

Г.А. БУРНАЧЯН, А.М. МОВСЕСЯН

## РОЛЬ ГИДРОАККУМУЛИРУЮЩИХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ В ЭНЕРГОСИСТЕМАХ

В настоящее время во всем мире электроэнергетические компании строят новые гидроаккумулирующие электростанции, которые могут решить проблему накопления избыточной энергии, произведенной солнечными энергетическими системами. Изучены существующие в мире и строящиеся гидроаккумулирующие электростанции, их мощность и роль в энергосистемах.

**Ключевые слова:** гидроаккумулирующая электростанция, мощность, солнечная энергетика.

H.A. BURNACHYAN, A.M. MOVSESYAN

## THE ROLE OF HYDROELECTRIC PUMPED STORAGE POWER PLANTS IN THE POWER SYSTEMS

Currently, power companies build new hydroelectric pumped storage power plants worldwide which can solve the problem of accumulation of excess energy produced by solar power systems. The existing and currently constructed pumped storage power plants in the world, their capacity and their role in the power systems are studied.

**Keywords:** hydroelectric pumped storage power plant, capacity, solar energetics.

ՀՏԴ 504.064.4:621.311

Լ.Վ. ՉԱՐԽԻՖԱԼԱԿՅԱՆ, Լ.Խ. ՂՈՒԿԱՍՅԱՆ

## ԲՆԱԴԱՀՊԱՆԱԿԱՆ ԵՎ ՌԵՍՈՒՐՍԱԴԱՀՊԱՆԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Մարդու աշխատանքային գործունեության ոլորտում բնության պահպանության ընդհանուր սկզբունքը վերաբերում է կենդանի և անկենդան բնության մեջ ինտեգրալ կորուստների նվազեցմանը: Բնության պահպանության կանխագուշակման կոմպլեքս միջոցառումներում մեջ ընդգրկված են շրջակա միջավայրի կրած հնարավոր (այդ թվում և օրինաչափ, անհրաժեշտ) վնասների արդյունավետ փոխհատուցման կոնկրետ լուծումները: Վերականգնման արագությունը գործնականորեն կախված է արդյունաբերական օբյեկտի ստեղծման կամ գործունեության ծավալման արդյունքում շրջակա միջավայրի մարդածին փոփոխության մակարդակից:

**Առանցքային բաներ.** էկոլոգիական վնասի մակարդակ, էկոլոգիական ռիսկ, տնտեսական վնաս, բնապահպանական միջոցառումների տնտեսական հիմնավորում, բնապահպանական նախագծում, նորմատիվային սահմանափակում:

Բնապահպանության ընդհանուր սկզբունքն այն է, որ նվազագույնի հասցվեն կենդանի և անկենդան բնության ինտեգրալային կորուստները մարդու աշխատանքային գործունեության արդյունքում:

Էկոլոգիական վնասի մակարդակը ձևավորվում է երկու հնարավոր տեխնածին ազդեցությունների ռեժիմներում՝ անբացահայտ տեսքով (անվթար արտադրություն, շինարարություն, շահագործում) և ակնհայտ տեսքով (վթարային իրավիճակների առկայություն օբյեկտի ձևավորման կամ շահագործման աստիճաններում):

Շրջակա միջավայրը ներառում է նաև արհեստական ծագման օբյեկտներ, այդ պատճառով գումարային էկոլոգիայի վնասը կազմում է [1].

$$\Theta_{\Sigma} = \Theta_1 + \Theta_2,$$

որտեղ  $\Theta_1$  –ը գումարային վնասն է, որն առաջացել է բնական օբյեկտից,  $\Theta_2$  –ը՝ գումարային վնասը՝ հասցված արհեստական օբյեկտի կողմից:

Կարելի է արձանագրել էկոլոգիական ռիսկի բարձրացում, որը համապատասխանում է հետևյալ պայմանին՝ [1].

