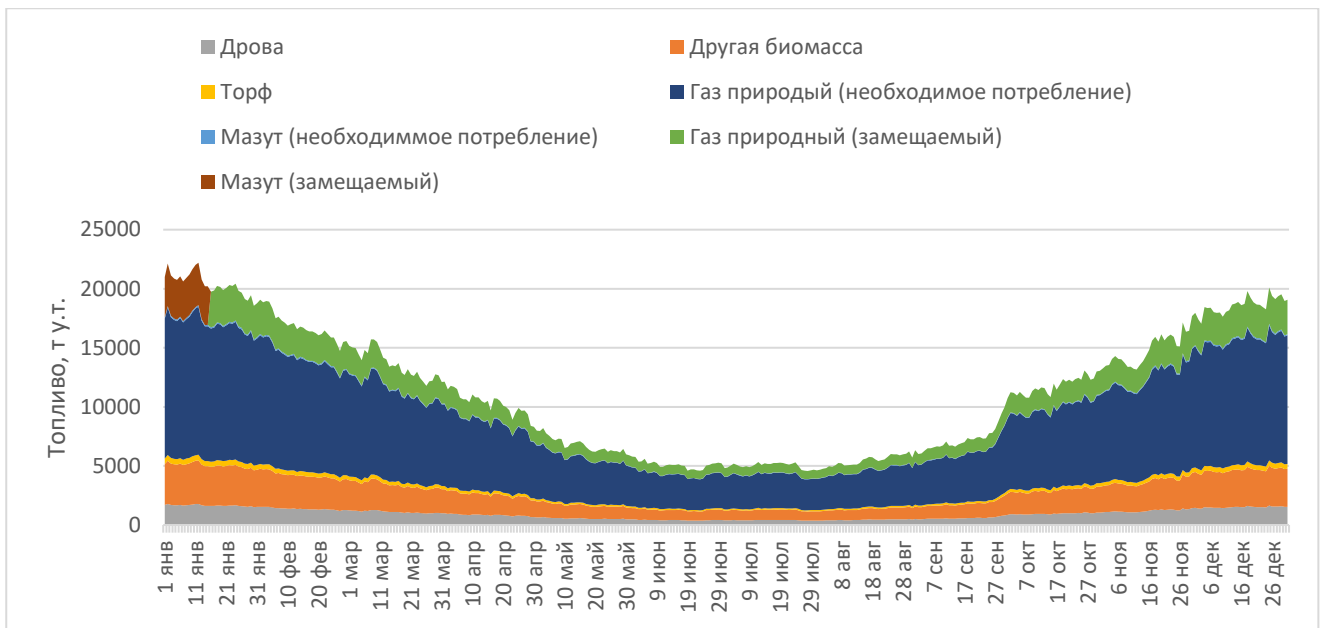


Рисунок 15 - Потребление топлив котельными

Котельные, имеют наименьшую возможность по замещению газа. Они гарантировано получают 70% от нормального потребления и это требование выполняется при условии, что в течение 15 дней удастся организовать поставку природного газ из альтернативных источников. **Как видно, в вопросах поставки газа продолжительность ограничений также играет ключевую роль. При сегодняшних объемах хранилищ в 1 млрд м³ двухнедельный перерыв в газоснабжении является преодолимым препятствием.**

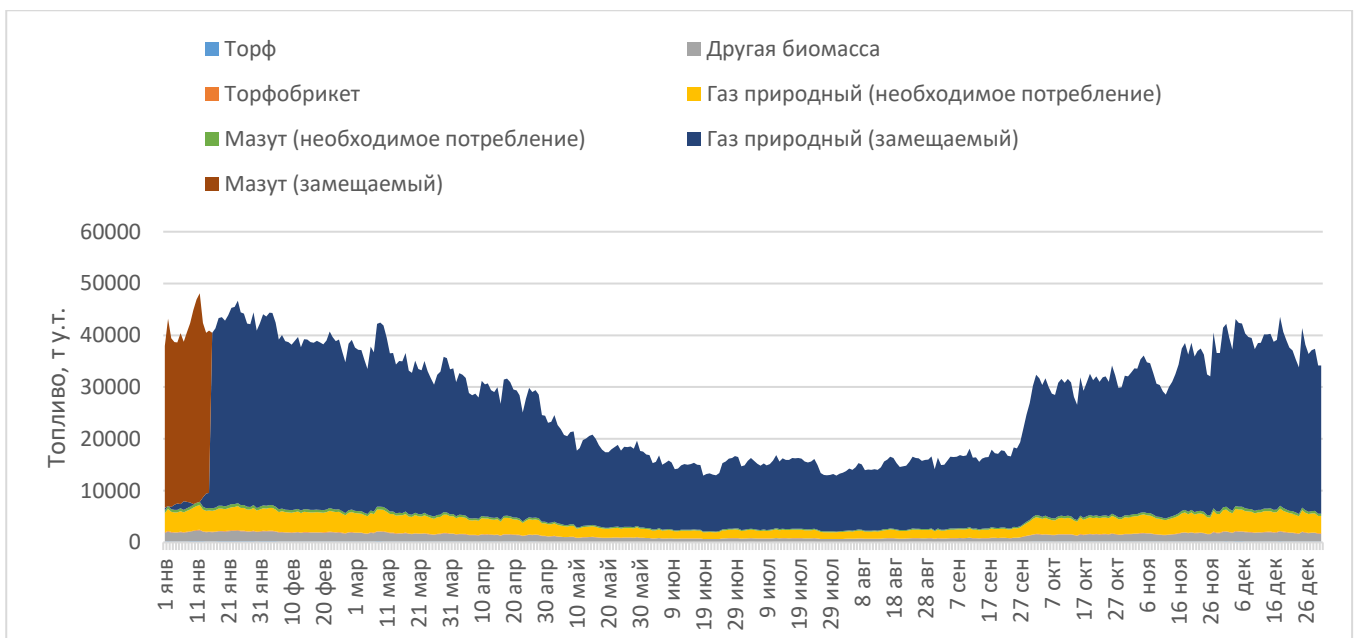


Рисунок 16 - Потребление топлив на ТЭЦ

Вместе с этим, в данный период объем потребления газа на других источниках значительно сокращается. Например, ТЭЦ переходят на использование

мазута практически полностью, оставляя небольшую долю природного газа, который сложно заместить. Аналогичная ситуация наблюдается на КЭС.

