

Вандюк Н.С.

Інститут гідробіології НАН України, м. Київ

ДИНАМІКА ТЕМПЕРАТУРНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОДНИХ МАС КАНІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Ключові слова: *Канівське водосховище, температурні характеристики, антропогенний вплив*

Стан проблеми. Канівське водосховище на Дніпрі існує більше 33 років (в 1976 році воно було заповнено до НПУ – 91,5 м БС). За своїми морфометричними характеристиками водосховище належить до великих, долинних та неглибоких [1]. Висока проточність та невеликий період водообміну водосховища формує тут специфічний термічний режим, не характерний для більшості великих рівнинних водосховищ. Безумовно, вивчення особливостей термічного режиму Канівського водосховища передбачає дослідження динаміки його температурних характеристик.

Серед усієї сукупності факторів, що визначають термічний режим водосховища, можна виокремити декілька основних: клімат, який обумовлює режим надходження сонячної радіації на поверхню води, температуру повітря тощо, внутрішньоводоймову динаміку, внутрішній та зовнішній водообмін, морфометрію водойми [7, 8].

На сьогоднішній день серед усіх вищеперерахованих факторів найістотніших змін зазнає клімат. Тому при оцінці динаміки температурних характеристик водних мас Канівського водосховища особливу увагу необхідно звернути саме на глобальні зміни клімату.

Основні результати. Узагальнюючою (інтегральною, єдиною) характеристикою, яка найкраще відображає ці зміни, є глобальна середньорічна температура повітря приземного шару. Протягом останніх ста років у Північній півкулі спостерігається чергування періодів з різною швидкістю її зростання. З початку ХХ століття до 40-х років тривав процес первинного потепління, який характеризувався інтенсивним підвищенням температури. Другий (наступний) період – з 40-х рр. по 70-ті вирізнявся незначним її зростанням. З середини 70-х і до сьогодні спостерігається процес вторинного потепління, яке є значно інтенсивнішим ніж в попередні періоди. За цей час (трохи більше 30 років) підвищення середньої температури повітря приземного шару в Північній півкулі склало 0,092° [6].

Таким же чином відбуваються зміни клімату і в Україні. Зокрема, спостерігається підвищення середньої температури повітря взимку та навесні – збільшилась кількість аномально теплих зим та весен, і навпаки – зниження влітку.

Весь час існування Канівського водосховища припадає на період вторинного потепління у Північній півкулі, що триває з середини 70-х років. А отже, термічний режим водосховища з самого початку постійно перебуває під впливом цього процесу. Для території, де знаходиться досліджуване водосховище середньорічна температура повітря за останні 100 років зросла на $0,7-0,9^{\circ}$ [6]. Це в свою чергу, відобразилось і на показниках температури води.

Для виявлення динаміки температурних показників водосховища нами було проаналізовано матеріали спостережень за температурою води біля берега на шести водпостах за період з 1976 по 2007 рік, дані про максимальну температуру та температуру поверхневого шару. Аналіз інформації виконувався переважно окремо для двох ділянок водосховища – річкової та озерної. Це дало змогу виявити відмінності та подібності у динаміці температурних характеристик їхніх водних мас.

На рис. 1 наведено хід значень середньорічної температури води біля берега за багаторічний період на водпостах, розташованих на річковій (Київ, Українка) та озерній (Канів) ділянках.

