

УДК 502.17:621.311.21

*Шашков С.В.,  
здобувач\* кафедри управління,  
Сумський державний університет*

## ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА БУДІВНИЦТВА ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ МАЛОЇ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ

**Постановка проблеми.** Активне впровадження альтернативних та відновлювальних джерел енергії і відповідне збільшення їх частки в загальному енергетичному балансі є важливим фактором підвищення рівня енергетичної безпеки держави. Одним з найбільш перспективних напрямків розвитку таких джерел є мала гідроенергетика. Кількість функціонуючих малих гідроелектростанцій за останні 25 років збільшилась з 49 до 98 об'єктів [1, с. 4; 4, с. 14], і, враховуючи значну потребу в збільшенні виробництва електроенергії, а також інвестиційну привабливість даної галузі, кількість діючих об'єктів малої гідроенергетики в перспективі зростатиме. Беручи до уваги подібні прогнози, необхідно якомога повно враховувати всі фактори та наслідки процесів будівництва, відновлення та функціонування таких об'єктів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблеми екологічної безпеки, в тому числі на об'єктах малої гідроенергетики, досліджувались в працях багатьох вітчизняних та закордонних науковців: Т. Басюк, Л. Бенеджама, П. Васька, Ю. Ландау, Л. Михайлова, О. Нікіторовича, Є. Обухова, С. Погосяна, М. Сиротюк, Т. Стичаковської, М. Чорного, А. Чупіса, Л. Ельпінера, А. Яцика та ін. В той же час необхідність розробки та впровадження програмного підходу до забезпечення екологічної безпеки функціонування малих гідроелектростанцій зумовлює потребу більш детального дослідження даної проблеми.

**Постановка завдання.** Метою даної статті є проведення аналізу і дослідження проблем забезпечення та підвищення рівня екологічної безпеки при будівництві та функціонуванні об'єктів малої гідроенергетики на регіональному рівні.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Діяльність малих гідроелектростанцій напряму пов'язана з безпосереднім використанням енергетичного потенціалу малих річок та впливом на стан навколишнього природного середовища, процес функціонування об'єктів малої гідроенергетики і розширення їх регіональних мереж повинен максимально враховувати необхідність повного забезпечення вимог екологічної безпеки та є одним з найважливіших умов розвитку даної галузі та регіонального розвитку в цілому. Сформований і найбільш широко використовуваний на сьогодні підхід до формування та прийняття концепції екологічно безпечного розвитку передбачає:

- оцінку забруднення та іншого негативного впливу природокористувачів на стан навколишнього природного середовища;
- нормування допустимого для даного підприємства рівня такого впливу;
- максимально результативне використання очисних споруд та здійснення інших середовищезахисних заходів;
- широке використання ресурсозберігаючих технологій.

У цьому полягає сенс техногенного або ресурсного підходу до формування концепції розвитку регіону з позицій наявних екологічних проблем. Разом з тим все більшої значимості при виборі та формуванні концепції розвитку екологічно проблемних регіонів набуває біосферний підхід, де в основу ставиться рівень стійкості регіональних екологічних систем [5; 6]. Порогові значення стійкості визначають рівень допустимого впливу на такі системи, після чого до кожного природокористувача в регіоні доводиться завдання по досягненню допустимого внеску у спільний негативний вплив на екосистему регіону.