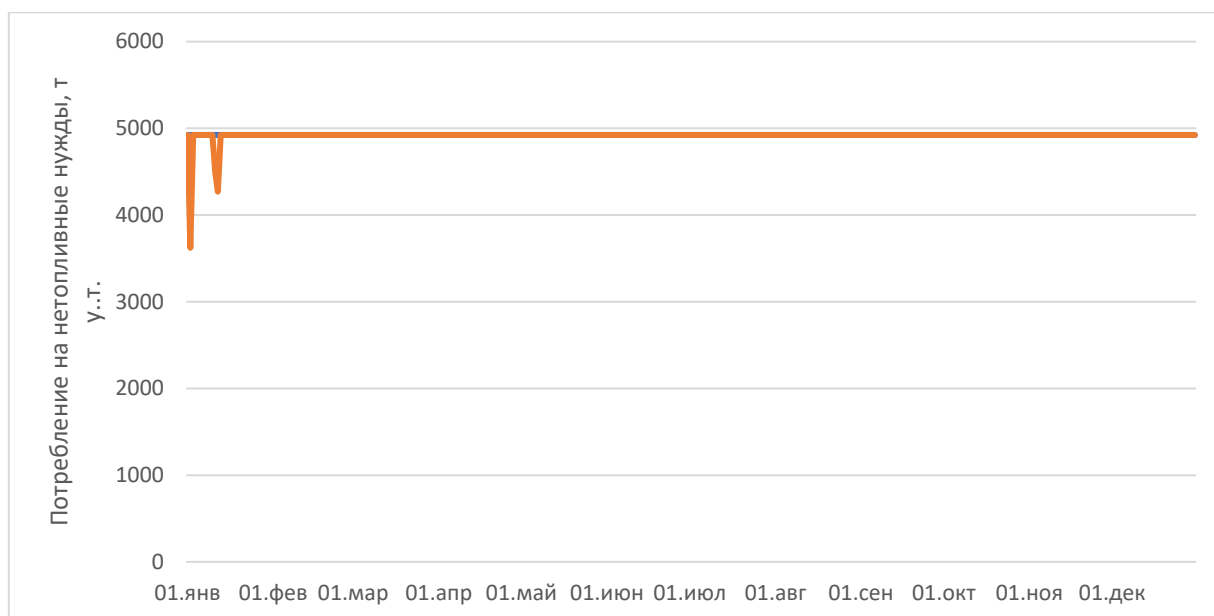


Рисунок 17 - Поставка газа в качестве сырья на переработку

Даже для технологического потребления природного газа хватает практически полностью, за исключением нескольких дней в которые моделируется холодная погода и резко увеличивается потребление газа на нужды производства тепловой энергии.

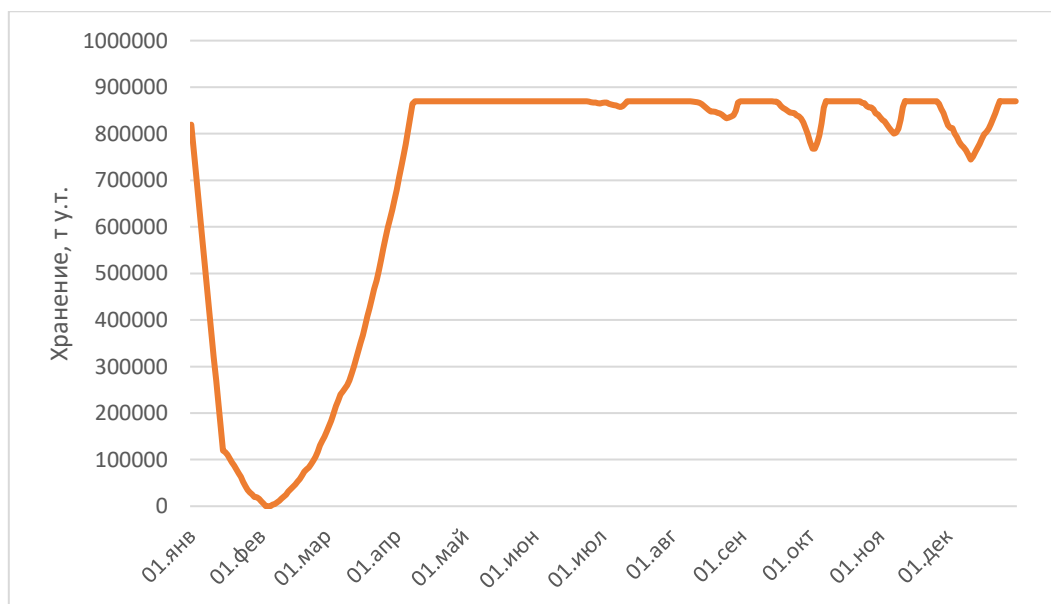


Рисунок 18 - Объем газа в хранилищах

Хранилище газа очень быстро опустошаются на протяжении первых двух недель, но и дальше продолжается отбор газа для покрытия пиковых нагрузок в энергосистеме. Только в феврале начинается сокращаться потребление газа и начинается восстановление объемов хранения при постоянных объемах поставки. Объем, который может отбираться из хранилищ, ежедневно составляет около 50

тыс. т у.т. Отборы наблюдаются еще и в конце года, в начале осени и зимой, однако они связаны с колебанием потребления, в то время как поставки невозможно увеличить одномоментно.

Сценарий полной остановки энергоснабжения из Российской Федерации

В ситуации с остановкой общего энергоснабжения из России ситуация сложнее, чем в случае остановки каждого из видов топлива по отдельности. Связано это в первую очередь с тем, что нехватка газа компенсируется увеличением использования мазута, а при ограничении поставок нефти производство мазута также находится под угрозой.

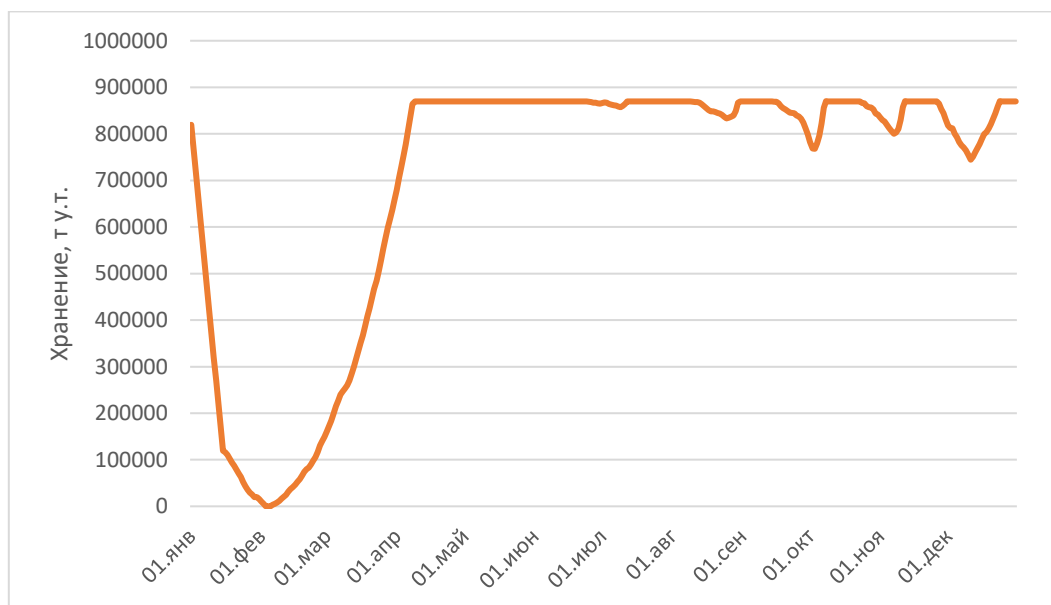


Рисунок 19 - Объем газа в хранилищах при полной остановке энергоснабжения

График хранения природного газа в таком сценарии практически не изменяется. А вот график хранения нефти претерпевает значительные изменения. Нефть из хранилища используется более активно.

