

УДК 553.98 (571.122): 551.58

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ИЗМЕНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА АВАРИЙ НА НЕФТЕПРОВОДАХ НИЖНЕВАРТОВСКОГО РАЙОНА

© 2012 Г.Н. Гребенюк¹, Г.К. Ходжаева²

¹ Тюменский научно-исследовательский институт нефти и газа

² Нижневартровский государственный гуманитарный университет

Поступила в редакцию 13.03.2012

В статье рассмотрено влияние природно-климатических факторов на изменение количества аварий на нефтепроводах Нижневартовского района. Проанализировав зависимость возникновения аварий на нефтепроводах от среднегодовой и среднемесячной температуры воздуха установлено, что в холодные годы и при переходах среднемесячных температур осенью количество аварий возрастает, а в теплые периоды число аварий уменьшается, однако прямолинейной зависимости количества аварий от сумм осадков и других метеорологических показателей не наблюдается. Можно сделать вывод, что аварийные ситуации зависят не только от отдельных характеристик погоды или климатических условий, они взаимосвязаны комплексно.

Ключевые слова: *среднегодовая температура, сумма осадков, снежный покров, период, нефтепровод, авария*

Климат является одним из важнейших факторов, определяющих динамику природных систем и оказывающих значительное влияние на развитие техногенных систем. Многофункциональность и высокая степень подвижности всех элементов атмосферного комплекса определяют огромное многообразие взаимосвязей, как при взаимодействии различных компонентов природных систем, так и в системе их взаимодействий с социумом [1]. Климат Нижневартовского района характеризуется продолжительной зимой, длительным залеганием снежного покрова (200-210 дней), короткими переходными сезонами, поздними весенними и ранними осенними заморозками, коротким безморозным периодом (100-110 дней), коротким летом (70-90 дней) [5-7]. По среднегодовым показателям основных метеорологических данных авиаметеостанции Нижневартовского аэропорта за 2003-2010 гг. самым холодным был 2006 г. со среднегодовой температурой $-3,1^{\circ}\text{C}$, а самым теплым выдался 2005 г., среднегодовая температура составляла $-0,16^{\circ}\text{C}$. Температурный фактор характеризуется ярко выраженными как сезонными, так и суточными колебаниями, при этом очень важно учитывать его крайние показатели, продолжительность их действия, повторяемость.

Гребенюк Галина Никитична, доктор географических наук, профессор, заместитель генерального директора по развитию и науке. E-mail: grebenuk@mail.ru
Ходжаева Гюльназ Казымкызы, научный сотрудник лаборатории геоэкологических исследований. E-mail: geoecknggu@mail.ru

Проанализировав зависимость возникновения аварий на нефтепроводах от среднегодовой температуры воздуха установлено, что в холодные годы количество аварий возрастает, так, например, в 2006 г. – среднегодовая температура составляет $-3,2^{\circ}\text{C}$ (абсолютный минимум $-50,9^{\circ}\text{C}$, 12 января), количество аварий 1678; в 2009 г. среднегодовая температура воздуха $-2,8^{\circ}\text{C}$ (абсолютный минимум $-44,8^{\circ}\text{C}$, 28 декабря), количество аварий 2206. В теплые периоды число аварий на нефтепроводах уменьшается, в 2003 г. среднегодовая температура воздуха $-1,0^{\circ}\text{C}$, количество аварий 543; в 2005 г. – среднегодовая температура $-0,16^{\circ}\text{C}$, количество аварий составляет 598 за год (рис.1). Некоторые годы независимо от среднегодовой температуры воздуха количество аварий на нефтепроводах района увеличивались (2007 г., 2008 г.).

С 2006 г. по Нижневартовскому району наблюдается увеличение количества аварий на нефтепроводах (1678 за этот год). В 2007 г. на нефтепромыслах Нижневартовского района зарегистрировано 1399 аварийных разливов и при этом, площадь загрязнения составила 452,4 га [2]. Кроме этого, в 2008 г. было зарегистрировано 1260 случаев, а в 2010 г. – 820 аварий. Самые высокие показатели аварийности по Ханты-Мансийскому автономному округу отмечались на месторождениях Нижневартовского района – ОАО «ТНК-ВР Менеджмент» [3, 8]. В 2009 г. наибольшая численность аварий по округу зарегистрирована также по Нижневартовскому району – 2206 случаев или

45,9% [8]. Основная причина аварий – внутренняя и внешняя коррозия трубопроводов.

