

## РЕЗЕРВЫ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ НЕФТЕПРОВОДОВ ОАО «ГОМЕЛЬТРАНСНЕФТЬ ДРУЖБА»

А. Н. Литош

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Беларусь*

Научный руководитель С. С. Дрозд

В современных условиях развития экономики каждое производственное предприятие должно наладить бесперебойность производства, выполнение планов и прогнозов с целью достижения максимального эффекта и получения наибольшей прибыли. В любом, даже хорошо организованном предприятии, возможны нарушения нормального хода производственного процесса. Отсюда вытекает необходимость преодолевать эти отклонения и непрерывно приводить производство в состояние, соответствующее заранее намеченному графику.

Возможность быстрого и эффективного преодоления отклонений от нормального хода производства в большой степени зависит от оперативности информации о состоянии производства, а также от степени централизации и непрерывности руководства им. Современной системой оперативного регулирования производства является система диспетчирования. Диспетчерское руководство призвано заблаговременно выявить возможные нарушения в ходе производства и принимать необходимые меры по их устранению.

Диспетчерская служба ОАО «Гомельтранснефть Дружба» входит в состав товарно-транспортного отдела (ТТО).

Предметом деятельности диспетчерской службы ОАО «Гомельтранснефть Дружба» является транспортировка нефти. За историю предприятия через трубопроводы гомельской «Дружбы» прошло около трех миллиардов тонн нефти. В ходе анализа объемов транспортировки нефти выявлено, что предприятие ежегодно транспортирует более 80 млн т нефти. Причем почти 90 % приходится на транзит, около 10 % – на импорт и незначительные доли на внутреннюю транспортировку и экспорт.

Выполнение транспортных услуг (в млн т нефти на км) ОАО «Гомельтранснефть Дружба» за 2007–2009 гг. в среднем составляет 37000 млн т/км, что в денежном выражении, например, за 2009 г. составило 202,5 млн дол. США.

На протяжении всего исследуемого периода наблюдается рост объемов транспортируемой нефти, что привело к практически полному использованию существующих резервов пропускной способности нефтепроводов ОАО «Гомельтранснефть Дружба». В настоящее время белорусский «коридор» остается центральным экспортным направлением транспортировки российской нефти. Поэтому прогнозируемый на ближайшие годы рост добычи российской нефти и ее экспорта позволяет достаточно оптимистично оценить загрузку нефтепроводных мощностей предприятия. Полное использование пропускной способности системы транспорта нефти, увеличение ее производительности – основной резерв снижения себестоимости, т. е. при увеличении объема транспорта нефти достигается снижение себестоимости даже без экономии по основным элементам затрат.

Поэтому необходимы мероприятия, направленные на увеличение пропускной способности нефтепроводов.

Одним из таких мероприятий является использование противотурбулентной присадки «LiquidPower™ FlowImprower» при проведении ремонта участка нефтепровода. При перекачке нефти малой и средней вязкости в турбулентном режиме течения возникают повышенные гидравлические сопротивления, которые можно

значительно уменьшить введением малых добавок специальных веществ – стабилизаторов потока или противотурбулентных присадок.

В течение года, как правило, один или несколько участков нефтепровода выводится в ремонт и пропускная способность нефтепроводной системы, как следствие, снижается. Был рассмотрен определенный участок нефтепровода. ОАО «Гомельтранснефть Дружба» эксплуатирует трубопроводную систему, по которой осуществляется перекачка нефти от г. Мозыря до пункта Адамова Застава (Польша). На этом участке имеются три нефтеперекачивающие станции – «Туров», «Пинск» и «Кобрин». При ремонте участка 820 мм трубопровода от 120 км до 140 км происходит снижение производительности системы магистрального нефтепровода на 5 тыс. т в сутки или 150 тыс. т в месяц. Плановое задание на транспортировку нефти на период ремонта составляет 3,6 млн т в месяц и должно быть выполнено в соответствии с договорными обязательствами предприятия. Снижение производительности участка на 150 тыс. т в месяц предлагается компенсировать введением противотурбулентной присадки на НПС «Туров. Для необходимого поддержания пропускной способности нефтепровода при ремонте необходимо использовать присадку с концентрацией 15 ppm. Гидродинамическое сопротивление сократится на 31,55 %, а расход нефти увеличится на 23,46 %.