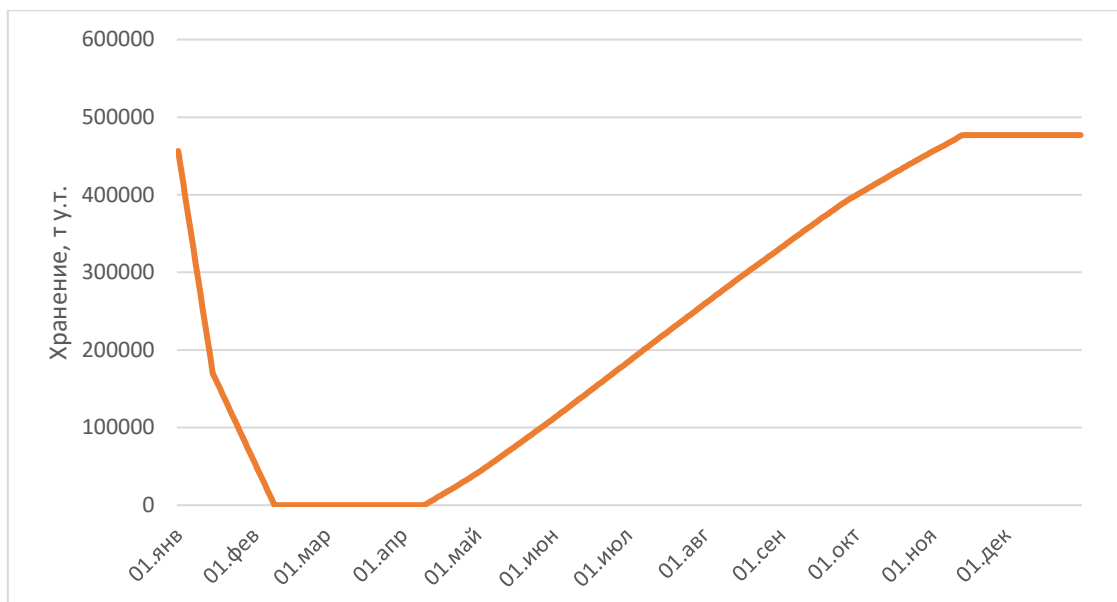


Рисунок 20 - Объем нефти в хранилищах

За первые две недели запасы нефти практически заканчиваются, и далее, на протяжении некоторого времени они остаются на минимальном уровне. Это связано в первую очередь с тем, что в это время нефть, которая уже стала поступать на НПЗ из других источников, используется для восстановления объемов хранения мазута.

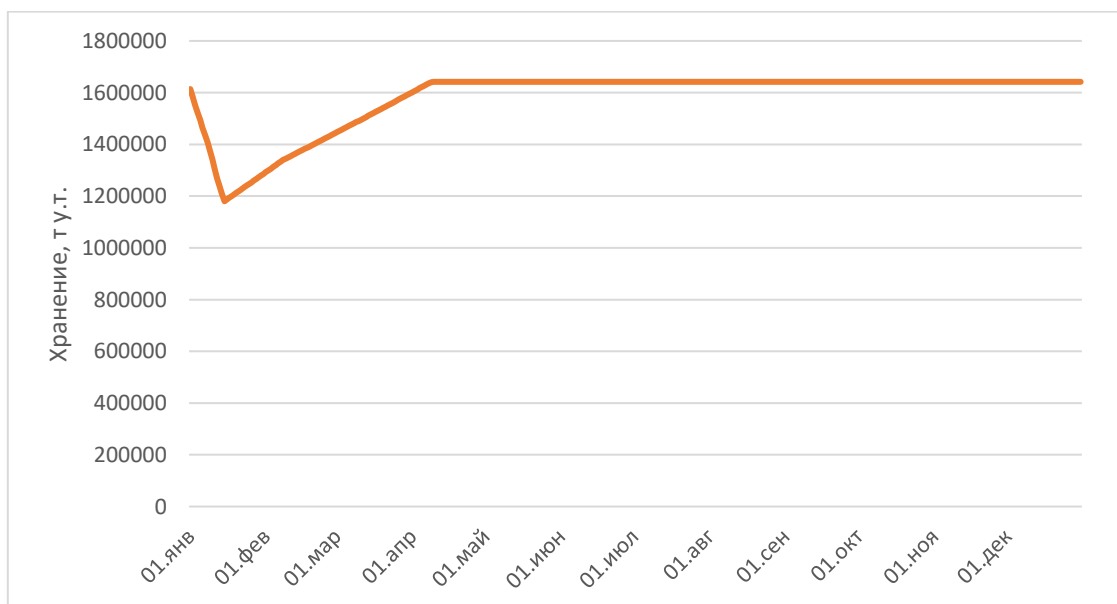


Рисунок 21 - Объем хранения мазута

В первое время после остановки поставок газа необходимо значительно увеличить выпуск мазута на НПЗ, или использовать запасы мазута, при этом объемы запасов нефти используются и для компенсации выпадающих объемов нефти, и для обеспечения увеличившегося объема производства мазута.

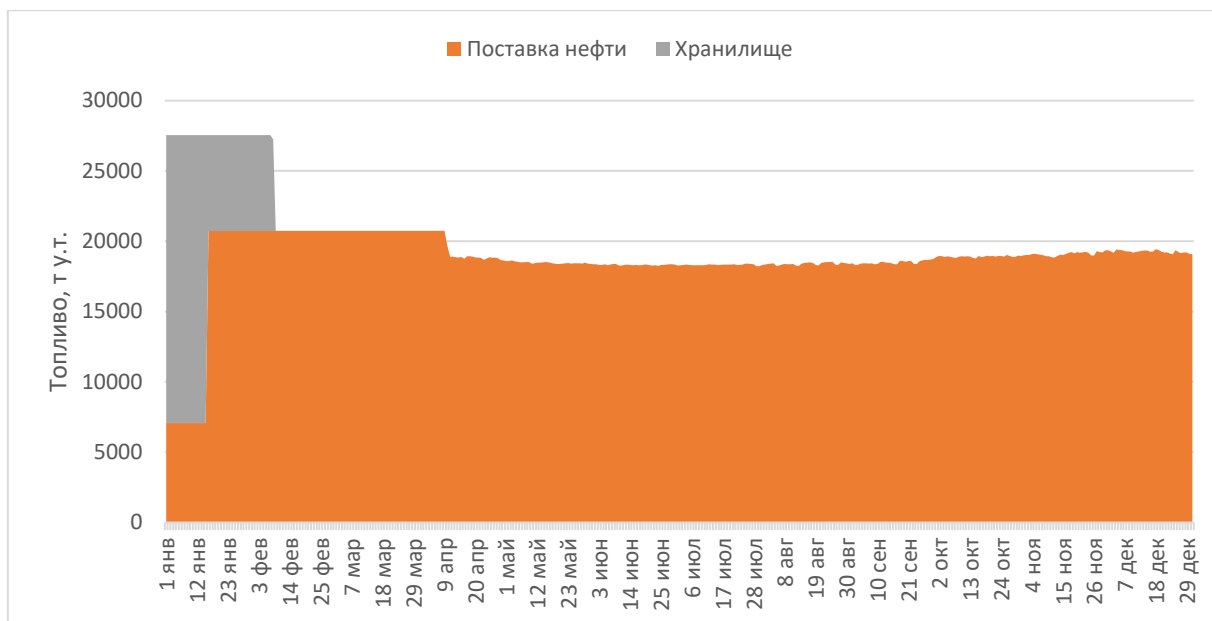


Рисунок 22 - Потребление нефти на переработку

После еще некоторое время объем потребления держится на максимально возможном уровне, что необходимо для восстановления объемов хранения мазута, а дальше сокращается на уровень обеспечения собственных потребностей в нефтепродуктах.