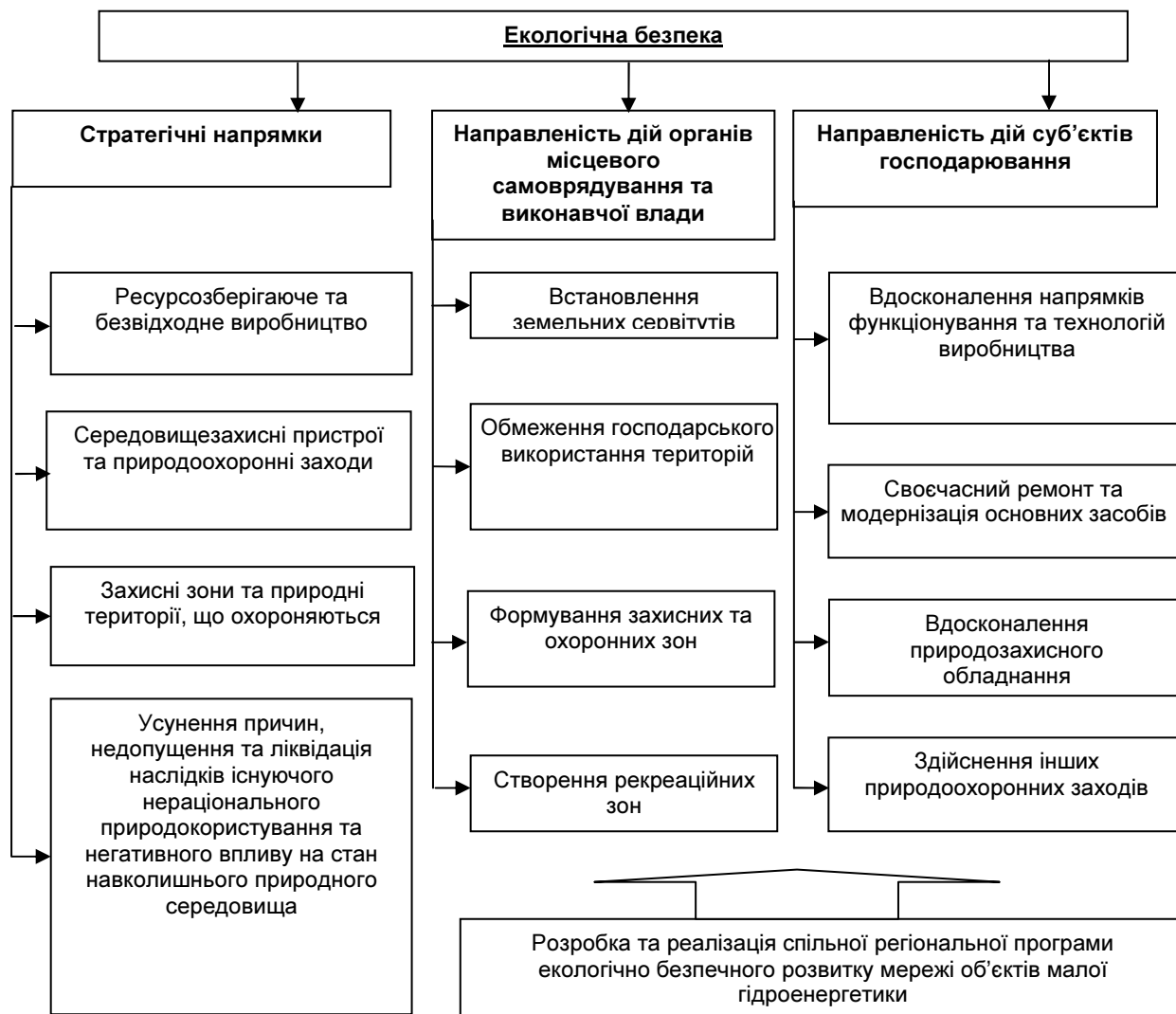
Основні стратегічні напрямки та дії органів влади і господарюючих суб'єктів, спрямовані на забезпечення екологічної безпеки функціонування виробничих об'єктів, до яких відносяться і малі гідроелектростанції, згруповані на рис. 1.

В кожному окремому випадку питання забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людей в регіоні при функціонуванні виробничого об'єкту потребує спеціального розгляду. Досліджуючи проблеми функціонування об'єктів малої гідроенергетики, розвитку та становлення їх раціональної мережі, принципово враховувати два основні фактори забезпечення їх екологічної безпеки.

Першим таким фактором є розгляд системи засобів, що забезпечують екологічну безпеку, як дії з боку суб'єкту господарювання, що зацікавлений в своєму прибутку, та дії з боку регіонального управління, що зацікавлене у знятті або недопущенні соціальних проблем, пов'язаних з екологічною

\* Науковий керівник: Дегтяренко О.Г. – к.е.н., доцент

ситуацією в регіоні. Даний фактор зумовлений тим, що з одного боку екологічна безпека визначена суспільною потребою та зобов'язана вирішуватись на загальнодержавному та регіональному рівнях, а з іншого – внесок у несприятливий екологічний стан здійснює кожний виробничий суб'єкт. Тому, в даному випадку, вказану проблему неможна розглядати без аналізу особливостей та можливостей самого підприємства, а також факторів, рівня та масштабів впливу його функціонування на стан навколишнього природного середовища.