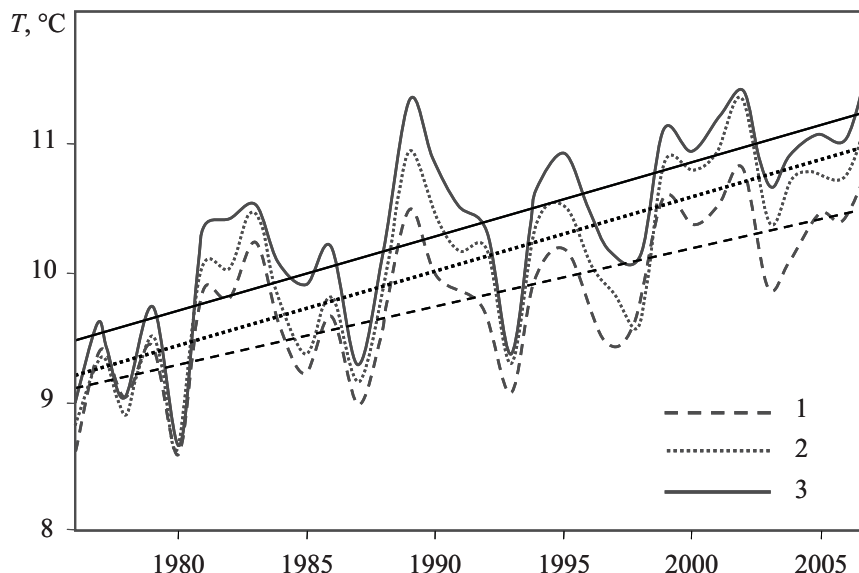


Рис. 1. Середньорічна температура води Канівського водосховища (біля берега) за останні 30 років: 1 – Київ, 2 – Українка, 3 – Канів. Прямі – лінії трендів

Лінії трендів чітко демонструють стійке підвищення температури води як на річковій, так і на озерній ділянках. Причому на його фоні спостерігається чітке чергування періодів спаду та зростання з циклом приблизно в 5 років. За період існування водосховища середньорічна температура води біля берега зросла на $1,4-1,7^{\circ}$ на річковій і на $1,7-2,0^{\circ}$ на озерній ділянках.

Така ж тенденція до зростання спостерігається і в показниках температури води поверхневого шару. Вона є найбільш мінливою характеристикою термічного режиму в часі і просторі, оскільки визначається безперервним процесом теплообміну між поверхнею води та атмосферою (навколишнім середовищем). Даний показник досить швидко реагує на зміну метеорологічних умов. За період з 1999 по 2007 роки майже щорічно фіксувались її перевищення над нормою (таблиця).

На рис. 2 зображено осереднені значення температури поверхневого шару води на річковій (а) та озерній (б) ділянках водосховища за два періоди – 1978-1988 та 1999-2007 рр. На них добре простежується, що крім загального підвищення температури змінився її хід всередині року.

Таблиця. Перевищення середньомісячної температури поверхневого шару води Канівського водосховища над нормою (град) за останні роки (згідно з даними спостережень мережі Гідрометеорологічної служби України)

Роки	Місяці					
	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень
2000	2,0-5,0	0	1,0-3,0	0	0	1,0-3,0
2001	2,0-4,0	0	0	3,0-5,0	2,0-4,0	0,5-1,0
2002	0	0	0	2,1-2,9	0,1-0,9	0,8-1,4
2003	0	1,4-2,5	1,2-2,7	1,1-1,5	0	0
2005	1,2-2,0	0,5-0,9	0	1,0-2,0	1,0-2,0	1,6-2,5
2006	0	0	0	1,1-1,8	0	0

Примітка: перевищення навесні 2007 року складало 1,0-3,0°, влітку – 1,6-1,9°.

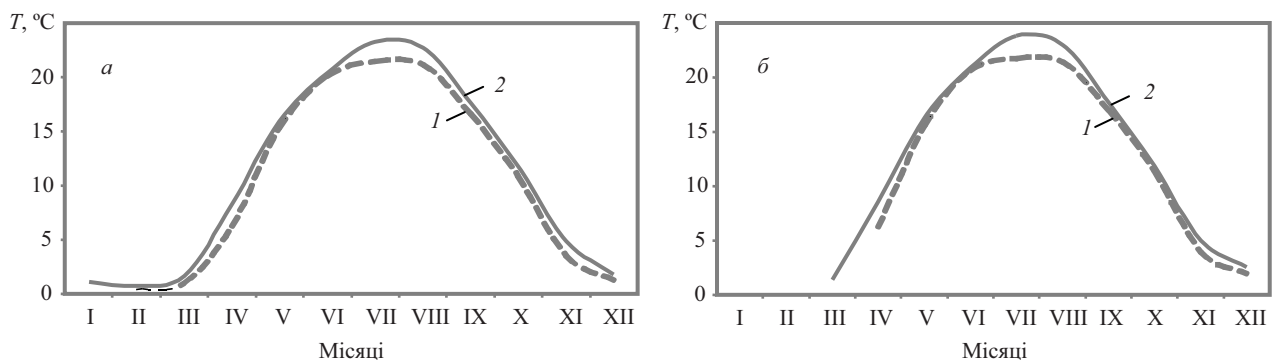


Рис. 2. Осереднені значення температури поверхневого шару води на річковій (а) та озерній (б) ділянках Канівського водосховища за 1978-1988 (1) та 1999-2007 (2) роки.