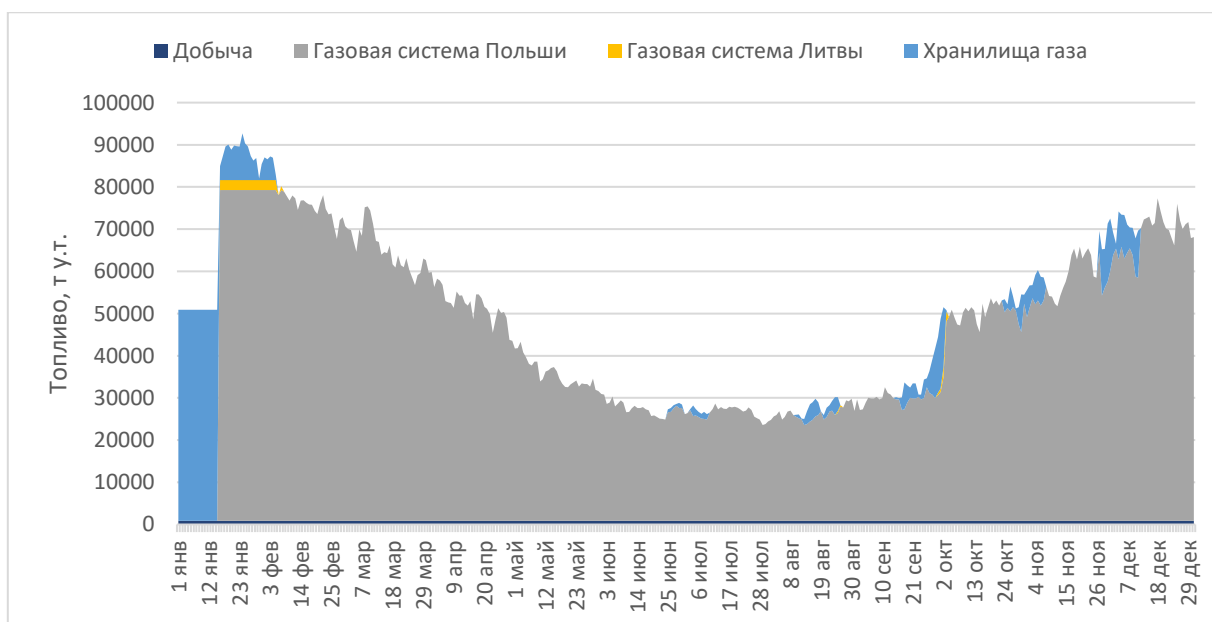


Рисунок 23 - Поставка газа в энергосистему

Ситуация с работой системы газоснабжения и системы производства тепловой и электрической энергии полностью повторяет динамику в сценарии без газа. Система замещает недопоставку газа на мазут, а после восстановления поставок переходят на нормальный режим работы.

5. Допущения при расчетах

Газохранилища заполнены и содержат 1 млрд. куб. м газа на начало года. Исходя из того, что газохранилища в основном используются для сглаживания графика потребления газа, то можно ожидать, что в период высокого потребления газа (зимой) объемы хранения также максимальны. В весенние месяцы хранение минимально, но и объем потребления в эти месяцы также сокращаются, а впереди летние месяцы с минимальным потреблением.

Нефтехранилища полны и содержат резерв на 10 дней (в соответствии с концепцией энергетической безопасности). Наблюдаемая ситуация ограничения на экспорт нефтепродуктов дает надежду рассчитывать на то, что сокращение переработки нефти привели к заполнению хранилищ нефти и нефтепродуктов.

Нефтеперерабатывающие заводы могут изменять структуру выпуска в значительной мере.

6. Дополнительные резервы

В модели не учитывалась возможность поставки электрической энергии из Литвы. Сейчас поставка невозможна по политическим причинам, однако после смены режима мы можем получать около 1 ГВт мощности или 8,7 млрд кВтч. Литва отказалась от импорта электроэнергии из Беларуси из-за пуска АЭС, однако экспорт электроэнергии из Литвы в Беларусь юридически возможен.

Как указывалось выше, существуют возможности поставки нефти из Казахстана используя нефтетранспортную систему России. Возможно, этот механизм сохранит свою функциональность даже в случае ограничений на поставку нефти, как сегодня работает в отношении поставок нефти в Германию из Казахстана. С другой стороны, остановить поток нефти решила немецкая сторона, а не российская, и, вероятно, если бы инициатором была Россия, то Казахстан также не смог бы поставить нефть в Германию.

7. Юридические ограничения

В 2011 году вторая половина ОАО «Белтрансгаз» была продана ПАО «Газпром». С этого момента все магистральные газопроводы Беларуси, а также подземные газохранилища принадлежат российскому газовому монополисту.

Эта ситуация позволяет предположить, что в случае политически мотивированной остановки поставок природного газа из России для управления газотранспортной системы могут быть недоступны также хранилища газа и газ, находящийся в них.

Более того, осуществляя оперативное управление ОАО «Газпром Белтрансгаз Беларусь» (новое название проданного ОАО «Белтрансгаза») ОАО «Газпром» может отказаться от покупки газа из альтернативных маршрутов. Путей реализации такого сценария достаточно много, начиная от публичного отказа от закупок до саботирования процесса закупок газа как затягивания сроков платежей, переговоров и подписания договоров.

Исходя из текста соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Беларусь об условиях купли-продажи акций и дальнейшей деятельности открытого акционерного общества "Белтрансгаз"² национализация любого приобретенного в рамках данного соглашения имущества влечет разрыв соглашения с выплатой Российской Федерации полной суммы стоимости имущества ОАО «Газпром Белтрансгаз Беларусь» но не ниже стоимости ее покупки, т.е. не ниже 5 млрд долл. США. Также зафиксировано, что изменение законодательства Беларуси не применяется к этому соглашению, если в результате положение ОАО «Газпром Белтрансгаз Беларусь» ухудшается.

Таким образом, данную ситуацию необходимо рассмотреть детально с юридической точки зрения с целью поиска вариантов обеспечить возможность поставки природного газа из других альтернативных маршрутов, не вызвав при этом необходимость выплачивать стоимость ОАО «Газпром Белтрансгаз Беларусь», особенно учитывая, что после остановки газопровода «Ямал-Европа» его рыночная цена должна была значительно снизиться. Возможно оперативное управление частью собственности ОАО «Газпром Белтрансгаз Беларусь» (подземными газохранилищами, магистральные газопроводы необходимые для обеспечения надежного газоснабжения). С другой стороны, российская сторона гарантирует надежность поставок природного газа в объеме, необходимом для обеспечения внутреннего потребления, а следовательно сам факт необходимости использования магистральных газопроводов для снабжения газом из других стран говорит о нарушении данного соглашения с российской стороны.

² <https://docs.cntd.ru/document/902357739>

8. Превентивные меры

Сегодня можно реализовать ряд мер, который позволяет повысить надежность газоснабжения Беларуси в случае ограничения поставок газа из России:

- Провести консультации с операторами литовской и польской газотранспортной и нефтетранспортной системы с целью подтверждения наличия возможности поставок расчетных объемов газа и нефти в Беларусь с использованием их инфраструктуры
- Заключить соглашения высокого уровня (меморандумы, рамочные соглашения), о процедурах обращения за поставками газа, принципами ценообразования и др. юридическими и техническими процедурами по нефте- и газоснабжению
- Провести консультации с юристами, специализирующимися на делах в Стокгольмском арбитраже относительно вариантов и перспектив пересмотра данного соглашения или получения компенсации за прекращение поставок природного газа из России.