**Рис. 1. Напрямки забезпечення екологічної безпеки функціонування виробничих об'єктів**

*Джерело : складено автором на основі [5; 6] та власних досліджень*

Необхідно відмітити, що до рівня підприємства в більшості випадків доводяться лише параметри та показники, недотримання яких спричинить санкції з боку зовнішніх органів управління та контролю, що відповідають за екологічну безпеку. В результаті цього подібні завдання вирішуються лише фрагментарно, загостряючи увагу лише на певних природних об'єктах або напрямках охорони природи та раціонального використання природних ресурсів. Тому, з метою повноцінного забезпечення екологічної безпеки в регіоні слід орієнтуватись на розробку та реалізацію спільного узгодженого пакету дій підприємства та регіону, що можливо здійснити за допомогою програмного підходу. Така програма не тільки повинна включати перелік необхідних дій, але й базуватись на єдиному організаційно-економічному механізмі супроводу програми та її завдань.

Слід об'єктивно визнати, що забезпечення сталого, екологічно безпечного прогресивного розвитку регіону неможливо без становлення злагодженого і ефективно функціонуючого економічного механізму, в якому залучені як органи, відповідальні за екологічну безпеку в регіоні, так і підприємства-оператори малих гідроелектростанцій. Такий механізм, в підсумку, покликаний пов'язати економічні інтереси всіх сторін і стимулювати їх зацікавленість в екологічній безпеці соціально-економічного розвитку регіону, не виходячи за рамки економічної та соціальної доцільності.

Другим фактором, що потребує врахування при дослідженні проблеми та організації забезпечення екологічної безпеки в регіоні, є змінна з часом цільова направленість прояву значимості існуючих

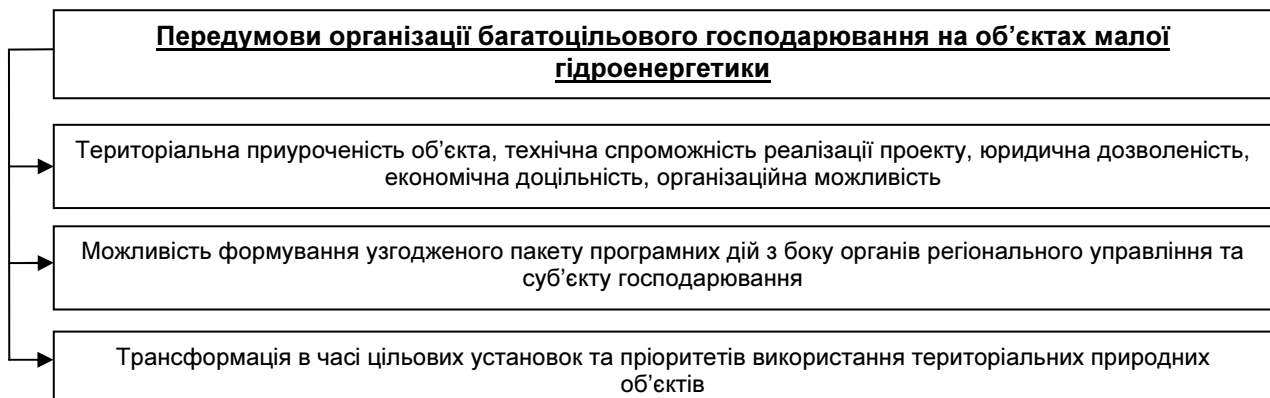
природно-господарчих утворень. Практика господарювання приводить безліч прикладів, коли створені об'єкти з часом втрачають певне функціональне призначення, натомість об'єктивно складаються умови, коли такі об'єкти становляться більш привабливими внаслідок інших причин та вигод, які вони з часом набувають внаслідок переорієнтації інтересів та пріоритетів їх користувачів. Стосовно об'єктів малої гідроенергетики, слід відмітити, що багато водосховищ, які з початку були орієнтовані на виключно енергетичне призначення, з часом його втратили [7, с. 147]. При деяких з них малі гідроелектростанції взагалі були ліквідовані, але в той же час значно зросла їх роль як об'єктів рекреації, господарського промислового та транспортного водокористування. Перспективи подальшого користування такими водними об'єктами вже виключають повернення до вихідного положення, коли водосховища не існувало. Натомість всі перспективи розвитку територій їх розташування орієнтуються на стан водного об'єкту, який склався та на максимально ефективний рівень його використання.

