

5. Бальшин М.Ю. Научные основы порошковой металлургии и металлургии волокна. М.: Металлургия, 1972. 335 с.
6. Теория тепломассообмена. Учебн. для вузов под ред. Леонтьева А.И. М.: Высшая школа, 1979. 496 с.
7. Носков А.С., Загоруйко А.Н. Теоретические основы обезвреживания газовых выбросов на сотовых катализаторах. // Тезисы междунар. семинара: Блочные носители и катализаторы сотовой структуры, С.-Петербург, 1995. Ч. I. С. 57-61.
8. Шапошников М.И. Экспериментальное исследование фильтрации жидкостей и газов в высокопористых ячеистых материалах. Дис. канд. тех. наук: 01.02.05. – Пермь: ИМСС УО АН СССР, 1990. 231 с.
9. Саулин Д.В., Пузанов И.С., Кетов А.А. Островский С.В. Теплоперенос в слое блочных каталитических носителей. // Журн. прикладной химии. 1998. Т. 71. № 2. С. 276-282.
10. Власенко В.М., Вольфсон В.Я. Особенности экологического катализа. // Катализ и катализаторы. Киев: Наук. Думка. Вып. 20. 1982. С. 3-6.

УДК 712.23(2)

**ГИДРОЛОГО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УЧЕТА ВЛИЯНИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (НА
ПРИМЕРЕ СВОБОДНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЫ "БРЕСТ")**

В.Е. Валуев, А.А. Волчек, О.П. Мешик, В.В. Цыганок
(БПИ, г. Брест)

Строительство и эксплуатация крупных промышленных, сельскохозяйственных, энергетических и водохозяйственных объектов должны осуществляться с учетом гидролого - климатических и гидрогеологических условий как физико - географического региона, в целом, так и, собственно, зоны промышленных площадок или осваиваемых территорий.

Гидролого - климатическое районирование территории Полесья дает возможность определить место СЭЗ "Брест" в физико - географическом комплексе Русской равнины, а результаты тепловоднобалансовых исследований - вскрыть механизмы влияния (взаимовлияния) природного комплекса на СЭЗ "Брест" и наоборот. Изучив естественную увлажненность Брестского Полесья и вскрыв эти

механизмы, можно обнаружить истинные границы природоохранной территории СЭЗ "Брест", а их конфигурацию уточнить с учетом формы и размеров поверхностного и подземного водосборов рек Лесная, Западный Буг, Мухавец.

Антропогенные воздействия на компоненты природной Среды, в целом на территории Полесья, должны носить сбалансированный характер и не превышать оптимально допустимых норм. При этом, необходимо учитывать динамику, качественные и количественные изменения тепловоднобалансовых характеристик в пределах всего Полесского региона и на отдельных элементах ландшафта, дифференцированно по периодам времени: до начала масштабных водохозяйственных и мелиоративных работ и с их учетом. В природе объективно существуют определенные границы процессов синхронного формирования осадков и стока (в атмосфере и на земной поверхности). В этих границах и на четко выраженных направлениях наиболее тесно связаны балансовые характеристики речных водосборов, отражающие в комплексе процесс теплообмена. Любое воздействие на составляющие этого процесса отражается в естественной структуре балансов тепла и влаги на исследуемой территории, в целом. Степень антропогенного влияния на процесс теплообмена зависит от меры этих воздействий и удаленности от условно зафиксированного центра. Комплексная оценка гидролого - климатических условий и пространственно - временной анализ статистической структуры полей тепловоднобалансовых элементов дает основание научно обосновать границы природоохранной зоны и наиболее вероятную территорию, на которую постоянно и, особенно, в чрезвычайной ситуации будет влиять хозяйственная деятельность СЭЗ "Брест".

Очевидно, что, в связи с интенсивной хозяйственной деятельностью в этой зоне, природоохранные мероприятия должны, в целом, охватывать бассейны рек Западный Буг, Припять. Кроме того, не исключены антропогенные воздействия СЭЗ "Брест" через речную сеть на акватории Балтийского и Черного морей. Исходя из тенденции синхронных колебаний факторов, определяющих естественную увлажненность территории СЭЗ "Брест", и учитывая тесную связь почвенных влагозапасов со строительными свойствами почвогрунтов, правомерно рассмотрение деформаций грунтов оснований и осадок фундаментов искусственных сооружений при массовой застройке осваиваемых территорий на фоне их связей с определяющими гидролого - климатическими показателями, как естественными, так и получившими определенные трансформации за счет антропогенных

(техногенных) воздействий.