9. Развитие инфраструктуры и долгосрочное планирование

Предложенные сценарии чрезвычайных ситуаций в энергетике предполагают очень интенсивное использование доступной инфраструктуры и любое незначительное сокращение мощностей (аварии, ограничения на транспортировку и т.д.) будут серьезно ухудшать режимы работы энергетической системы.

Развитие газовой инфраструктуры Европы снизило ограничения на поставку газа, тем не менее сохраняется период, в течение которого природный газ замещается в основном мазутом, что серьезно ухудшит экологические показатели работы энергосистемы и экологические условия жизни граждан. Однако это будет краткосрочный режим работы (до 2 недель), и он не должен требовать дополнительных мер.

Среди проектов, которые сейчас находятся в стадии рассмотрения и которые могут в значительной мере улучшить ситуацию с энергоснабжением, Беларуси являются:

- Строительство нового нефтепровода рядом с существующим Плотск-Гданьск в Польше с расширением возможности Гданьского порта на прием нефти.
- Расширение нефтепровода Шведт-Росток для сокращения потребления нефти через порт Гданьск.

Также можно отметить ряд проектов, которые сейчас не рассматриваются в качестве кандидатов на реализацию, но могут быть реализованы позже по инициативе Беларуси:

- Создание собственного или совместного с другими странами терминала сжиженного газа на побережье Балтийского моря. Наиболее привлекательным с этой точки зрения является Литва (минимальное транспортное плечо) или Польша (наличие достаточной транспортной мощности);
- Реставрация или создание нового нефтепровода Новополоцк-Клайпеда или Новополоцк-Вентспилс для поставок нефти из Литовских и Латышских портов на Новополоцкий НПЗ. Наличие переемычки между нефтепроводами Унеча – Полоцк и Унеча – Мозырь позволит обеспечивать также снабжение Мозырского НПЗ на 50%.

Кроме того, существует ряд мероприятий, которые необходимо будет реализовывать при любой ситуации с нефте- и газоснабжением. Основным направлением в области как энергетической безопасности, так и экологического влияния будет развитие возобновляемых источников энергии, таких как использование энергии ветра и солнца. Однако сложности с поддержанием баланса мощности в энергосистеме Беларуси позволят увеличить потребление энергии от

ВИЭ только в случае развития системы накопления энергии и замещения выработки на ТЭЦ, вероятно с переходом на использование тепловых насосов для сохранения теплоснабжения. Это вызовет необходимость модернизации городских кабельных электрических сетей.

10. Техническая часть

В качестве исходных данных используется информация о конечном потреблении различных видов энергии в различных секторах экономики.

Выделяется 5 крупных групп потребителей:

- Промышленность;
- Население;
- Транспорт;
- Экспорт;
- Неэнергетическое использование;
- Другие потребители.

Учитывается конечное потребление следующих видов энергии:

- Электроэнергия;
- Тепловая энергия;
- Природный газ;
- Бензин;
- Дизель
- Мазут
- Биомасса;
- Торф и торфяные брикеты.

В ходе построения цепочек преобразований используются другие виды энергии – атомная энергия, нефть, и др.

Моделируется работа следующих объектов топливно-энергетического комплекса Беларуси:

- Электросети
- Теплосети
- Котельные
- ТЭЦ
- КЭС
- АЭС
- Производство щепы
- Производство торфяных брикетов
- Нефтепереработка

Учитывается возможность хранения:

- Газа природного
- Нефти

- Бензина
- Дизеля
- Мазута

Среди поставщиков выделяется:

- Собственная добыча
- Импорт из России
- Мировой рынок энергетических ресурсов

Если потребности конечного потребления в топливах удовлетворены, обеспечивается запрос на топлива со стороны энергосистемы: электростанций и котельных. Этот запрос удовлетворяется в следующем порядке:

- Максимальное использование местных видов топлива;
- Использование доступного объема газа;
- Потребление мазута для обеспечения нормальной эксплуатации энергосистемы.

В системе поставок нефтепродуктов алгоритм работает следующим образом:

- Использование доступной нефти для производства нефтепродуктов
- Импорт нефтепродуктов из других стран
- Использование нефтепродуктов из хранилищ

Порядок работы системы газоснабжения:

- Использование доступного природного газа из России;
- Использование доступного природного газа из Литвы;
- Использование доступного природного газа из Польши;
- Использование доступного газа из хранилищ;

Порядок работы системы нефтеснабжения:

- Использование доступной нефти из России;
- Использование собственной нефти;
- Использование доступной нефти из Литвы;
- Использование доступной нефти из Польши;
- Использование нефти из хранилищ.

11. Анализ мощностей и инфраструктуры

Поставки нефти

Нефтепроводы Беларуси

Таблица 1 - Нефтепроводы Беларуси

Источник	Ед. изм.	Мощность	Доступная мощность	Направление	Источник данных
нефтепроводу «Дружба» до Мозыря	млн тонн	81	59,8	Россия	³ , стр 23
нефтепроводу «Дружба» до Адамовой заставы	млн тонн	50	48,8	Польша	⁴ , стр 23
нефтепроводу «Дружба» «Южная ветка»	млн тонн	20	0	Украина	⁵ , стр 23
«Сургут — Полоцк»	млн тонн	120	120	Россия	⁶

В январе 2024 года Казахстан поставил в Германию 100 тыс. тонн нефти⁷, что в годовом исчислении составляет 1,2 млн тонн. Это единственный поставщик нефти по северной ветке «Дружбы».

³ https://www.energycharter.org/fileadmin/DocumentsMedia/Thematic/Oil_Pipeline_Tariffs_2007_ru.pdf

⁴ https://www.energycharter.org/fileadmin/DocumentsMedia/Thematic/Oil_Pipeline_Tariffs_2007_ru.pdf

⁵ https://www.energycharter.org/fileadmin/DocumentsMedia/Thematic/Oil_Pipeline_Tariffs_2007_ru.pdf

⁶ <https://hermes-logistic.ru/rekonstruktsiya-nefteprovoda-surgut-polotsk>

⁷ <https://www.vedomosti.ru/business/news/2024/02/09/1019459-kazakhstan-postavil-v-germaniyu>



Рисунок 24 - Карта нефтепроводов

По Южной ветке поставки идут из России в Словакию, Чехию и Венгрию. Поставки эти разрешены санкциями ЕС на том основании, что нет других возможностей поставки нефти в эти страны. Согласно данным МЭА⁸ Словакия в 2022 году импортировала 5489 тыс. тонн (229 820 ТДж), Чехия 7547 тыс. тонн (315963 ТДж), а Венгрия 6100 тыс. тонн (255356 ТДж). Общий объем импорта составил 19 136 тыс. тонн.

Таким образом, южная ветка загружена практически на полную мощность. А по северной возможны поставки в объеме до 48,8 млн тонн.

Поставки из балтийского региона

Так как страны балтийского региона являются импортерами нефти, то поставки отсюда возможны только при покупке нефти на мировом рынке и поставках уже через морские порты.

Терминалы

Доступные терминалы в странах Балтии.