$$Q_{\Theta 2} = (E_2/E_1)^m, Q_{\Theta 1},$$

որտեղ  $E_2$ ,  $E_1$ -ը համեմատվող օբյեկտների էներգետիկ էկվիվալենտներն են,  $Q_{\Theta 1}$ ,  $Q_{\Theta 2}$ -ը՝ օբյեկտի շահագործման ժամանակ էկոլոգիական էքստրեմալ իրավիճակների առաջացման հավանականությունները,  $m$ -ը հաստատուն է, բնութագրում է էկոլոգիական վտանգի չափը՝ ըստ մարդածին փոփոխությունների մեծության, որոնք տեղի են ունեցել բնության տարբեր ոլորտներում:

Տնտեսական վնասը ձեռնարկության բնապահպանական գործունեության համար ծախսերի առաջին բաղկացուցիչն է, երկրորդը՝ բնապահպանական գործունեության համար ձեռնարկության ընթացիկ ծախսերը՝ կախված շրջակա միջավայրի վրա հիմնական տեխնոլոգիական պրոցեսի ընթացքում աղտոտիչ նյութերի արտանետման աստիճանից: Ուստի ձեռնարկության ընդհանուր ծախսերը շրջակա միջավայրի պահպանման համար կազմված են բնապահպանական գործունեության ծախսերից և տնտեսական վնասի մեծությունից:

Շրջակա միջավայրի աղտոտման համար ձեռնարկության ծախսերը դասակարգվում են հետևյալ կերպ.

- Ծախսեր, որոնք ուղղված են շրջակա միջավայրի աղտոտման հաղթահարմանը:

Այս նպատակին ուղղված ծախսերը ներառում են՝

- հոսքային ջրերի նոսրացում և ջրի նախնական մաքրում տեխնիկական նպատակներով,

- սանիտարա-պաշտպանական գոտու ստեղծում:

▪ Ծախսեր ձեռնարկություններում՝ պայմանավորված շրջակա միջավայրի վրա ունեցած աղտոտիչ ազդեցությամբ.

- կադրերի վերապատրաստում մեծ հոսունության պայմաններում,
- արտադրանքի, հումքի, կիսաֆաբրիկատի կորուստների (թափոնների տեսքով) փոխհատուցում,
- տեխնոլոգիական նշանակության ֆոնդերի մաշվածության բարձրացման փոխհատուցում և այլն:

Բնապահպանական միջոցառումների շարքն են դասվում գյուղատնտեսական գործունեության բոլոր տեսակներն, որոնք ուղղված են նվազեցնելու և չեզոքացնելու մարդածին ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա, ինչպես նաև բնական ռեսուրսների արդյունավետ օգտագործմանը [2]:

Բնապահպանական միջոցառումների արդյունքներն արտահայտվում են տարբեր մակարդակներում և համապատասխանաբար բաժանվում են սոցիալ-էկոլոգիական և սոցիալ-տնտեսական արդյունքների:

Սոցիալ-էկոլոգիական արդյունքի էությունը շրջակա միջավայրի վրա վնասակար ազդեցության նվազեցումը (կանխարգելումը) կամ նրա վիճակի բարելավումն են:

Սոցիալ-տնտեսական արդյունքը բնակչության կենսամակարդակի բարձրացումն է:

Բնապահպանական ծախսերը դասակարգվում են ըստ նշանակության և ըստ բնապահպանական գործունեության: Ըստ նշանակության՝

▪ ծախսեր, որոնք ուղղված են պատճառված կորուստները վերացնելուն, այդ թվում՝ այն կորուստները, որոնք առաջացել են աղտոտված մթնոլորտի ազդեցությամբ:

Ըստ բնապահպանական գործունեության ուղղությունների՝

- հողային ռեսուրսների պահպանում և արդյունավետ օգտագործում,
- ջրային ռեսուրսների պահպանում և արդյունավետ օգտագործում,
- օդային ավազանի պահպանում,
- հանքային ռեսուրսների պահպանում և օգտագործում,
- բուսական և կենդանական աշխարհի ռեսուրսների պահպանում և արդյունավետ օգտագործում:

Ինժեներա-էկոլոգիական ցիկլի մակարդակների ձևավորման շարքում հատուկ տեղ է զբաղեցնում այն նախագծումը, որում ընդգրկված է էկոլոգիական գործոնը, քանի որ այդ փուլում անհրաժեշտ բնապահպանական պոտենցիալը մեծ մասամբ որոշվում է ներդրվող էկոլոգիական անվտանգության մակարդակով, և հետևաբար, հնարավոր նյութական կորուստները արդյունաբերա-տեխ-

