

**Бачинський В.В., к.т.н., с.н.с.**

**Хижняк Ж.О.**

*Військова академія (м. Одеса)*

## **РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СИЛ ТА ЗАСОБІВ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ, ЯКІ ЗАЛУЧАЮТЬСЯ ДО УЧАСТІ У ЛІКВІДАЦІЇ НАСЛІДКІВ ПОВЕНІ**

*У статті наводиться методика проведення завчасного прогнозування можливих наслідків повені та розглядається необхідність створення спеціальних мобільних формувань з метою підвищення ефективності застосування сил та засобів СВ ЗС України, які залучаються до участі у ліквідації наслідків повені.*

**Ключові слова:** *повінь, ліквідація наслідків, прогнозування наслідків впливу паводкових хвиль, спеціальні мобільні формування.*

### **Постановка проблеми**

Повені, які відбулися на території України за останні десятиріччя, показали всю масштабність та складність задач, що повинні бути виконані для їх ліквідації. Рішення цих задач вимагало залучення великих сил і засобів, в тому числі частин та підрозділів Сухопутних військ Збройних Сил України. Від правильного та своєчасного їх виконання в кінцевому випадку залежать розміри збитків, що нанесені економіці держави, а в деяких випадках, і кількість людських жертв.

В звичайному розумінні повінь представляє собою збільшення рівню та розходу води у річці за рахунок збільшення її притоку. Для України характерними є дві основні причини виникнення повені. Це танення снігу в гірській місцевості, а також різке випадіння опадів у вигляді дощу. Основну ж небезпеку для населення представляє собою повінь, що викликана інтенсивним випадінням опадів перед весіннім найбільшим підйомом води у річці. Повені мають місце майже на всіх річках України, а в Карпатах і Криму мають виражений паводковий характер. Повені на гірських річках (Дністер, Тиса, Прут та інші) формуються дуже швидко, від кількох годин до 2-3 діб. Високі повені властиві і річкам Дніпро, Дністер, Дунай і Сіверський Донець, які створюють небезпеку виникнення катастрофічного затоплення при прориві дамб і гребель водосховищ.

При виникненні паводків (швидкому накопиченні великих мас води у басейні річки) також створюється хвильовий рух водного потоку – паводкові хвилі. Вони при русі їх по руслу річки наносять колосальні збитки народному господарству. В першу чергу вони представляють серйозну небезпеку для населення в результаті затоплення житлових та адміністративних будівель. Великі маси води, які накопичились у верхів'ях річки, подібно смерчу або урагану здатні зносити все, що зустрічається на своєму шляху. При цьому виникає різке підвищення рівня води до максимальних (катастрофічних) відміток, збільшується швидкість водного потоку (до 3-5 м/с) та створюються значні зони затоплення. Рівні води досягають своїх катастрофічних відміток за короткий час.

Багаторічний досвід боротьби з повенями показує, що ефективність заходів, які проводяться з їх ліквідації, багато в чому залежить від завчасно проведеної оцінки (прогнозування) можливих наслідків. Тому у всіх установах, державних адміністраціях, військових частинах МО України та МНС, які залучаються до ліквідації наслідків повинні завчасно розроблятися плани, основою яких повинні бути данні прогнозування можливих повеней.

Окремим питанням може стати оцінка впливу паводкових хвиль на всі інженерні комунікації, що перетинають річки – мости та дороги. Так, наприклад, вплив паводкових хвиль на постійні мостові переходи може бути наступним: удар фронту хвилі, що рухається; довготерміновий гідравлічний тиск на елементи мосту (опори, берегові устої, прольотні будівлі); розмив ґрунту між опорами (загальний розмив) та підмив опор (місцевий), руйнування регуляційних споруд, земляних насипів (естакад) на підходах до мостів; повільне затоплення місцевості, споруд та доріг без серйозного їх руйнування на підходах до мостового переходу; удари масивних плавучих предметів по опорах та прольотній будівлі мосту; створення заторів плавучих предметів та стиснення потоку, що створює додатковий підпір з верхового боку мосту.