8

<https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser?country=%5Bobject%20Object%5D&energy=Balances&year=2022>

Таблица 2 - Терминалы стран Балтии

Терминал	Страна	Ед. изм.	Мощность	Источник данных	Максимальный класс судов
Терминал Клайпеды	Литва	млн тонн	8	9	
Терминал Бутынге	Литва	млн тонн	14	10	
Терминал Кровиниу	Литва	млн тонн	2	11	
Терминал Вентспилс	Латвия	млн тонн	6	12	ПАНАМАКС, Афрамекс

В Литве общая мощность терминалов составляет 24 млн тонн в год. При этом, под данным МЭА в 2022 году Литва импортировала 8500 тыс. тонн нефти (354 566 ТДж) и еще дополнительно 1150 тыс. тонн (48 026 ТДж) нефтепродуктов. При этом экспортировалось 24 тыс. тонн нефти (1 016 ТДж) нефти и 6562 тыс. тонн нефтепродуктов (274 741 ТДж) нефтепродуктов.

Латвия не использует нефть. Она импортирует нефтепродукты в объеме 2287 тыс. тонн (95 758 ТДж) и экспортирует 608 тыс. тонн (25 463 ТДж).

Таким образом терминалы Литвы и Латвии переваливают около 20 млн тонн в год. Общий коэффициент использования установленной мощности оставляет 67%.

Можно предположить, что неиспользованными остаются 10 млн тонн при полной загрузке. При загрузке портов на уровне 90% возможно переваливать через существующую инфраструктуру 7 млн тонн.

Дополнительным резервом остается экспорт нефтепродуктов. Через порты экспортируется около 7 млн тонн нефтепродуктов. Таким образом, при приобретении этого объема нефтепродуктов с Можейкяйского НПЗ может быть освобождено еще около 7 млн тонн мощностей на импорт нефтепродуктов.

Нефтепроводы

По территории Литвы проложены ряд нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Однако в статусе эксплуатации находятся не все из них.

1. Полоцк – Биржай – Мажейкяй мощностью до 20 млн тонн в год.¹³
2. Полоцк – Вентспилс общей мощностью 21 млн тонн в год.¹⁴

Оба этих нефтепровода сейчас не эксплуатируются.

⁹ <https://www.iea.org/articles/lithuania-oil-security-policy>

¹⁰ <https://www.iea.org/articles/lithuania-oil-security-policy>

¹¹ <https://www.iea.org/articles/lithuania-oil-security-policy>

¹² <https://www.portofventspils.lv/ru/portovie-uslugi/terminali/ventbunkers>

¹³ <https://www.transport.lv/ru/caurulvadi/>

¹⁴ <https://www.transport.lv/ru/caurulvadi/>

Есть еще нефтепродуктопровод из Полоцка до Вентспилса, однако он также не эксплуатируется. Функционирует только нефтепровод из Бутинге до Можейкяя, который обеспечивает поставку нефти до Можейкяйского НПЗ.

НПЗ

На территории балтийских стран расположен только Можейкяйский НПЗ (Индекс нельсона – 10.3). Мощность данного НПЗ 10.2 млн тонн в год.

В 2022 году он потребил 8452,1 тыс. тонн нефти¹⁵. В 2020 году потребление составило 7.84млн тонн с производством около 31% легких дистиллятов и 44% средних дистиллятов.

Планов по развитию нефтяной инфраструктуры не выявлено, кроме проводимой модернизации завода

Поставки из Польши

Терминалы

Единственный нефтяной терминал в Польше находится на территории порта Гданьск.

Мощность порта по перевалке жидких топлив (нефти и нефтепродуктов составляет 40 млн тонн в год)

Таблица 3 - Нефтяные терминалы Польши

Терминал	Ед. изм.	Мощность	Доступная мощность	Источник данных	Максимальный класс судов
Гданьск	млн тонн	40		¹⁶	Не ограничен

Нефтепроводы

Из Гданьска в Плотск проложен нефтепровод мощностью 30 млн тонн с возможностью обратных поставок в 27 млн тонн.

Таблица 4 - Нефтепроводы Польши

Источник	Ед. изм.	Мощность	Доступная мощность	Источник данных
«Адамава Застава - Плоцк»	млн тонн	50	48,8	¹⁷ , стр 23
«Гданьск-Плоцк»	млн тонн	30		¹⁸
«Плоцк - Шведт	млн тонн	27		¹⁹
«Шведт – Росток»	млн тонн	7,5		

¹⁵ <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize?hash=b2af59c4-32a1-436c-9bb3-35caf91c165d#/>

¹⁶ <https://www.portofventspils.lv/ru/portovie-uslugi/terminali/ventbunkers>

¹⁷ https://www.energycharter.org/fileadmin/DocumentsMedia/Thematic/Oil_Pipeline_Tariffs_2007_ru.pdf

¹⁸ https://www.gem.wiki/Pomeranian_Crude_Oil_Pipeline

¹⁹ <https://www.pern.pl/en/services/crude-oil/crude-oil-transport/>

Также на территории Польши расположены нефтехранилища объемом до 4 млн тонн нефти²⁰.

НПЗ Польши и Германии

В Польше расположено 2 нефтеперерабатывающего предприятия.

Таблица 5 - НПЗ Польши и Германии

Источник	Страна	Ед. изм.	Мощность	Индекс Нильсона	Источник данных
НПЗ Плотск	Польша	млн тонн	16,3	9.5	21
НПЗ Гданьск	Польша	млн тонн	10.5	11.1	2223
НПЗ Шведт	Германия	млн тонн	11.6	9.8	24
НПЗ Лойна	Германия	млн тонн	11		25

Так как из России по «Дружбе» нефть уже не подается, то снабжение этих двух НПЗ в Германии проводится с помощью нефтепровода «Шведт-Росток» и через нефтепровод Гданьск-Плотск и далее по западному плечу «Дружбы» - «Плотск-Шведт». Учитывая мощность нефтепровода «Шведт-Росток» для полного обеспечения немецких заводов через Дружбу должно прокачиваться 15 млн тонн.

С учетом потребления НПЗ «Плотск» поставки по плечу «Гданьск-Плотск» составляют 31,4 млн тонн, что превышает его пропускную способность.

Вместе с потреблением НПЗ «Гданьск» перевалка в Порту должна составлять 40,5 млн тонн. Что также превышает его пропускную мощность.

Таким образом, более детальный анализ загруженности инфраструктуры Польши и Германии показывает невозможность поставок нефти из этих регионов.

Планы на развитие инфраструктуры

Планируется строительство второй ветки нефтепровода из Гданьска в Плотск²⁶. Ожидается рост мощности еще на 27 млн тонн²⁷.

План на развитие нефтепровода Шведт-Росток также прорабатывается. Ориентировочные затраты – 400 млн евро.

Поставки газа

Газопроводы Беларуси

²⁰ <https://www.pern.pl/en/services/crude-oil/crude-oil-storage/>

²¹ <https://www.nsenergybusiness.com/projects/plock-refinery-upgrade/#>

²² https://www.lotos.pl/en/697/this_is_lotos/our_companies/rafineria_gdanska

²³ <https://www.nsenergybusiness.com/projects/grupa-lotos-oil-refinery-upgrade/>

²⁴ <https://www.nsenergybusiness.com/projects/pck-oil-refinery/>

²⁵ <https://energy-oil-gas.com/news/total-refinery-leuna/>

²⁶ <https://www.pern.pl/en/services/crude-oil/crude-oil-transport/>

²⁷ https://www.gem.wiki/Pomeranian_Crude_Oil_Pipeline

Таблица 6 - Газопроводы Беларуси

Источник	Ед. изм.	Мощность	Доступная мощность	Источник данных
Торжок— Минск— Ивацевичи	млрд м ³	120	40	28
Торжок— Долина	млрд м ³	22	22	29
Ивацевичи- Кобрин- Долина	млрд м ³	29	58	30
Ямал-Европа	млрд м ³	33	33	31
Минск- Вильнюс	млрд м ³	2,5		32

С территории Беларуси на территорию Литвы проложен магистральный газопровод «Минск— Вильнюс» диаметром 1220 мм (мощность 2,5 млрд м³). Этот газопровод использовался для снабжения газом Литву и Калининградскую область. После начала войны используется только для снабжения Калининградской области.