Слід зазначити, що зарегулювання водотоків малих річок, яке відбувалось у зв'язку з активним розвитком малої гідроенергетики в 50-х роках ХХ століття [2, с. 93], визначило стаціонарний рівень води в річках на території розташованих на них населених пунктів. Під цей сформований рівень, особливо в верхніх б'єфах гідроенергетичних вузлів, була підлаштована вся інфраструктура населених пунктів та суб'єктів виробництва:

- водозабори;
- мости, дамби та берегозахисні укріплення;
- прибережні рекреаційні зони та ін.

Отже, враховуючи змінні з часом пріоритети в використанні раніше сформованих територіальних природно-господарських комплексів, необхідно своєчасно проводити всебічний аналіз на предмет результативності використання таких комплексів в усіх можливих напрямках, в результаті чого можлива суттєва переорієнтація цільових установок для перспектив їх функціонування.

Однією з концепцій, котра покликана підвищувати рівень екологічної безпеки, є переорієнтація функціонування об'єктів малої гідроенергетики на багатоцільове господарювання. Передумови для становлення багатоцільового використання територій, прилеглих до місць розміщення малих гідроелектростанцій визначені на рис. 2.



**Рис. 2. Базові положення для встановлення екологічно безпечного господарювання на територіях, прилеглих до місць розміщення об'єктів малої гідроенергетики**

*Джерело : розробка автора*

Використання енергетичного потенціалу малих річок вимагає визначеної зарегульованості їх стоку. Створення гребель та супутніх споруд спричиняє значний вплив на хід природних процесів, які відбуваються в руслових екосистемах та прилеглих до них територій в плані змін [3, с. 33; 7, с. 147]:

- гідрологічного режиму;
- гідрохімічного режиму;
- водної біосистеми;
- стану прибережних смуг та ландшафтів.

У зв'язку з цим, розвиток та вдосконалення регіональних мереж об'єктів малої гідроенергетики необхідно планувати та здійснювати з суворою прив'язкою до басейну річки. Адміністративні межі регіонів, як правило, не співпадають з межами басейнів річок, тому при плануванні освоєння енергетичного потенціалу малих річок, які протікають по декількох адміністративних одиницях, необхідне чітке розподілення між ними інтересів стосовно використання річки, як єдиного природного утворення, з її ресурсними функціями.

В загальному вигляді, природно-ресурсний потенціал природних та штучних водойм охоплює наступні найбільш укрупнені ресурсні функції [8, с. 74]:

- промислове, сільськогосподарське, комунально-побутове водоспоживання;

- транспортне використання;
- використання енергетичного потенціалу;
- організація рибного господарства та отримання іншої продукції водою.

Дана класифікація не включає рекреаційне використання водних об'єктів, оскільки природні рекреаційні ресурси займають своє місце в загальній класифікації природних ресурсів. Разом з тим, подібне використання водного об'єкту не тільки не суперечить, а й всіляко доповнює інші види користування.

Як свідчить вищенаведений перелік напрямків використання водних об'єктів, орієнтація на використання лише енергетичного потенціалу по відношенню до водного об'єкту є не тільки досить обмеженою, а й далекою від оптимальної. Невикористання інших ресурсних функцій водного об'єкту формує істотний об'єм упущеної вигоди, котра не дозволяє ресурсокористувачу вийти на нормальний рівень рентабельності при організації своєї виробничо-господарської діяльності.

**Висновки з проведеного дослідження.** Управління розвитком об'єктів малої гідроенергетики слід будувати таким чином, щоб використання ресурсних функцій водних об'єктів було не тільки оптимально освоєним, а й територіально збалансованим, екологічно допустимим та не викликати претензій у суміжних регіонів. В свою чергу подібні питання, разом з оптимальним використанням ресурсного потенціалу малих річок, найбільш повно вирішуються саме при басейновому підході до планування освоєння їх економічно значимих ресурсних функцій.