Якісною оцінкою на стадії прогнозування можливих наслідків впливу паводкових хвиль на постійні мостові переходи можуть стати дані, наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

**Аналіз статистичних даних по руйнуванню постійних мостових переходів від паводків**

| Найменування дефектів  | % від загального числа |
|--|------------------------|
| <u>Мости</u>   |                        |
| Загальний розмив русел через недостатність отвору (перекриті естакадами) | 18                     |
| Місцеві розмиви опор   | 24                     |
| Підтоплення прольотних будівель  | 2                      |
| <b>Всього:</b>   | <b>44</b>              |
| <u>Підходи до мостів</u>   |                        |
| Підтоплення та перелив через насипи (спокійним рівнем і хвилею)          | 10                     |
| Розмив основи і відкосів насипу  | 12                     |
| Фільтрація через тіло насипу та її підповзання                           | 1                      |
| <b>Всього:</b>   | <b>23</b>              |
| <u>Регуляційні споруди</u>   |                        |
| Місцевий розмив основи регуляційних споруд та конусів                    | 23                     |
| Перелив через дамби і траверси   | 4                      |
| Пошкодження регуляційних споруд повздовжньою течією                      | 3                      |
| Фільтрація та підповзання тіла споруди                                   | 3                      |
| <b>Всього:</b>   | <b>33</b>              |
| <b>Всього:</b>   | <b>100</b>             |

Дані таблиці показують, що у випадках, що розглядались, найбільш слабкими елементами мостового переходу від впливу водного потоку є власне міст та його захисні елементи (44% та 33% відповідно), в меншій мірі руйнуються підходи до мостів – 23%. Крім того, необхідно відмітити, що основною причиною руйнування всіх елементів мостового переходу є розмив ґрунту (загальний, місцевий) – 77% від всіх випадків.

Основним заходом підвищення ефективності застосування сил та засобів СВ ЗС України, на наш погляд, є прогнозування наслідків повеней.

Послідовність прогнозування наслідків повеней може бути наступною:

1. На підставі даних про основні параметри проходження паводкових хвиль, отриманих в результаті гідрологічних розрахунків або зі справ очних матеріалів (топографічних карт, справ очних посібників по річкам тощо), проводиться оцінка зміни гідрологічного режиму річки (швидкості течії, глибини та ширини) у часі та по всій розрахунковій ділянці.

2. Проводиться оцінка утворення зони затоплення та зміни її у часі на окремих ділянках (створах).

3. Оцінюються можливі наслідки від впливу паводкової хвилі на інженерні споруди та місцевість в зоні затоплення.

4. Проводиться оцінка можливості застосування переправочних засобів для евакуації населення при проходженні паводкової хвилі у часі і по всій розрахунковій ділянці річки.

5. Проводиться оцінка умов прохідності ділянок місцевості, що затоплені, тобто умови підходів та виходів до місць, які плануються для евакуації населення.

6. На підставі якісної оцінки основних параметрів проходження паводкових хвиль та наслідків складаються вихідні данні для визначення конкретних сил та засобів для порятунку та евакуації із зон затоплення.

Аналіз можливих обсягів інженерних робіт при паводках, повенях та затопленнях [2-4] показав що на ряду з підрозділами МЧС, необхідно створювати спеціальні мобільні формування (СМФ) на базі інженерних підрозділів Сухопутних військ ЗС України, які можуть використовуватись в наступних надзвичайних ситуаціях:

- при середніх і великих паводках, повенях та затопленнях, а також при загрозі їх виникнення (класифікація представлена в табл. 2.);

- в усіх випадках, коли виникає загроза затоплення або при затопленні промислових центрів, великих населених пунктів, потенційно небезпечних підприємств або сховищ небезпечних речовин, великих військових об'єктів та ін.

Таблиця 2

### Класифікація паводків, повеней, затоплень

| Клас | Вид повені    | Характеристики                        |  |  |
|------|---------------|---------------------------------------|--|--|
|      |               | масштаби затоплення, що прогнозуються |  | висота підйому води над рівнем річки, водойми, м |
|      |               | площа, км <sup>2</sup>                | населення в населених пунктах, тис. чол. |  |
| 1.   | мала          | менше 10                              | менше 1                                  | менше 2  |
| 2.   | середня       | від 10 до 100                         | від 1 до 10                              | 2...4  |
| 3.   | велика        | від 100 до 1000                       | від 10 до 100                            | більше 4   |
| 4.   | катастрофічна | 1000 і більше                         | 100 і більше                             | більше 6   |

Основними задачами СМФ, на наш погляд, повинні бути:

- інженерна розвідка місцевості, шляхів і маршрутів евакуації та підвозу, мостів та переправ, гідротехнічних споруд (ГТС), вододжерел (питної води), а також промислових і військових об'єктів;
- посилення існуючих ГТС, мостів і переправ, створення резервних вододжерел питної води;
- забезпечення евакуації та підвозу (створення переправ і будівництво тимчасових мостів, обладнання і утримання нових шляхів і маршрутів евакуації і підвозу);
- спорудження нових ГТС (дамб, перемичок та ін.);
- евакуація, рятування населення, промислової та сільськогосподарської продукції, худоби, обладнання, матеріальних засобів народногосподарського та військового призначення;
- обладнання могильників для захоронення падшої худоби;
- проведення підривних робіт;
- інженерне забезпечення першочергових відновлюваних робіт.

СМФ повинні діяти спільно з підрозділами МНС, а також організаціями і підрозділами інших міністерств, відомств та підприємств.

Враховуючи досвід, який мається, СМФ повинні застосовуватись централізовано на 2-3 напрямках (об'єктах), або окремо. В цьому випадку, в залежності від обстановки, зі складу СМФ можуть бути сформовані спеціальні тимчасові автономні мобільні групи для виконання задач на розрізних по регіону лиха напрямках (об'єктах). В ці групи доцільно включати: 1-2 екскаватора, до 2 автогрейдерів, 2-3 бульдозера на гусеничному або колісному ході, 4-8 самоскидів, автокран, трейлер, бортовий автомобіль, палатки. Частина техніки в такі групи може включатися від інших міністерств або відомств. Крім того, можуть створюватись і евакуаційні (рятувальні) групи з плаваючих засобів, також для виконання задач централізовано або на розрізних напрямках. Передбачувані обсяги, види та типи робіт, які здатна виконувати СМФ, пристосовано до різних класів надзвичайних ситуацій, представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

**Можливі обсяги інженерних робіт СМФ при паводках, повенях і затопленнях**

| Інженерні задачі   | Обсяг робіт для класів повеней |                     |                     |
|--|--------------------------------|---------------------|---------------------|
|  | 3                              | 2                   | 1-2                 |
| 1. Інженерна розвідка:   |                                |                     |                     |
| місцевості, км <sup>2</sup>  | 200                            | 100                 | 10                  |
| шляхів, маршрутів, км  | 500                            | 100                 | 50                  |
| мостів, переправ, од.  | 40-60                          | 20-30               | 5-10                |
| ГТС, од.   | 20-30                          | до 20               | до 5                |
| вододжерел (водозаборів), од.  | 10                             | 5                   | 1-2                 |
| об'єктів (промислових), населених пунктів та інш., од.                   | 50                             | 30                  | 2-3                 |
| 2. Інженерне забезпечення першочергових заходів:                         |                                |                     |                     |
| посилення мостів, од.  | 20-30                          | 10-20               | 2-5                 |
| посилення ГТС, од/м <sup>3</sup>   | 10-20/10 <sup>4</sup>          | 3-5/10 <sup>4</sup> | 1-2/10 <sup>3</sup> |
| обладнання резервних вододжерел, од.                                     | до 20                          | до 10               | до 5                |
| створення переправ, од.  | до 10                          | 2-5                 | 1-5                 |
| будівництво нових (тимчасових) мостів, од.                               | 2-3                            | 1-2                 | 1-2                 |
| обладнання і утримання доріг, шляхів, маршрутів підвозу та евакуації, км | 200                            | 30                  | 10                  |
| 3. Інженерне забезпечення рятувальних робіт:                             |                                |                     |                     |
| евакуація населення, тис. чол.   | до 10                          | 5-8                 | 1-2                 |
| евакуація вантажів, тон  | 1000                           | 300                 | 100                 |
| обладнання переправ, од.   | 10                             | 2-5                 | 1-2                 |
| локалізація прориву ГТС, од/м <sup>3</sup>                               | до 5/10 <sup>4</sup>           | 2-3/10 <sup>3</sup> | 2-3/10 <sup>3</sup> |
| обладнання могильників, м <sup>3</sup>                                   | 10 <sup>3</sup>                | 10 <sup>3</sup>     | 10 <sup>2</sup>     |
| енергозабезпеченість об'єктів, од/квт                                    | 50/10 <sup>4</sup>             | 20/10 <sup>3</sup>  | 10/10 <sup>3</sup>  |
| вибухові роботи, вибухів   | 500                            | 300                 | 20                  |
| прокладання колонних шляхів, км  | 300                            | 200                 | 20                  |
| 4. Інженерне забезпечення відновлювальних робіт.                         |                                |                     |                     |
| Ремонт і відновлення:  |                                |                     |                     |
| дорожньої мережі, км   | до 200                         | до 100              | 10                  |
| мостів, од.  | 10-20                          | 10-20               | 1-2                 |
| ГТС, од/м <sup>3</sup>   | 10-10 <sup>4</sup>             | 5-10 <sup>4</sup>   | 2/10 <sup>3</sup>   |
| розчищення доріг від завалів, км/м <sup>3</sup>                          | 80-100/10 <sup>3</sup>         | 40/10 <sup>3</sup>  | 10/10 <sup>2</sup>  |
| прокладання колонних шляхів, км  | 100                            | 30-40               | до 10               |