На обох ділянках водосховища весняне прогрівання значно інтенсифікувалось – збільшилась кількість випадків раннього початку періоду весняного нагрівання та прискорення переходу температури води через 0, 2, 4 та 10°C. Осіннє охолодження водної поверхні навпаки – уповільнилось. Це відповідно відобразилось на льодовому режимі водосховища. За останнє десятиріччя тривалість льодоставу на акваторії скоротилась. В окремі роки льодостав мав нестійкий характер, причому на річковій ділянці водосховища майже не утворювався. Аналогічна тенденція до зростання спостерігається і в показниках максимальної температури води (рис. 3). Якщо в першому десятиріччі існування водосховища вона в середньому по всій акваторії складала 22,1-25,3°C, то в останньому – 24,7-28,2°C.

Відповідно до коливання температурних показників відбуваються зміни і в теплозапасах водосховища – проявляється не лише схильність до зростання величин, а й до змін в сезонному розподілі. Накопичення тепла навесні почало відбуватись швидше, і вже на початку літа теплозапас досягає значень, які мало змінюються до кінця сезону.

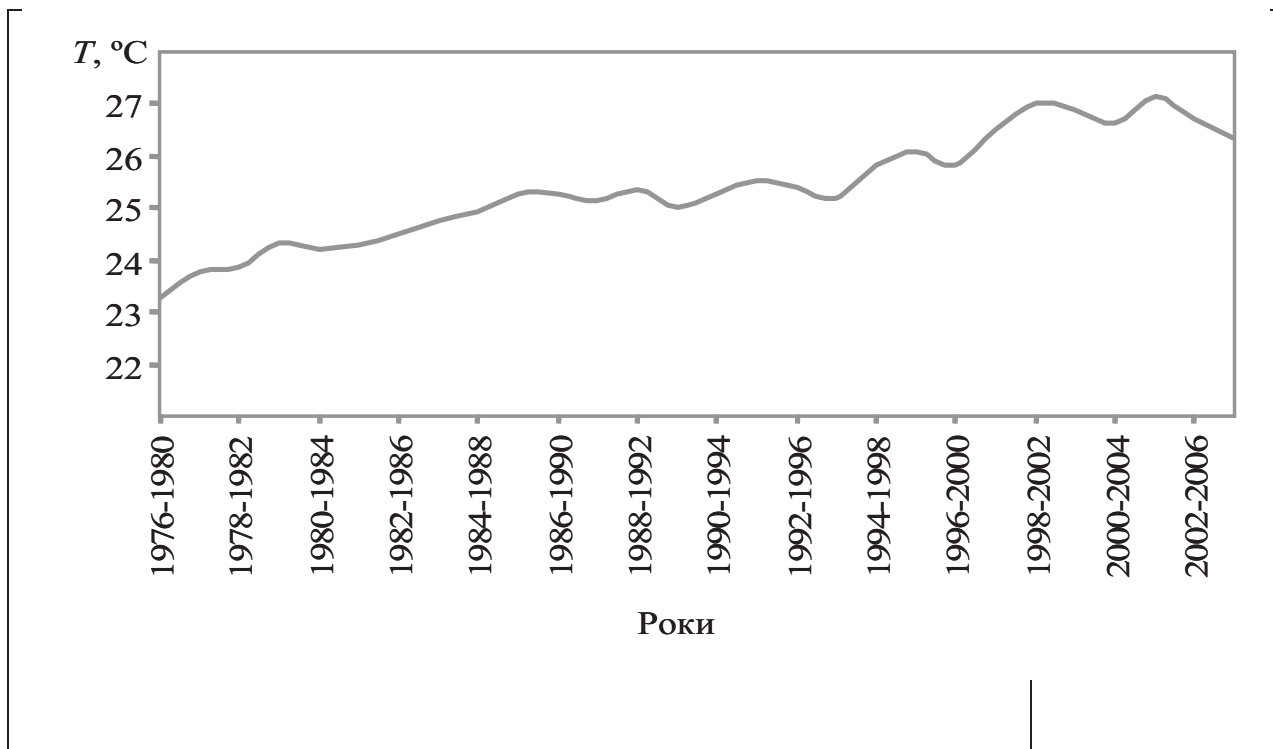