#### Бібліографічний список

1. Васько П.Ф. Мала гідроенергетика України. НІСД. – 2014. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.niss.gov.ua/public/File/2014\\_table/0620\\_pres2.pdf](http://www.niss.gov.ua/public/File/2014_table/0620_pres2.pdf).
2. Дегтяренко О.Г. Доцільність та перспективи розвитку малої гідроенергетики в Україні / О.Г. Дегтяренко, С.В. Шашков // Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка. – 2010. – № 1. – С. 89-96.
3. Зуб Л.М. Малі річки України: характеристика, сучасний стан, шляхи збереження / Л.М. Зуб, Г.О. Карпова [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.uarivers.net/ukr\\_rvr/s/rivers.htm](http://www.uarivers.net/ukr_rvr/s/rivers.htm).
4. Карамушка О.М. Мала гідроенергетика України / О.М. Карамушка // Энергосбережение. – 2012. – № 10. – С. 14-16.
5. Коробкин В.И. Экология : [учебник] / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. – [4-е изд., доп. и перераб.]. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2003. - 576 с.
6. Мазур И.И. Курс инженерной экологии : учебник [для студентов вузов] / И.И. Мазур, О.И. Молдаванов. – [2-е изд., исправ. и доп.]. – М. : Высшая школа, 2001. – 512 с.
7. Малая гидроэнергетика / [Михайлов Л.П., Фельдман Б.Н., Марканова Т.К. и др.]. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 184 с.
8. Эльпинер Л.И. Социально-экологические вопросы использования водных ресурсов / Л.И. Эльпинер, А.В. Чупис, Ю.В. Панасовский ; АН СССР, Ин-т водных проблем. – Москва : Наука, 1992. – 135 с.

#### References

1. Vasko, P.F. (2014), "Small hydropower of Ukraine", available at: [http://niss.gov.ua/public/File/2014\\_table/0620\\_pres2.pdf](http://niss.gov.ua/public/File/2014_table/0620_pres2.pdf) (access date June 15, 2015).
2. Dehtyarenko, O.H. and Shashkov, S.V. (2010), "Expedience and prospects of development of small hydro in Ukraine", *Visnyk Sumskoho derzhavnoho universytetu. Seriya Ekonomika*, no. 1, pp. 89-96.
3. Zub, L.M. and Karpova, H.O. (2014), "Small rivers of Ukraine: characteristics, current status, ways of saving", available at: [http://niss.gov.ua/public/File/2014\\_table/0620\\_pres2.pdf](http://niss.gov.ua/public/File/2014_table/0620_pres2.pdf) (access date April 1, 2015).
4. Karamushka, O.M. (2012), "Small hydropower of Ukraine", *Energoberezhnie*, no. 10, pp. 14-16.
5. Korobkin, V.I. and Peredelskiy, L.V. (2003), *Ekologiya* [Ecology], textbook, Feniks, Rostov-na-Donu, Russia, 576 p.
6. Mazur, I.I. and Moldavanov, O.I. (2001), *Kurs inzhenernoy ekologii* [The course of the engineering ecology], high school textbook, Vysshaya shkola, Moscow, Russia, 512 p.
7. Mikhaylov, L.P., Feldman, B.N. and Markanova T.K. et al. (1989), *Malaya gidroenergetika* [Small hydropower], Energoizdat, Moscow, Russia, 184 p.
8. Elpiner, L.I., Chupis, A.V. and Panasovskiy, Y.V. (1992), *Sotsialno-ekologicheskie voprosy ispolzovaniia vodnykh resursov* [Socio-environmental issues of water resources], Nauka, Moscow, Russia, 135 p.

#### Шашков С.В. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА БУДІВНИЦТВА ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ МАЛОЇ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ

**Мета** – аналіз і дослідження проблем забезпечення та підвищення рівня екологічної безпеки при будівництві та функціонуванні об'єктів малої гідроенергетики на регіональному рівні.

**Методика дослідження.** В процесі дослідження використовувалися методи техногенного або ресурсного підходу до формування концепції екологічного розвитку регіону. До визначення рівня стійкості регіональних

екологічних систем застосовано біосферний підхід. Визначення напрямків забезпечення екологічної безпеки та переходу до багатоцільового використання території здійснювалось за допомогою системно-аналітичного методу. Розвиток об'єктів малої гідроенергетики пропонується здійснювати за допомогою басейнового підходу.

**Результати.** Доведено актуальність застосування головних діючих підходів до формування концепції екологічної безпеки, проаналізовано існуючий стан справ, основні напрямки та фактори її забезпечення при функціонуванні малих гідроелектростанцій з боку органів влади і господарюючих суб'єктів. Обґрунтовано необхідність розробки та впровадження програмного підходу. Структуровано основні ресурсні функції використання водних об'єктів. Визначені базові положення для встановлення екологічно безпечного функціонування об'єктів малої гідроенергетики шляхом переорієнтації з одноцільового на багатоцільове господарювання на територіях, прилеглих до місць їхнього розміщення та передумови організації таких дій.