Враховуючи, що перераховані в таблиці 3 задачі та їх обсяги повинні виконуватись пов'язуючись з динамікою розвитку подій, розрахунками були отримані необхідні темпи виконання цих робіт.

В розрахунках було прийнято, що підготовчі і першочергові роботи по підготовці до наведенню зазвичай виконуються за 3-4 доби до його початку. Рятувальні та невідкладні роботи ведуться зазвичай від 1 до 10-12 діб, першочергові відновлювальні роботи – від 3-4 діб до 1 місяця.

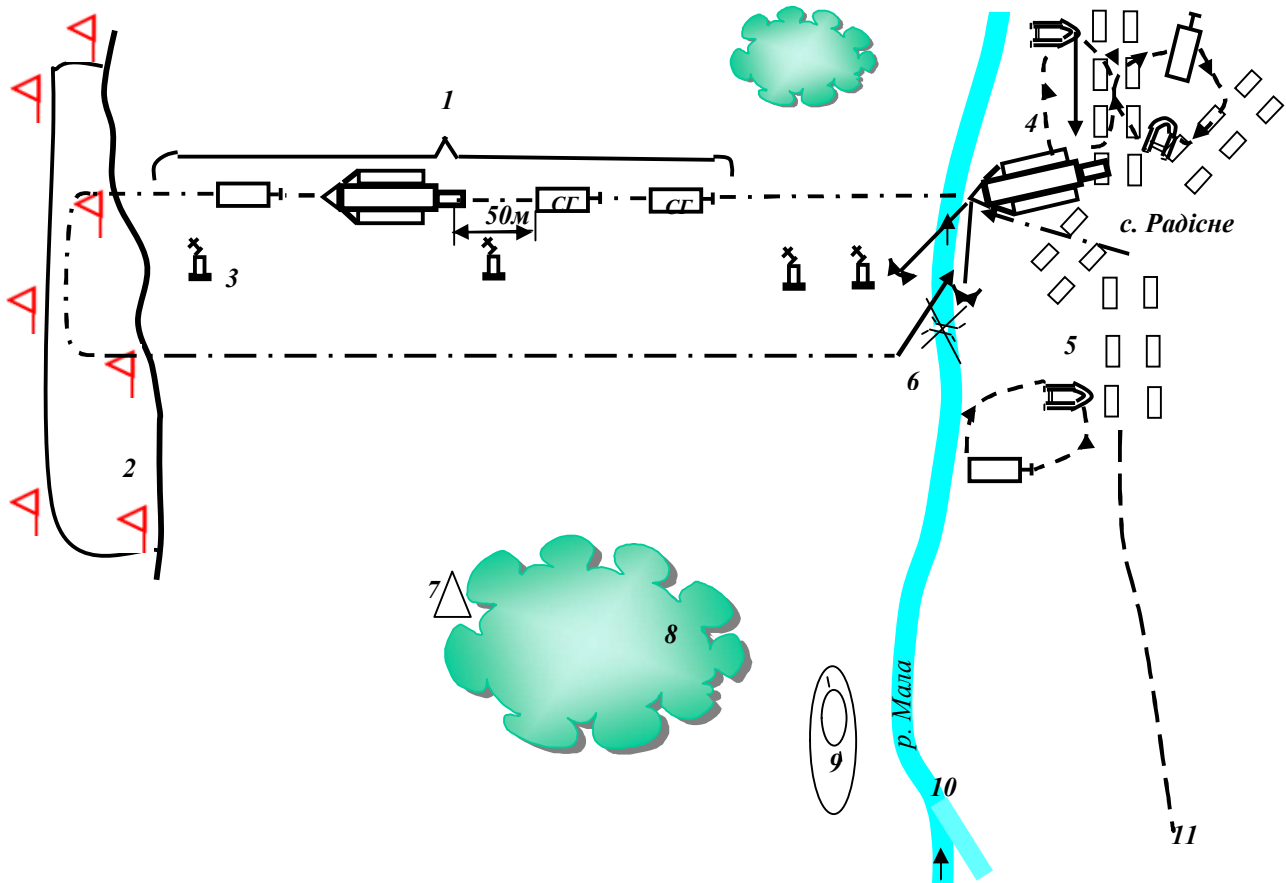
Результати розрахунків для СМФ представлені у таблиці 4.