Для решения уравнения водного баланса необходимо привлекать огромный массив данных, определяющих естественную увлажненность территории Белорусского Полесья, и, прежде всего, атмосферные осадки. Их распределение по подстилающей поверхности происходит под воздействием общециркуляционных процессов атмосферы. Атмосферные движения имеют вихревой характер и отличаются нестационарностью. Это приводит к тому, что атмосферная циркуляция и ее структурные элементы непрерывно меняются. В результате вертикальной неоднородности строения атмосферы, характеристики которой подчинены широтной зональности, при переходе от одного слоя атмосферы к другому, промышленные выбросы и вредные испарения постоянно меняют направление и скорость переноса. Все это, наряду с изменением в вертикальном и горизонтальном направлениях плотности воздуха, создает неравномерное распределение кинетической энергии как по вертикали, так и по горизонтали. Поэтому, отмечается повсеместная неравномерность распределения по подстилающей поверхности атмосферных осадков и, связанная с ними, "пятнистость" загрязнения территорий химическими элементами, в т.ч. радионуклидами после Чернобыльской катастрофы.

Нами атмосферные осадки представляются в виде непрерывных пространственно-временных полей. Исследование проведено с учетом их ориентации (по направлению господствующих ветров): северо-восток...юго-запад; запад...восток; северо-запад...юго-восток с использованием материалов наблюдений за атмосферными осадками по 124 метеопунктам Беларуси. Для этой цели, построены пространственные корреляционные функции (ПКФ) в диапазоне расстояний между метеостанциями от нуля до 700 км. Годовой ход ПКФ представляем изокоррелятами, полученными путем интерполяции эмпирических коэффициентов корреляции [1]. Поля изокоррелят отражают внутримесячный характер влагопереноса в приземном слое атмосферы с учетом выявленных тенденций и направлений. Наименьшая анизотропность полей осадков наблюдается в июле, августе, ноябре. Наибольшая - в апреле, мае. Наиболее неблагоприятные периоды - март, октябрь, ноябрь, декабрь, когда в зону влияния СЭЗ "Брест" дополнительно входит значительная территория Бреста с его промышленными объектами и выбросами. На рисунке представлены формы и ориентировочные границы природоохранной (водоохранной) зоны СЭЗ "Брест", где отражена тесная корреляционная связь ($r=0,9...0,8$) элементов процесса тепловлагомассообмена и формирования водно-

сти территории, в целом. Наиболее оптимальным центром расположения СЭЗ "Брест" является, по предварительным проработкам, условная точка, находящаяся в 10 км на северо-запад от запланированного на настоящее время ее месторасположения. В этом случае, октябрь, декабрь и, частично, ноябрь перестают быть неблагоприятными периодами, с точки зрения наибольшего влияния на территорию Бреста выбросов и испарений с промпредприятий свободной экономической зоны (при скоррелированности атмосферных осадков - $r=0,9$). Подобная оценка должна быть расширена за счет привлечения массовых метеорологических характеристик, в частности, атмосферных осадков по сопредельным территориям (восточная Польша и северо-западная Украина).

Серьезной проблемой является согласование режимов потребления воды объектами СЭЗ "Брест" с ресурсами поверхностных и подземных вод исследуемой территории.

Недостаточность стока реки Лесной, а также ограничения к его использованию по экологическим и санитарным соображениям неизбежно приведут к необходимости потребления подземных вод, ресурсы которых также ограничены. Часть этих ресурсов уже используется Брестом на хозяйственно-питьевые и другие нужды. По условиям питания и разгрузки подземных вод, территория, планируемая под размещение СЭЗ "Брест", относится к хорошо дренированному району, охватывающему высокие участки водораздельной равнины с глубиной залегания грунтовых вод в летнюю межень около 2 метров. Уровни грунтовых вод постоянно находятся выше пьезометрических уровней первого от поверхности напорного водоносного горизонта. Питание подземных вод осуществляется, преимущественно, за счет инфильтрации атмосферных осадков, боковой фильтрации русловых вод и вод местного поверхностного стока, сформированных также в результате атмосферного питания. Количество атмосферных осадков, идущее на питание грунтовых (подземных) вод, для исследуемой территории в средний многолетний год приведено в таблице.