Рис. 3. П'ятирічні ковзні максимальної температури води Канівського водосховища

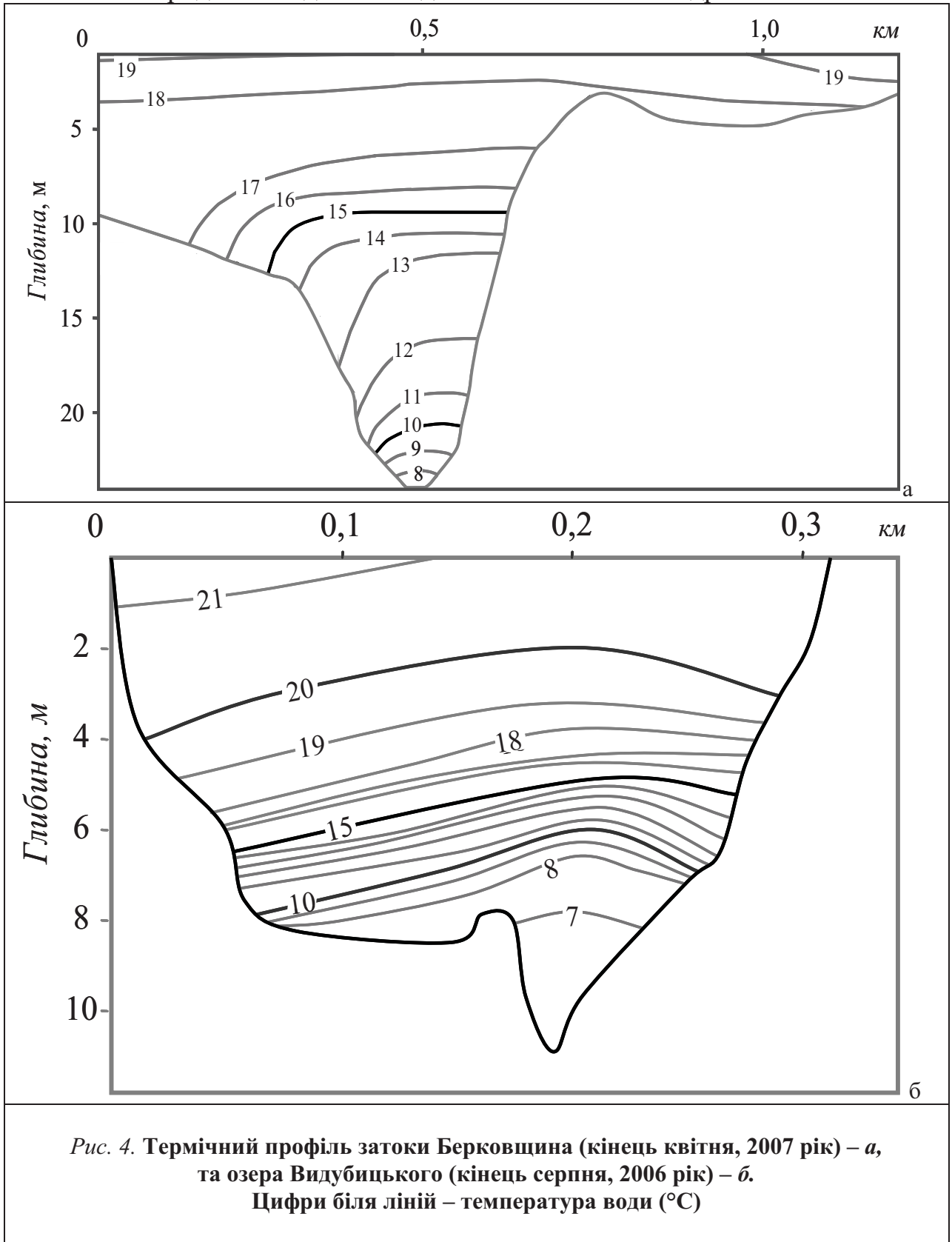
Отже, можна констатувати, що температура води та теплота Канівського водосховища за період його існування дещо зросли і продовжують зростати, що безумовно пов'язано зі зміною кліматичних умов.

Проте не лише зміни клімату спричинили певні трансформації температурних показників досліджуваного водосховища. Порушення морфометричних характеристик також викликало деякі зміни у його термічному режимі. Так, значна кількість заплавних водойм, що входять до системи придаткової мережі річкової ділянки Канівського водосховища за останній час зазнала істотного антропогенного втручання. Зокрема, внаслідок забору з них піску ці водні об'єкти почали вирізнятися нехарактерними глибинами – подекуди більше 20 м. У природному ж стані такі водойми характеризуються значними площами мілководь (до 50%) і активним водообміном з водосховищем. Оскільки потужність верхнього шару води, який приймає участь у процесах перемішування становить близько 4 м, то у відношенні температурного режиму таким водним об'єктам властива гомотермія впродовж року.