նյութիական ստորաբաժանման ֆունկցիաների իրագործման գործընթացում պետք է հաշվի առնվեն նրա կայունության պահպանման ժամանակ:

Արդյունաբերական արտադրության էկոլոգիապես արդյունավետ նախագծումը պետք է ապահովի  $\Delta_e$  պաշարների կայուն նորմավորումը՝ ըստ շրջակա միջավայրի անթրոպոգեն հատկությունների սահմանային նշանակությունների, այսինքն [3].

$$U_o = U_{on} + U_{on} ,$$

որտեղ  $U_{on}$ -ն և  $U_{on}$  – ը պաշտպանության մակարդակներն են՝ պայմանավորված համապատասխանաբար արհեստականորեն ստեղծված միջոցներով և բնության օբյեկտների ինքնավերականգնման բնական հնարավորություններով:

$U_o$  մակարդակը, ըստ էության, որոշում է բնության մեջ մարդածին փոփոխությունների այն վերին սահմանը, որի գերազանցումը կարող է հանգեցնել էկոլոգիական անհրաժեշտ հավասարակշռության կորստին և, հետևաբար, արդյունաբերա-տեխնոլոգիական ստորաբաժանման էկոլոգիական ռիսկի կտրուկ բարձրացմանը:

$$\Delta_{eT} = (U_{on} - U_T) + U_{on} = \Delta U_T + U_{on},$$

որտեղ  $\Delta_{eT}$  -ն էկոլոգիական պաշտպանության տեխնիկական հնարավոր պաշարն է կոնկրետ տեխնածին ազդեցության համեմատությամբ: Այդ դեպքում էկոլոգիական ռիսկի աստիճանավորումը կլինի հետևյալը [3]՝

$$U_T > 0, Q_0 \quad \min,$$

$$\Delta U_T = 0, Q_0 \quad [ U_{on} < (U_{on})_{\max}],$$

$$\Delta U_T < 0, Q_0 \quad \max, U_{on} = \min:$$

Սահմանային դեպքի համար (անցում էկոլոգիական արգելքի շրջան) [4].

$$\Delta U_T \ll 0, \Delta_{e-0}, Q_0 \quad 1,$$

$$\Delta_e \quad 0:$$

Օբյեկտի սկզբնական ընթացիկ մարդածին վիճակի աստիճանը  $\varepsilon 0(\Omega_0)$  համարվում է պոտենցիալ բնութագրիչ, որը որոշում է նրա էկոլոգիական մաքրության աստիճանը: Այդ ընթացիկ աստիճանի ձևավորումը մեծ մասամբ պայմանավորված է անվանակարգային բաղադրությամբ և տեխնածին աղբյուրների քանակական ցուցանիշներով, որոնք մտնում են արդյունաբերական էկոհամակարգի մեջ:

Ժամանակի յուրաքանչյուր պահին օբյեկտի էկոլոգիական մաքրության պահպանումը հավասար է [4]՝

$$P(\varepsilon) = \int_{\varepsilon_{\text{inf}}}^{\infty} f_i(\varepsilon) d\varepsilon,$$

որտեղ  $f_i(\varepsilon)$ -ը  $\varepsilon$  ֆունկցիոնալ պարամետրի հավանականության խտության արժեքն է օբյեկտի զարգացման տեխնածին-մարդածին գործունեության հետևանքով: Գծային պատահական գործընթացներում մարդածին պարամետրերի բաշխման խտությունը էկոլոգիապես մաքուր գործող օբյեկտի համար կկազմի [5]՝

$$F(t_i) = -(dP/dt)/t = t_i:$$

Վճարման նորմատիվները սահմանվում են մթնոլորտ արտանետվող աղտոտիչ նյութերի, ջրային միջավայր նետվող աղտոտող նյութերի, թափոնների հաշվառումով: Ըստ նորմատիվների շրջակա միջավայր արտանետվող աղտոտիչ թափոնների համար սահմանվում է վճարման երկու ձև՝

