

г) для РВСП объемом до 2000 м<sup>3</sup> разработан радиально-секторный понтон БПА.

**Активный мусорнефтегесборщик ПП-1-МНС.** Основой-базой является катамаран на цилиндрических поплавках, заполненных пенополиуретаном размером 6000 × 2400 мм. Рабочий орган речечно-щеточный с гидроприводом.

**УДК 630\*181:528.088.24:621.644**

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПО ДЕНДРОШКАЛАМ РАДИАЛЬНОГО ПРИРОСТА СОСНЫ НА ТРАССАХ ТРУБОПРОВОДА СЕВЕРА БЕЛАРУСИ**

**А. А. Болботунов, А. Н. Пошелюк, К. А. Болботунов, Л. В. Романенко**  
*УО «Полоцкий государственный университет», г. Новополоцк,  
Республика Беларусь*

Изменения климата сопровождаются многочисленными экстремальными погодными и климатическими проявлениями (ливни, наводнения, засухи, ураганы, сильная жара, чередование оттепелей и низких температур), которые негативно сказываются на состоянии взаимообусловленных природных и техногенных экосистем.

Два последних десятилетия характеризуются увеличением частоты и интенсивности экстремальных явлений, что обусловило увеличение рисков и потерь.

Перевод в 2007 г. трасс трубопроводов Беларуси в категорию земель промышленности, транспорта, связи, обороны и иного назначения, означал переход из сервитутного права в основные землепользователи и повышение ответственности за эффективное целевое использование земель под трассами трубопровода и смежных землепользователей. Это в основном землепользователи сельскохозяйственного производства и лесного фонда, которые одноразово получили возмещение потерь сельскохозяйственного или лесохозяйственного производства при передаче земель. Эта категория земель увеличилась после включения земель транспорта на 40 тыс. га (5,9 %) и составила 3,5 % от общей площади земель Беларуси.

Водные объекты и болота являются наиболее уязвимыми в аварийных ситуациях на трассах трубопроводов, локализуя их проявление или увеличивая площади в зависимости от геоморфологической и гидрогеологической ситуации.

Уязвимость трасс трубопроводов является функцией не только негативных воздействий климата, но и способности объектов адаптироваться к ним. Не случайно в СНиП 2.05.06-85 «Магистральные трубопроводы» ме-

ждународной НТК по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве с 2000 года введено требование о необходимости разработки дополнительных мероприятий по противопожарной защите при прокладке трубопроводов в торфяных почвах и согласования с органами пожарного надзора. Однако предложение адаптационных мероприятий требует проведения научных исследований, касающихся как природных экосистем, так и техногенных комплексов, по выявлению их уязвимости к воздействию климата.

Комплексный характер предлагаемого подхода выражается в согласованном использовании экспериментальных дендроклиматохронологических данных (дендрошкал радиального прироста) применительно к региональным условиям проложения трасс трубопроводов и их эксплуатации.

Годичные кольца деревьев сосны, растущих вдоль трасс трубопроводов на лесных территориях севера Беларуси, выполняют роль объективных природных мониторов.

Объектами исследований явились наиболее распространенные в гидромелиоративном фонде и на трассах Сургут – Полоцк, Полоцк – Скрудалиене осоково-сфагновые и багульниково-чернично-сфагновые сосняки. Объекты исследований располагаются в Полоцком, Верхнедвинском, Городокском лесхозах Витебской области, а также на территориях Национального парка «Браславские озера» и гидрологического заказника «Ельня». Они послужили основой для разработки дендрошкал вековых насаждений применительно к условиям местонахождения трасс трубопроводов.

В таблицах 1, 2 представлены экстремальные значения среднемесячных температур и осадков, наблюдавшихся за период потепления.

Таблица 1

**Изменение тепло-влагообеспеченности за период потепления на ГМС Полоцк**

месяц	среднемесячная температура воздуха, °С			среднемесячная сумма осадков, мм		
	1966 – 1987 гг	1988 – 2009 гг	разность	1966 – 1987 гг	1988 – 2009 гг	разность
январь	– 8,5	– 4,2	<b>4,3</b>	42	47	5
февраль	– 7,2	– 4,2	<b>3,0</b>	32	49	17
март	– 1,9	– 0,2	1,7	37	44	7
апрель	5,4	6,7	1,3	42	39	– 3
май	12,6	12,4	– 0,2	53	64	11
июнь	15,8	16,1	0,3	84	92	8
июль	16,9	18,1	1,2	82	88	6
август	15,9	16,5	0,6	63	73	10
сентябрь	10,8	11,4	0,6	65	65	0
октябрь	5,7	6,0	0,3	56	69	13
ноябрь	0,7	0,1	– 0,6	54	55	1
декабрь	– 4,3	– 3,5	0,8	57	48	– 9
среднее	5,2	6,3	1,1	667	<b>727</b>	60

## Изменение тепло-влажностности за период потепления на ГМС Витебск

месяц	среднемесячная температура воздуха, °С			среднемесячная сумма осадков, мм		
	1966 – 1987 гг	1988 – 2009 гг	разность	1966 – 1987 гг	1988 – 2009 гг	разность
январь	– 9,1	– 4,1	<b>5,0</b>	39	52	13
февраль	– 7,6	– 4,5	<b>3,1</b>	27	50	23
март	– 2,1	– 0,1	2,0	33	48	15
апрель	5,6	7,1	1,5	42	34	– 8
май	12,7	12,8	0,1	57	58	1
июнь	15,9	16,6	0,7	78	84	6
июль	17,0	18,7	1,7	88	86	– 2
август	16,0	17,2	1,2	58	84	26
сентябрь	10,8	11,8	1,0	64	64	0
октябрь	5,4	6,3	0,9	51	68	17
ноябрь	0,2	0,3	0,1	53	57	4
декабрь	– 4,8	– 3,5	1,3	51	53	2
среднее	5,0	6,5	1,5	641	<b>738</b>	97

Следует отметить, что вдоль трассы Сургут – Полоцк в непосредственной близости от нее располагаются бессточные озера: Близнецы, Волосятник, Долгое, Мелкое, Жабенок, Круглое, Колпино, Лутенок, которые характеризуются повышенной амплитудой колебания уровня грунтовых вод и представляют интерес для разработки дендрохронологического материала, а также оценки прошлого и современного состояния окружающей среды и разработки адаптационных мероприятий по ослаблению влияния негативных гидрологических изменений на надежность функционирования трасс.

В докладе рассмотрено пространственно-временное распределение осадков в период потепления климата на севере Беларуси, которое характеризуется значительным увеличением количества выпадающих осадков (более 700 мм в год по гидрометеостанциям Лынтупы, Полоцк, Витебск), превышающим величину испарения на 100 – 120 мм. Рост температур в зимний период достигал 4,3 – 5 °С по сравнению с предыдущим периодом.

Разработка сверхвековых дендрошквал радиального прироста сосны в гидроморфных условиях позволило выявить циклопериодические зависимости снижения ширины годичного кольца деревьев или их усыхания (озеро Сельпе, Национальный парк «Браславские озера») с периодами избыточного увлажнения, что также может негативно повлиять в эти периоды на уязвимость линейной части трубопроводов.