В ходе проведенных исследований установлено, что самым холодным месяцем за период с 2003 по 2010 гг. был январь $-34,9^{\circ}\text{C}$ (2006 г.). Среднемесячная температура января $-20,8^{\circ}$, а самый теплый месяц в году – июль, среднемесячная температура которого составляет $+17,9^{\circ}\text{C}$. Абсолютный максимум температуры

воздуха наблюдается в июле $+33^{\circ}\text{C}$ (8 июля 2007 г.). Как видно из рис. 2, при переходах среднемесячных температур осенью количество аварий увеличивается, например, в октябре среднемесячная температура воздуха составляет $-0,1^{\circ}\text{C}$ (переход среднесуточных температур через $+5^{\circ}\text{C}$, 0°C осенью) и среднее количество аварий за этот период – 109 (рис. 2).

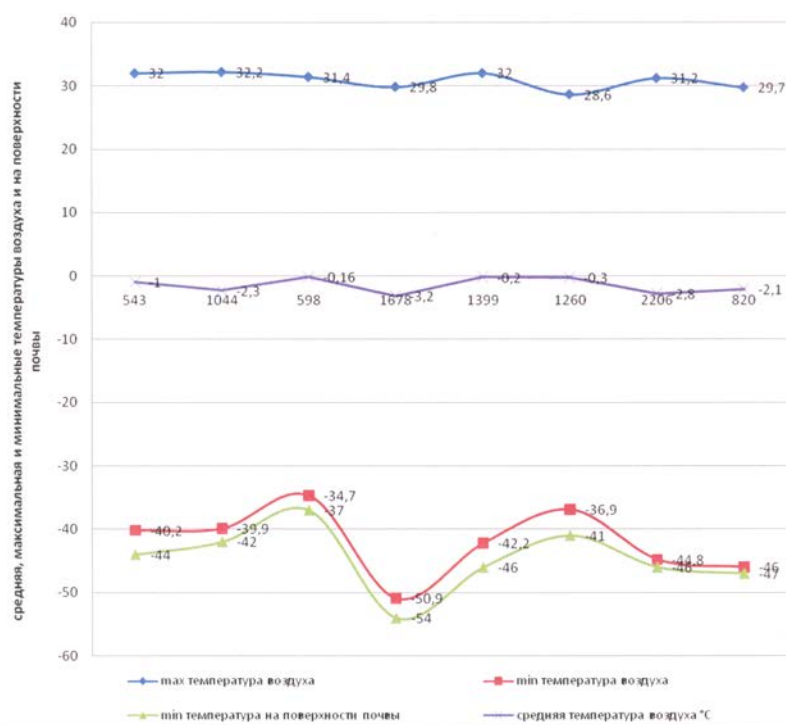


Рис. 1. Зависимость аварий на нефтепроводах от температуры воздуха и минимальной температуры на поверхности почвы за 2003-2010 годы по Нижневартовскому району

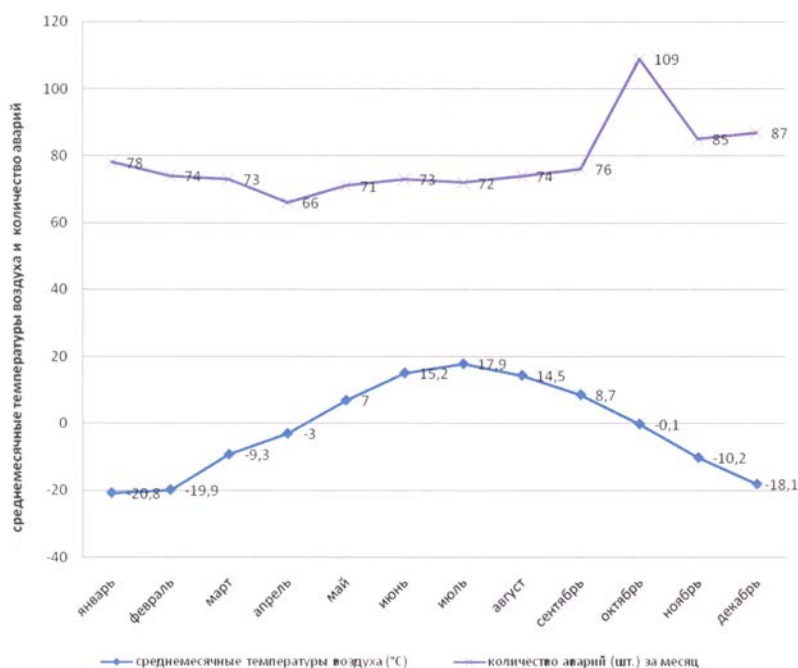


Рис. 2. Изменение среднемесячных температур воздуха и количество аварий на нефтепроводах Нижневартовского района