²⁸ https://www.gem.wiki/Torzhok-Minsk-Ivatsevichy_Gas_Pipeline

²⁹ https://www.gem.wiki/Torzhok-Smolensk-Mazyr-Dolyna_Gas_Pipeline

³⁰ https://www.gem.wiki/Ivatsevichy-Kobryn-Dolyna_Gas_Pipeline

³¹ https://www.gem.wiki/Yamal-Europe_Gas_Pipeline

³² <https://invest.gazprom.ru/about/projects/mvkk/>

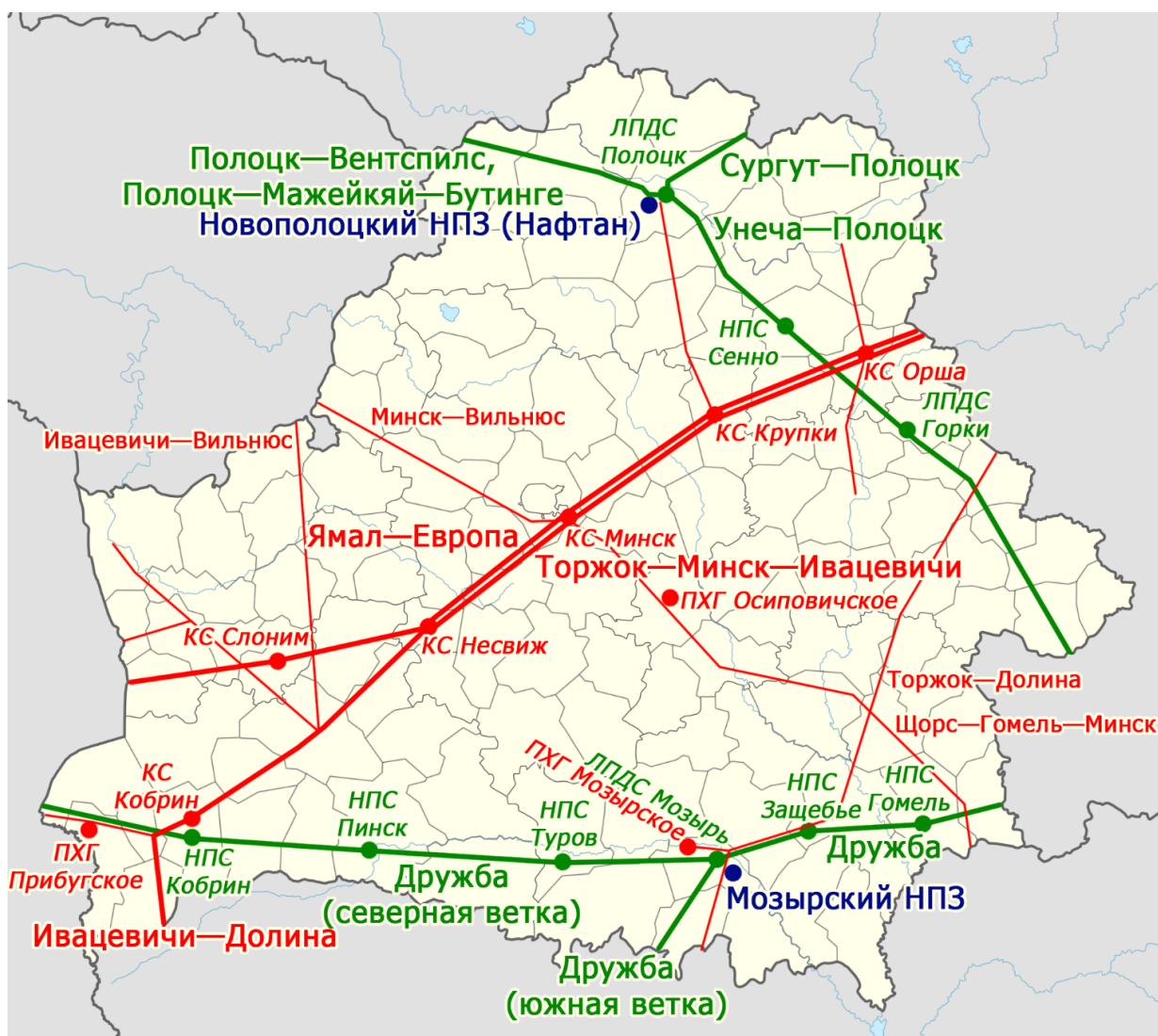


Рисунок 25 – Газопроводы и нефтепроводы Беларуси

С территории России на территорию Беларуси заходит трёхниточный магистральный газопровод «Торжок — Минск — Ивацевичи» диаметром 1220 мм (около 120 млрд м³ в год) и магистральный газопровод «Торжок — Долина» диаметром 1420 мм (около 22 млрд м³ в год).

Газопровод Торжок-Долина проходит через Беларусь транзитом и уходит на территорию Украины, таким образом данный газопровод может считаться также экспортным, в случае необходимости организации газоснабжения системы Украины транзитом через территорию Беларуси. Этот же газопровод может использоваться для поставок газа из Украины при наличии возможности такого газоснабжения или для использования украинских ПГХ для обеспечения баланса.

Кроме этих газопроводов через территорию Беларуси проходит еще транзитный газопровод Ямал-Европа мощностью в 33 млрд куб. м. в год. Это транзитный газопровод и поставки газа в Беларусь с него не происходят, хотя это возможно технически. Более того, данный газопровод последнее время не

эксплуатируется ввиду санкций, наложенных Россией на газотранспортного оператора Польши.

Балтийский регион

Терминалы

Среди терминалов есть терминал в Клайпеде.

Таблица 7 - Газовые терминалы балтийских стран

Источник	Ед. изм.	Мощность	Доступная мощность	Источник данных
Клайпеда	млрд м ³	4	1	33
Инкоо	млрд м ³	5	0	34
Скултэ	млрд м ³	6,2	0	35
Палдиски	млрд м ³	5	0	36
Таллин	млрд м ³	4	0	37

По данным GIE – Gas Infrastructure Europe³⁸ в регионе существует 2 терминала. Терминал в Клайпеде имеет мощность в 4 млрд м³. И терминал в Инкоо мощностью 5 млрд м³.

Планируется строительство еще трех терминалов, Скултэ (Латвия), Палдиски и Таллин (Эстония).

Предполагалось, что терминал Инкоо будет работать на обеспечение Финляндии и Эстонии. Однако повреждение газопровода Балтик коннектор привело к тому, что данный терминал работает только на обеспечение Финляндии.

Энергоснабжение Эстонии, Латвии и Литва обеспечиваются исключительно с терминала в Клайпеде. Его загрузка в 2023 году составляла 78,7% а объем импорта составил 3,4 млрд м³³⁹. Однако в конце 2023 года использование мощностей упала до 40% от номинальной мощности. Таким образом, даже сейчас можно рассчитывать, что мощности терминала позволят получить для Беларуси около 1 млрд м³ газа.