Таблица
Внутригодное распределение атмосферных осадков и инфильтрации на территории СЭЗ "Брест" в средний многолетний год

Период	XII...II	III...IV	V...IX	X...XI	Год
Атмосферные осадки, мм	135	90	344	92	661
Инфильтрация, мм	38	139	96	27	300

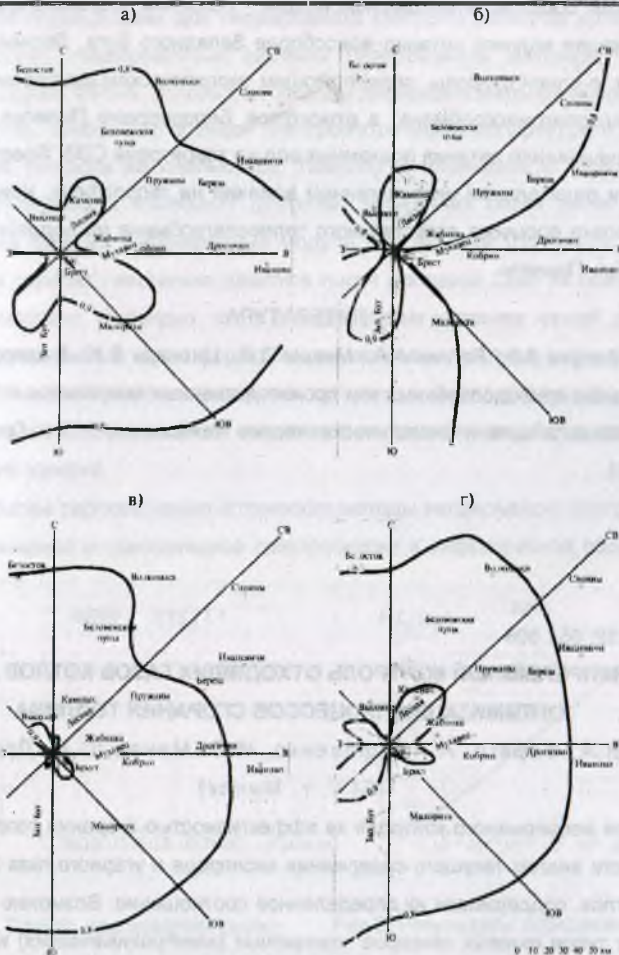


Рисунок 1. Ориентировочные границы природоохранной (водоохранной) территории СЭЗ "Брест" для: а) марта; б) октября; в) ноября; г) декабря.

Анализ данных таблицы показывает, что на питание грунтовых вод расходуется (в среднем за многолетний год) 300мм атмосферных осадков (45% годовой нормы). С учетом конфигурации поверхностного и подземного водосборов, можно получить общий объем атмосферных осадков, питающих подземные водоносные горизонты в границах природоохранной (водоохранной) территории СЭЗ "Брест" (рисунок).

Таким образом, атмосферные осадки - основная гидролого-климатическая составляющая водного питания водосборов Западного Буга, Лесной, Мухавца - являются, с одной стороны, определяющим экологическим фактором влагопереноса (тепловлагомассообмена) в атмосфере Белорусского Полесья, с другой - инфильтрационного питания подземных вод на территории СЭЗ "Брест".

При радикальном антропогенном влиянии на гидросферу, неизбежна разбалансировка процесса естественного теплозагообмена на водосборах рек Западный Буг, Припять.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Валуев В.Е., Волчек А.А., Мешик О.П., Цилиндь В.Ю. К вопросу установления границ природоохранных зон производственных комплексов // Труды НТК / Ресурсосберегающие и экологически чистые технологии. Ч.1 - Гродно, 1995.- С.327-333.

УДК 535.32: 551.508

НЕПРЕРЫВНЫЙ КОНТРОЛЬ ОТХОДЯЩИХ ГАЗОВ КОТЛОВ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ СГОРАНИЯ ТОПЛИВА

В.А. Фираго, А.А. Афоненко, И.С. Манак, С.Н. Дрозд
(БГУ, г. Минск)

Для непрерывного контроля за эффективностью сгорания топлива необходимо вести анализ текущего содержания кислорода и угарного газа в отходящих газах котлов, поддерживая их определенное соотношение. Возможно использование двух типов газовых сенсоров: контактных (электрохимических) и бесконтактных (оптических). Контактные датчики (например, хорошо известной немецкой фирмы TESTO) используются в основном для разового контроля. Существующие же электрохимические датчики для непрерывного контроля требуют использования системы газоочистки. Срок службы их даже при наличии системы газодготовки обычно не превышает одного года, поскольку в процессе эксплуатации в таких сложных влажосодержащих и агрессивных средах, как дымовые газы котлов, наблюдается деструкция чувствительного слоя и деградация характеристик этих датчиков.