**Наукова новизна.** Запропоновано концепцію підвищення рівня екологічної безпеки в регіоні шляхом переорієнтації використання ресурсних функцій об'єктів малої гідроенергетики з одноцільового на багатоцільове. Обґрунтовано необхідність віднесення рекреаційного потенціалу прилеглих територій до основних ресурсних функцій природно-ресурсного потенціалу природних та штучних водойм гідроенергетичного призначення.

**Практична значущість.** Результати дослідження можуть бути використані при розробці та впровадженні регіональних програм розвитку малої гідроенергетики.

**Ключові слова:** багатоцільове, екологічна безпека, мала гідроелектростанція, підхід, функціонування.

#### **Shashkov S.V. ENVIRONMENTAL SAFETY OF SMALL HYDROPOWER CONSTRUCTION AND OPERATION**

**Purpose** – analyzing and research of problems of providing and increase of level ecological safety ensuring during the construction and operation of small hydropower at regional level.

**Methodology of research.** In research process used methods of technological or resource approach for the regions concept of ecological development formation. To determine the level of sustainability of regional ecosystems applied biosphere approach. Definition towards ensuring environmental safety and the transition to a multi-use areas delivered in system – analytical method. Proposed implementation of the development of small hydropower facilities through the use of the basin approach.

**Findings.** Considered the relevance of the use of the main approaches to the development of the concept of environmental safety, analyzed the basic trends and factors ensuring of small hydropower plants operation from the authorities and businesses. Research has shown the need for development and implementation of program hike. Defined the basic provisions for the establishment of small hydropower environmentally safe operation by refocusing from single-purpose to multi-purpose management on the territories adjacent to their locations and conditions for the organization such activities.

**Originality.** Offered the concept of improving the environmental safety in the region is through a reorientation of resource functions of small hydropower facilities on single to multipurpose. Grounded the necessity of attributing the recreational potential of the adjacent territories to the basic functions of the resource natural resource potential of natural and artificial reservoirs of hydropower purposes.

**Practical value.** Results of the research can be used when developing and implementing of small hydropower development regional programs.

**Key words:** multipurpose, small hydro, environmental safety, approach, operation.

#### **Шашков С.В. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ МАЛОЙ ГИДРОЭНЕРГЕТИКИ**

**Цель** – анализ и исследование проблем обеспечения и повышения экологической безопасности при строительстве и функционировании объектов малой гидроэнергетики на региональном уровне.

**Методика исследования.** В процессе исследования использовались методы техногенного или ресурсного подхода к формированию концепции экологического развития региона. Для определения уровня устойчивости региональных экологических систем применен биосферный подход. Определение направлений обеспечения экологической безопасности и перехода к многоцелевому использованию территорий осуществлялось при помощи системно-аналитического метода. Предложено осуществление развития объектов малой гидроэнергетики путем применения бассейнового подхода.

**Результаты.** Доказана актуальность применения главных действующих подходов к формированию концепции экологической безопасности, проанализированы существующее положение дел, основные направления и факторы ее обеспечения при функционировании малых гидроэлектростанций со стороны органов власти и хозяйствующих субъектов. Обоснована необходимость разработки и внедрения программного подхода. Структурировано основные ресурсные функции использования водных объектов. Определены базовые положения для установления безопасного функционирования объектов малой гидроэнергетики путем переориентации с одноцелевого на многоцелевое хозяйствования на территориях, прилегающих к местам их размещения и предпосылки организации таких действий.

**Научная новизна.** Предложено концепцию повышения уровня экологической безопасности в регионе путем переориентации использования ресурсных функций объектов малой гидроэнергетики с одноцелевого на многоцелевое. Обосновано необходимость отнесения рекреационного потенциала прилегающих территорий к основным ресурсным функциям природно-ресурсного потенциала природных и искусственных водоемов гидроэнергетического назначения.

**Практическая значимость.** Результаты исследования могут быть использованы при разработке и внедрении региональных программ развития малой гидроэнергетики.

**Ключевые слова:** многоцелевое, малая гидроэлектростанция, экологическая безопасность, подход, функционирование.