Учитывая взаимосвязь показателей температуры почвы и температуры воздуха, в ходе исследования установлено, что изменение температурного режима почвы вызывает изменение масштабов и действия нефтяного загрязнения. Среднемноголетняя (2003-2010 гг.) минимальная температура на поверхности почвы изменяется от -35°C (2005 г.) до -54°C (2007 г.). Максимальная температура почвы в районе Нижневартовска (50°C) приходится на 2003 и 2007 гг. [5]. Минимальные температуры почвы, как и воздуха, оказывают влияние на увеличение количества аварий на нефтепроводах. Большее количество аварийных ситуаций за 2003-2010 гг. наблюдалось, когда минимальные температуры на поверхности почвы опускались до $-47-54^{\circ}\text{C}$.

Территория исследуемого района расположена в условиях влажного климата, в связи с чем в ходе исследования изучено влияние относительной влажности на состояние трубопроводного транспорта по транспортировке углеводородного сырья. Относительная влажность в целом по ХМАО-Югре характеризуется высокими значениями, годовые её значения находятся в пределах 72-78%. Наибольшая относительная влажность воздуха отмечается в конце осени – в первой половине зимы. В сентябре относительная влажность в 13 часов, когда её значения в суточном ходе минимальные, по территории округа изменяется от 75 до 70%. Начиная с февраля происходит понижение влажности, наиболее интенсивное понижение до 5% от марта к апрелю, самая низкая относительная влажность отмечается в весенне-летнее время. В мае в 13 часов она составляет 50-65%, в июле – 55-60%. Средняя годовая относительная влажность воздуха в районе г. Нижневартовска за 2003-2010 гг. составляет 78,6%. В отдельные годы отмечаются небольшие увеличения данного метеопоказателя до 80-83%. Минимальная относительная влажность изменяется от 19% (2006 г.) до 54% (2007 г.).

Увлажнение территории Нижневартовского района почти целиком зависит от влаги, приносимой с запада. Годовой ход осадков относится к континентальному типу. В холодный период выпадает около 20% годовой суммы. В Нижневартовском районе по сравнению с большей частью ХМАО наблюдается увеличение осадков, что связано с тем, что влага сюда поступает как с циклонами с Атлантического океана, так и с южными циклонами [7]. Максимальное за год количество осадков выпадает в летние месяцы с июня по август. В отдельные годы количество атмосферных осадков может значительно отклоняться от нормы. Годовой минимум осадков отмечается в феврале. Среднее количество осадков за 2003-2010 гг. в Нижневартовске составляет 495,9 мм. Их сумма

изменяется из года в год – происходит чередование периодов дефицита и избыточного количества осадков. В некоторые годы количество осадков отклоняется от нормы. Минимум осадков выпало в 2005 г. (336,6 мм и количество аварий на нефтепроводах за этот год составило 598), а 2007 г. отмечен рекордной суммой осадков, которая составила 731,8 мм. Прямолинейной зависимости количества аварий от сумм осадков не наблюдается, но неравномерные и обильные осадки могут привести к размыву траншей, повреждению нефтепроводов, коррозии металла и к другим последствиям.

Снежный покров как составляющая часть подстилающей поверхности способствует выхолаживанию, сроки образования и схода снежного покрова являются одним из главных индикаторов динамики климатических условий изучаемой местности и характеризуют продолжительность морозного периода. В Нижневартовском районе снежный покров образуется в октябре-начале ноября, в некоторые годы образование снежного покрова происходило и в конце сентября, а его сход наблюдается в конце апреля – начале мая. Зимний период длится 6-7 месяцев [5-7]. Средняя высота снежного покрова за зиму составляет от 23,6 см (2010 г.) до 72 см (2003 г.). Наиболее интенсивный рост высоты снежного покрова происходит в период со второй половины ноября и до начала января, когда количество выпадающих осадков увеличивается за счет наибольшей повторяемости циклонального типа погоды. Между высотой снежного покрова и количеством аварий на нефтепроводах Нижневартовского района существует прямая обратная связь, т.е. чем больше высота снежного покрова, тем меньше количество аварий на нефтепроводах. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что аварийные ситуации зависят не только от отдельных характеристик погоды или климатических условий, они взаимосвязаны комплексно.