Таблиця 4

**Види, обсяг і темпи робіт**

| Види робіт  | Обсяг робіт                     | Необхідні темпи (од. об'єму) за добу |
|---|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Інженерна розвідка:                                    |                                 |                                      |
| місцевості, км  | 100-200                         | 30-50                                |
| шляхів, маршрутів, км                                     | 100-500                         | 50-150                               |
| мостів, переправ, од.                                     | 30-60                           | 10-30                                |
| ГТС, од.  | 20-30                           | 20-30                                |
| вододжерел (водозаборів), од.                             | 5-10                            | 2-3                                  |
| населених пунктів, од.                                    | 10-20                           | 3-5                                  |
| об'єктів (промислових та ін.), од.                        | 3-40                            | 10-20                                |
| 2. Посилення ГТС:   |                                 |                                      |
| нарощування дамб, плотин, м <sup>3</sup>                  | (1-5)·10 <sup>4</sup>           | (0,1-1) · 10 <sup>4</sup>            |
| локалізація прориву ГТС, м                                | до 10 <sup>4</sup>              | (0,1-1) · 10 <sup>4</sup>            |
| відривання водовідвідних каналів, м <sup>3</sup>          | 10 <sup>4</sup> (до 10 пог. км) | (0,1-0,5)·10 <sup>4</sup>            |
| обладнання резервних вододжерел, од.                      |                                 |                                      |
| 3. Посилення мостів, од./пог.м                            | 10-30/300-1000                  | 3-10/100-200                         |
| 4. Обладнання резервних вододжерел, од.                   | 10-20                           | 3-5                                  |
| 5. Обладнання та обслуговування переправ, од.             | 10-20                           | 4-7                                  |
| 6. Будівництво тимчасових мостів, од.                     | 2-5                             | 1-5                                  |
| 7. Прокладка колонних шляхів, км                          | до 600                          | 50-150                               |
| 8. Евакуація:   |                                 |                                      |
| населення, тис. чол.                                      | до 10                           | 1-3                                  |
| вантажів (різних), т.                                     | 500-1000                        | 200-400                              |
| тварин, тис. голів скота                                  | 0,5-3                           | 0,1-1                                |
| 9. Обладнання скотомогильників, м <sup>3</sup>            | 10 <sup>3</sup>                 | 0,3-10 <sup>3</sup>                  |
| 10. Енергозабезпечення:                                   |                                 |                                      |
| об'єктів, од  | 20-50                           | 6-10                                 |
| необхідна електрична потужність, кВт                      | 10 <sup>4</sup>                 | (0,3-0,6)·10 <sup>4</sup>            |
| 11. Підривні роботи, підривів                             | 400-800                         | 100-200                              |
| 12. Розчистка доріг та ін. від завалів, км/м <sup>3</sup> | 100-200/до 5·10 <sup>3</sup>    | 25-50(0,5-1)·10 <sup>3</sup>         |
| 13. Ремонт дорожньої сіті (ділянок доріг), км             | 100-200                         | 20-40                                |

Також СМФ можуть залучатися до евакуації та рятування населення сумісно з переправними підрозділами, які оснащені паромами, понтоними парками, плаваючими транспортерами.(рис.1).