При выводе из работы рассмотренного участка нефтепровода пропускная способность снизилась на 150 тыс. т в месяц, при действующем тарифе – 5\$ за 1 т нефти, недополучение выручки составит 750 000 дол. США. Затраты по приобретению присадки, а также по аренде оборудования и контейнера составят 548 400 дол. США. Экономический эффект составит 201 600 дол. США. Также положительным моментом является укрепление имиджа предприятия, так как планы по перекачке нефти будут выполнены, несмотря на ремонтные работы участка нефтепровода. Таким образом, предприятие будет иметь возможность проводить ремонтные работы, обеспечивать необходимую пропускную способность нефтепровода и выполнять необходимые планы перекачки нефти.

Следующее мероприятие – это внедрение метода одновременной прочистки гидравлически связанных нефтепроводов, вместо поочередной прочистки. В процессе эксплуатации нефтепровода на внутренних поверхностях труб накапливаются отложения парафина, минеральные загрязнения и продукты окисления (нефтешлам), что влечет за собой уменьшение эквивалентного диаметра нефтепровода и, как следствие, к уменьшению пропускной способности нефтепровода. Для поддержания пропускной способности нефтепровода требуется проводить профилактические мероприятия или очистку трубопровода от отложений нефтешлама. Наиболее распространенным и эффективным способом очистки внутренней поверхности нефтепровода от отложений является механическая очистка с применением специальных скребков, чистящими элементами которых являются всевозможные диски, ножи и проволочные щетки. Скребки разных конструкций различны по эффективности удаления отложений со стенок труб, по износостойкости и проходимости.

На участке Мозырь–Адамова Застава проводится поочередная прочистка гидравлически связанных нефтепроводов от Мозыря до государственной границы республики. Сначала проводится очистка трубопровода диаметром 630 мм, затем – диаметром 720 мм, затем – диаметром 820 мм от Мозыря до государственной границы страны.

Для сокращения сроков очистки предлагается внедрить метод одновременной прочистки гидравлически связанных нефтепроводов: от Мозыря до Турова,

от Турова до Пинска, от Пинска до Кобрин, от Кобрин до государственной границы Беларуси. Все устройства очистки выталкиваются сразу по трем «ниткам» трубопроводной системы.

Для оценки эффективности нового способа очистки определяется изменение объема суточной перекачки нефти в процентах. По результатам расчетов при старом методе средняя величина прироста объема суточной перекачки нефти составляет 0,026 %. При новом – 0,151 %, что говорит о целесообразности внедрения нового способа очистки нефтепроводов. Средняя эффективность одновременной очистки нефтепроводов в сутки составляет 1000 т. Средняя эффективность очистки за год будет составлять 365 000 т. Экономический эффект при тарифе 5 \$ за 1 т перекачиваемой нефти составляет 1 825 000 дол. США. Также данный метод сокращает время очистки нефтепроводов в два раза – с 14 дней до 7. Данный результат отражает преимущество и целесообразность предложенного способа очистки нефтепроводов по сравнению с применяемым.

Следующее мероприятие – постепенное строительство лупингов на участке Унеча–Мозырь для увеличения пропускной способности. В результате проведенных российской и белорусской сторонами технических мероприятий, проектная производительность нефтепровода Унеча–Мозырь превышена. Максимальное количество нефти, которое может быть транспортировано за год, составляет, в зависимости от продолжительности остановок на ремонтные работы, около 82–83 млн т. Наиболее целесообразным решением проблемы дальнейшего увеличения пропускной способности участка Унеча–Мозырь, с учетом большого срока эксплуатации существующих нефтепроводов и высоких экологических рисков, является планомерное постепенное строительство лупингов.

Лупинги – резервные участки трубопровода большего диаметра, прокладываемые параллельно основному трубопроводу. На участке трубопровода с лупингом расход транспортируемого продукта в основном трубопроводе уменьшается, следовательно, сокращается общая потеря напора на преодоление гидравлического сопротивления. Поэтому при неизменной величине напора пропускная способность трубопровода в целом увеличивается тем значительно, чем больше площадь поперечного сечения лупинга.

Рассмотрено 3 этапа или 3 года по увеличению объемов перекачки нефти, на каждом из которых происходит увеличение объемов транспортировки нефти на 3 млн т. При тарифе – 3 дол. США за 1 т нефти на данном направлении тарифная выручка будет увеличиваться на 9 млн дол. США ежегодно. Экономический эффект составит 15,97 млн дол. США. Срок окупаемости капиталовложений составляет 6,5 года.

Таким образом, для повышения пропускной способности нефтепроводов и получения большей выручки были предложены такие мероприятия, как использование противотурбулентной присадки при проведении ремонта участка нефтепровода, внедрение метода одновременной прочистки гидравлически связанных нефтепроводов, строительство лупингов. Все предложенные мероприятия позволяют улучшить не только организацию диспетчерских служб предприятия, но и повысить эффективность функционирования всего предприятия.