Изучение климатических ресурсов необходимо для эффективного использования благоприятных факторов климата и преодоления его негативного влияния на состояние трубопроводного транспорта. Под влиянием разрушительных атмосферных воздействий и агрессивных факторов, таких как деформация, перемещение грунта или размыва подводного перехода, близость залегания грунтовых вод, длительные морозные периоды металлические конструкции постепенно утрачивают первоначальный внешний вид и теряют свои качества, что приводит к возникновению аварийных ситуаций. Безотказность и долговечность промысловых трубопроводов в первую очередь определяется природой материалов, из которых изготовлены трубы [4]. Варианты выбора

материала труб учитывают состав, обводненность, условия транспортировки сред, назначение трубопровода и ретроспективные данные по аварийности.

Вывод: полученные результаты исследования говорят о том, что трубы, особенно магистральные, должны обладать повышенной износостойкостью и коррозионной стойкостью в различных природно-климатических условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Чуб, А.В. География природных ресурсов и природопользования Амурской области: Учебное пособие / А.В. Чуб и др. – Благовещенск: Изд-во «Зоя», 2003. 216 с.
2. Грацианов, Л.А. Аварии на нефтепромыслах и магистральных газопроводах / Л.А. Грацианов, А.Н. Пимахин // Информационный бюллетень «О состоянии окружающей среды Ханты-мансийского автономного округа – Югры в 2006-2007 годах». – Ханты-Мансийск, 2008. С. 81-83.
3. Доклад об экологической ситуации в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре в 2010 году. – Ханты-Мансийск, ООО «Принт-Класс», 2011. С. 86-87.
4. Завьялов, В.В. Проблемы эксплуатационной надежности трубопровода на поздней стадии разработки месторождений. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2005. 332 с.
5. Гребенюк, Г.Н. Исследование современного состояния водохозяйственного комплекса в бассейне р. Вах: коллективная монография / Г.Н. Гребенюк, О.Ю. Вавер. – Нижневартовск, Издательство Нижневартовского гуманитарного университета, 2010. 133 с. – (Региональная география. Серия научных трудов и монографий. Вып.3). С. 30-40.
6. Природа, человек, экология: Нижневартовский регион / Под ред. Ф.Н. Рянского. – Нижневартовск, Изд-во Нижневарт.гуманит.ун-та, 2007. 323 с.
7. Соромотина, О.В. Климатическая характеристика районов // Атлас Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, Том II «Природа и экология» — Ханты-Мансийск, М., Новосибирск, 2004. 250 с.
8. Яворук, С.А. Аварии на нефтепромыслах и магистральных газопроводах / Информационный бюллетень «О состоянии окружающей среды Ханты-мансийского автономного округа – Югры в 2008-2009 годах». – Ханты-Мансийск, 2010. С. 98-101.

INFLUENCE OF CLIMATIC AND ENVIRONMENTAL CONDITIONS ON CHANGE OF FAILURES NUMBER AT OIL PIPELINES IN NIZHNEVARTOVSK REGION

© 2012 G.N. Grebenyuk¹, G.K. Hodzhayeva²

¹ Oil and Gas Tyumen Research Institute

² Nizhnevartovsk State Humanitarian University

In article influence of climatic and environmental factors on change of failures number at oil pipelines in Nizhnevartovsk region is considered. Having analyzed dependence of failure emergence at oil pipelines from mid-annual and monthly average air temperature it is established that in cold years and upon transitions of monthly average temperatures in autumn the number of failures increases, and during the warm periods the number of failures decreases, however linear dependence of number of failures on the sums of precipitation and other meteorological indexes isn't observed. It is possible to made draw a conclusion that contingency situations depend not only on separate characteristics of weather or climatic conditions, they are interdependent in a complex.

Key words: mid-annual temperature, sum of precipitation, snow cover, period, oil pipeline, failure