- արտանետվող աղտոտիչ թափոնների թույլատրելի ծավալի (հաստատված սահմանաքանակների համար),

- կոշտ թափոնների տեղաբաշխման համար:

Վճարման նորմատիվները ելակետային բազա են ծառայում՝ որոշելու համար շրջակա միջավայրը աղտոտող ձեռնարկությունների վճարման չափերը: Թափոնների տեղաբաշխման համար վճարման նորմատիվները սահմանվում են՝ կախված դրանց ունեցած նշանակությունից որպես այս կամ այն ճյուղի պահանջների բավարարման հումքային ռեսուրս, օգտագործման ուղղությունների և տեխնոլոգիաների առկայությունից:

Թափոնների տեղաբաշխման սահմանաքանակ է համարվում առաջացող թափոնների ծավալների պլանավորման և դրանց պլանավորված ծավալների օգտագործման տարբերությունը:

Ձեռնարկությունների վճարումը աղտոտիչ նյութերի թույլատրելի ծավալի արտանետման համար կատարվում է ձեռնարկության շահույթների հաշվին: Աղտոտիչ նյութերի թույլատրելի ծավալի արտանետման գերազանցման դեպքում վճարումը կատարվում է եկամուտների հաշվին:

Էկոլոգիական պատասխանատվության հետ մեկտեղ շրջակա միջավայրի աղտոտման դեպքում բնության օգտատերերը կրում են իրավաբանական պատասխանատվություն, որի արտահայտման ձևերից է վնասի փոխհատուցումը: Բնապահպանության տնտեսական մեխանիզմի բաղկացուցիչ է բնական ռեսուրսների օգտագործման վճարը, որի ազդեցությունը կարգավորվում է օրենսդրական ակտերով՝ ըստ առանձին տեսակների. վերջինս չի ապահովում բնական ռեսուրսների վճարման և ձևավորման ընդհանուր մեթոդական բազան:

## ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Мазур И.И., Молдованов О.И.** Шанс на выживание. Экология и научно-технический прогрес. – М.: Недра, 1992. -156 с.
2. **Бронштейн Н.М., Литвин В.А., Русин И.И.** Экономизация экономики. Методы рационального управления. – М.: Наука, 1990.-240 с.
3. **Мазур И.И., Молдованов О.И.** Курс инженерной экологии: Учеб. для вузов /Под ред. И.И. Мазура. – М.: Внеш. шк, 1999.-447 с.
4. **Израель Ю.А.** Контроль окружающей среды. – М.: Гидрометеиздат, 1990. -140 с.
5. **Шеховцев А.А., Звонов В.И., Чижов С.Г.** Влияние отраслей народного хозяйства на состояние окружающей среды. – М.: Изд. центр “Метеорология и гидрология”, 1995.-347с.

**Լ.Վ. ՉԱՐԽԻՓԱԼԱԿՅԱՆ, Լ.Ճ. ԳՍԿԱՏՅԱՆ**

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИРОДООХРАННОЙ И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Общий принцип охраны природы в сфере трудовой деятельности человека заключается в минимизации интегральных потерь в неживой и живой природе. Комплекс предупредительных мер по охране природы включает конкретные решения по эффективной компенсации возможных (в том числе и закономерно необходимых) потерь, понесенных окружающей средой. Скорость восстановления функционально связана с уровнем антропогенного изменения окружающей среды в результате создания или функционирования промышленного объекта.

**Ключевые слова:** уровень экологического ущерба, экологический риск, экономический ущерб, экономическое обоснование природоохранных мероприятий, природоохранное проектирование, нормативное ограничение.

**L.V. CHARKHIFALAKYAN, L.X. GUKASYAN**

### **THE EFFECENCY OF NATURE-AND-RESOURSE PROTECTING ACTIVITIES**

The general principle of nature protection in the area of human activities refers to the minimization of losses in the animate and inanimate nature. The complex means of preventive measures for the nature protection include specific solutions for effective compensation of possible (as well as necessary) losses incurred by the environment. The recovery rate is functionally linked to the level of human-induced changes in the environment as a result of creation or operation of an industrial object.

**Keywords:** level of environmental damage, environmental risk, economic damage, economic substantiation of environmental measures, environmental design, regulatory limitation.