1- ордер; 2-місце евакуації населення; 3- знак; 4-паром ПМП; 5- десантний човен; 6- зруйнований постійний міст; 7- водомірний пост; 8- напівзатоплений лісний масив; 9-острів; 10-затоплене русло річки; 11- затоплена дорога

**Рис. 1 – Організація евакуації населення з зон затоплення (варіант)**

В складі групи показаний взводний паром понтонного парку і відділення ПТС. Кожному розрахунку ПТС припадають чотири особи з понтонного взводу, в тому числі два для роботи на надувному човні та два для роботи на борту ПТС. Старшим групи призначається командир понтонного взводу, який здійснює керівництво діями групи з парому. Управління роботами повинно здійснюватись, в основному, по радіо. Роботи можуть вести одночасно декілька груп. При значному віддаленні районів лих від місць евакуації переправні засоби групи повинні слідувати в похідних ордерах. Дистанція між переправними засобами повинна бути не менше 50 м.

Рух в ордері здійснюється з правого боку (по ходу) визначеного створу (траси). Якщо рух в ордері від берега до зони лиха можливий по прямому курсу, то в якості навігаційного лідера може використовуватись один з плаваючих гусеничних транспортерів групи, який має гіронапівкомпас ГПК-48.

Прибувши в район лиха, паром ПМП та ПТС повинен якомога близько підходити до місць ведення рятувальних робіт. При цьому можливості переправних засобів повинні використовуватись повністю. Далі паром та транспортери встановлюються на якоря і з них спускаються на воду надувні човни з розрахунками. Після цього розрахунки переправних засобів приступають до ведення рятувальних робіт широким фронтом. Розрахунки парому та транспортерів працюють з застосуванням рятувальних кругів, гідрокомбінезонів ГKD, рятувальних плотів, гаків та рятувальних багаторядних трапів. Розрахунки можуть виходити на мілини, де зосереджені постраждалі, і брати їх на борт. Розрахунки надувних човнів повинні працювати в зонах, які не досягаються з парому та транспортерів.

## Висновки

Таким чином, залучення інженерних підрозділів СВ ЗС України, а також правильне і своєчасне прогнозування можливих наслідків повеней дозволяє суттєво підвищити ефективність боротьби з ними та заходів, що проводяться з їх ліквідації. Чітке планування, злагоджена спільна робота різних міністерств та відомств, що залучаються до ліквідації повеней дозволить уникнути чисельних людських та матеріальних втрат від природної стихії.

## Список використаних джерел

1. *Аварии и стихийные бедствия. Задачи инженерных войск по ликвидации их последствий. Ч.1 / Под ред. К.Е. Кочеткова.- М.: в/ч 12093, 1991.-283 с.*
2. *Нежиховский Р.А. Наводнения на реках и озёрах. – М.: Гидрометеиздат, 1988. – 220 с.*
3. *Евстигнеев В.М. Речной сток и гидрологические расчёты. – М.: изд. МГУ, 1990. – 304 с.*
4. *Тайфун и наводнение в Приморском крае и ликвидация их последствий. Информационный материал / Штаб ГО РСФСР. – М., 1990. – 95 с.*

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИЛ И СРЕДСТВ СУХОПУТНЫХ ВОЙСК ВООРУЖЕННЫХ СИЛ УКРАИНЫ, КОТОРЫЕ ПРИВЛЕКАЮТСЯ ДЛЯ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ НАВОДНЕНИЯ

В.В. Бачинский, Ж.А. Хижняк

*В статье приводится методика проведения заблаговременного прогнозирования возможных последствий наводнения и рассматривается необходимость создания специальных мобильных формирований с целью повышения эффективности применения сил и средств СВ ВС Украины, которые привлекаются для ликвидации последствий наводнения.*

**Ключевые слова:** наводнение, ликвидация последствий, прогнозирования последствий влияния паводковых волн, специальные мобильные формирования.

## RECOMMENDATIONS FOR THE INCREASE OF EFFICIENCY OF APPLICATION OF FORCES AND FACILITIES OF THE UKRAINIAN LAND FORCES, WHICH ARE ATTRACTED FOR LIQUIDATION OF CONSEQUENCES OF FLOOD

V.V. Bachinskiy, Zh.O. Khizhnyak

*The method of leadthrough of the early prognostication of possible consequences of flood is presented in the article and the necessity of creation of the special mobile formings is examined to increase of efficiency of application of forces and facilities of the Ukrainian land forces, which are attracted for liquidation of consequences of flood.*

**Keywords:** flood, liquidation of consequences, prognostications of consequences of influence of flood waves, special mobile formings.