В ході досліджень озера Видубицького та затоки Берковщина [2-5] було виявлено, що антропогенне втручання в їх морфометрію (наслідком якого стало поглиблення) помітно відобразилось на термічній структурі водойм. Тут в період весняного та літнього нагрівання встановлюється стійка пряма температурна стратифікація, що зберігається аж до початку періоду осіннього охолодження (рис. 4). Взимку ж характерною ознакою стала обернена стратифікація.

На досліджуваних водоймах в літній період різниця між поверхневою та придонною температурою може сягати 15°. Тут формується шар температурного стрибка, який блокує масо - і теплопереніс у водній товщі.

Така зміна температурних умов безумовно відобразилась і на інших абіотичних і біотичних компонентах водних систем. Наприклад, в придонних шарах вміст розчиненого кисню знизився до критичних значень, що зробило їх майже непридатними для життєдіяльності більшості гідробіонтів.



Висновки. Отже, можна констатувати, що температура води та теплозапас Канівського водосховища за період його існування дещо зросли і

продовжують зростати, що безумовно пов'язано зі зміною кліматичних умов. Крім того, відбуваються зміни в температурному режимі об'єктів придаткової мережі водосховища, пов'язані з антропогенним втручанням в їх морфометрію.

Список літератури

1. Гидрология и гидрохимия Днепра и его водохранилищ / Денисова А.И., Тимченко В.М., Нахшина Е.П. и др. – К : Наук. думка, 1989. – 216 с. 2. Екологічний стан урбанізованих заплавлених водойм. Озеро Видубицьке / Тимченко В.М., Линник П.М., Щербак В.І. та ін. – К. : ІГБ НАНУ, 2007. – 64 с. 3. Екологічний стан урбанізованих заплавлених водойм. Затока Берковщина / Тимченко В.М., Линник П.М., Щербак В.І. та ін. – К. : ІГБ НАНУ, 2009. – 68 с. 4. Лукашенко Н.С. Эколого-гидрологическая характеристика оз. Выдубицкого – антропогенно измененного пойменного водоема Каневского водохранилища / Н.С. Лукашенко, Г.В. Меленчук // Тр. междунар. научн.-практ. конф. «Современные проблемы водохранилищ и их водосборов». – Пермь : Перм. ун-т., 2007. – Т. II. – С. 125-128. 5. Лукашенко Н.С. Антропогенне порушення морфометрії як фактор зміни термічних умов функціонування екосистем придаткових водойм річкової ділянки Канівського водосховища / Н.С. Лукашенко // Матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф. «Озера та штучні водойми України: сучасний стан й антропогенні зміни» (22-24 травня 2008 р.). – Луцьк : Вежа, 2008. – С. 159-161. 6. Клімат України. За ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. – К.: вид-во Раєвського, 2003. – 343 с. 7. Одрова Т.В. Гидрофизика водоемов суши / Т.В. Одрова. – Л. : Гидрометеиздат, 1979. – 312 с. 8. Шмаков В.М. Гидролого-экологические аспекты режима солнечной энергии в водохранилищах Днепровского каскада / В.М. Шмаков. – К.: Наук. думка, 1988. – 167 с.

Динаміка температурних характеристик водних мас Канівського водосховища

Вандюк Н.С.

Дано оцінку змін температурних характеристик водних мас Канівського водосховища. Визначено існування тенденції до зростання показників. Приведені результати вивчення змін температурного режиму водойм придатної мережі верхньої ділянки водосховища в умовах існування антропогенного впливу.

Ключові слова: *Канівське водосховище, температурні характеристики, антропогенний вплив.*

Динамика температурных характеристик водных масс Каневского водохранилища

Вандюк Н.С.

Дана оценка изменений температурных характеристик водных масс Каневского водохранилища. Определено существование тенденции к возрастанию исследуемых показателей. Приведены результаты изучения изменений температурного режима водоемов придаточной сети верхнего участка водохранилища в условиях существенного антропогенного влияния.

Ключевые слова: *Каневское водохранилище, температурные характеристики, антропогенное влияние.*

The dynamics of Kanev water reservoir temperature characteristics

Vandiuk N.S.

The dynamics of changes of temperature characteristics the Kanev reservoir water mass has been given. The existence of increasing behavior of examined characteristics has been identified. The results of exploration anthropogenic impact on floodplain water bodies' temperature regime of Kanev reservoir upper zone have been given.

Keywords: *Kanev reservoir, temperature characteristics, anthropogenic impact.*

Надійшла до редколегії 17.02.10