Развитие инфраструктуры.

Запуск терминала Скултэ планировался в 2023 году, однако до сих пор он значится как проектируемый. Новые сроки ввода определены как осень 2024 года⁴⁰.

³³ <https://www.gie.eu/transparency/databases/lng-database/>

³⁴ https://www.gem.wiki/Inkoo_FSRU

³⁵ https://www.gem.wiki/Skulte_LNG_Terminal

³⁶ https://www.gem.wiki/Paldiski_FSRU

³⁷ https://www.gem.wiki/Tallinn_LNG_Terminal

³⁸ <https://www.gie.eu/>

³⁹ <https://transparency.entsog.eu/#/points/data?from=2023-01-01&points=lt-lso-0001lng-00030exit%2Clt-tso-0001lng-00030entry&to=2024-01-01>

⁴⁰ <https://www.skultelng.lv/en/news/>

Палдиски терминал сейчас строится и, хотя сроки нарушены, вероятно он будет запущен уже весной 2024 года⁴¹. Реализация проекта находится в завершающей фазе.

О сроках пуска терминала Таллин достоверно не известно, однако проект не отменен и продолжается его реализация.

Таким образом, в будущем есть значительный потенциал на поставку газа из Балтийских стран.

Польша, Германия и другие страны ЕС

Терминал

Таблица 8 - Газовые терминалы Польши и Германии

Источник	Ед. изм.	Страна	Мощность	Источник данных
Brunsbüttel	млрд м ³	Германия	8	42
Stade	млрд м ³	Германия		
Wilhelmshaven	млрд м ³	Германия		
Wilhelmshaven	млрд м ³	Германия		
Lubmin (Фаза 1)	млрд м ³	Германия	6,2	
Lubmin (Фаза 2)	млрд м ³	Германия	7	
Gdansk	млрд м ³	Польша	6,1	43
Swinoujście	млрд м ³	Польша	6,2	44
Swinoujście (план расширения)	млрд м ³	Польша	1,3	45

По данным GIE – Gas Infrastructure Europe⁴⁶ сейчас в регионе функционирует терминал в Польском городе Свиноустье мощностью 5 млрд м³ и планируется расширение до 7,5 млрд м³. Использование этого терминала в 2023 году составляло около 80% за исключением небольших промежутков весной и в августе 2023 года.

Еще в Польше планируется строительство терминала в Гданьске. Его мощность должна составлять 6,1 млрд м³ и заработать он должен в 2028 году.⁴⁷

Германия в 2023 году резко увеличила мощности, но при этом объем импорта увеличился не значительно. В результате в конце года уровень загрузки СПГ терминалов снизился практически до 50%, что при общей мощности в 15 млрд м³

⁴¹ <https://news.err.ee/1609200082/paldiski-lng-terminal-could-be-fully-functioning-by-spring>

⁴² https://www.gem.wiki/Brunsb%C3%BCttel_LNG_Terminal

⁴³ <https://www.gaz-system.pl/pl/system-przesylowy/inwestycje/terminal-fsru.html>

⁴⁴ https://ru.wikipedia.org/wiki/Polskie_LNG

⁴⁵ <https://www.gaz-system.pl/en/terminal-lng/lng-terminal-expansion-program.html>

⁴⁶ <https://www.gie.eu/>

⁴⁷ <https://globenergia.pl/w-zatoce-gdanskiej-ma-powstac-plywajacy-terminal-lng/>

обеспечивает неиспользованные мощности в размере 7,5 млрд м³ при полной загрузке терминалов или около 4,5 млрд м³ при загрузке терминалов на 80%.⁴⁸

В целом по ЕС мощность СПГ терминалов уже составляет около 320 млрд м³, а свободные мощности составляют около 95 млрд м³ в год, что позволяет полностью обеспечить потребности Беларуси в газе. Если же учесть, что около 100 млрд м³ этих мощностей расположены в Испании и Португалии, которые имеют ограниченные возможности по транспортировке газа в другие части ЕС, то даже в этом случае в ЕС в 2023 году не использовалось мощности практически на 64 млрд м³.

В общем прогноз показывает, что мощность терминалов будет увеличиваться и достигнет 400 млрд м³ к 2030 году. При этом роста потребления СПГ в будущем уже не планируется.

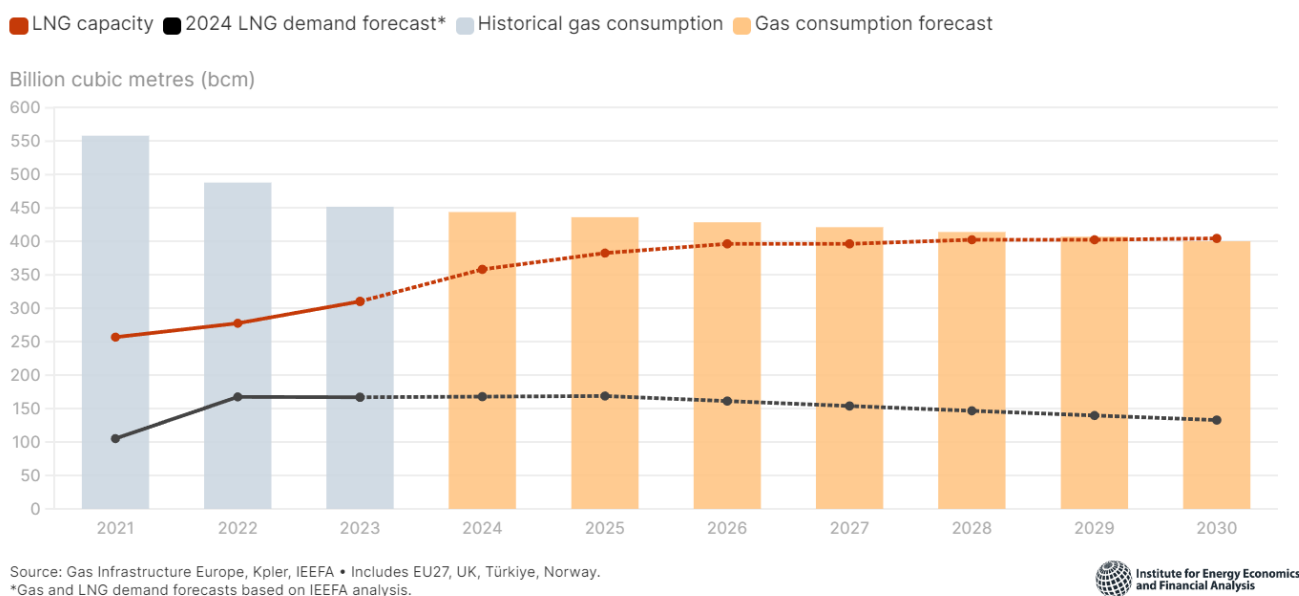


Рисунок 26 - Мощности СПГ ЕС

Газопроводы

Система газоснабжения Германии и Польши достаточно развиты для обеспечения поставок природного газа между важными узлами. Газопровод Ямал-Европа, который соединяет Беларусь с газотранспортной системой и Германии и Польши позволяет перекачивать 33 млрд м³ газа чего достаточно для обеспечения всех потребностей Беларуси.

⁴⁸ <https://ieefa.org/european-lng-tracker#section3>