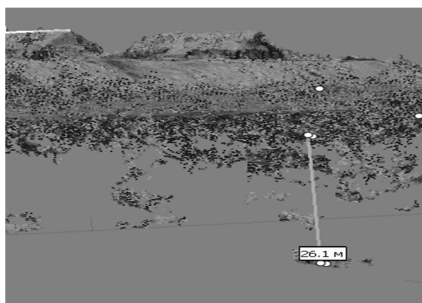




а) верное определение  
высоты объекта



б) ошибочное определение  
высотного положения

**Рис. 2. Определение высоты объекта**

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. *Банищиков А.А., Банищикова Л.С.* Оценка характеристик ледовой обстановки на реках с помощью беспилотного летательного аппарата / *Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Иркутск, 22–23 мая 2018 г.). – Иркутск: Издательство Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2018. – С. 16-20.*

## **ПРИНЦИПЫ УСТОЙЧИВОГО ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ В ПОСТКРИЗИСНЫХ УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

*Батова Н.Н.<sup>1</sup>, Левкевич В.Е.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Институт экономики Национальная академия наук Беларуси,  
г. Минск, Республика Беларусь. E-mail: nbatova@tut.by*

<sup>2</sup>*Белорусский национальный технический университет, г. Минск,  
Республика Беларусь. E-mail: eco2014@tut.by*

По современным оценкам, в аварийном состоянии в Беларуси находятся около 50% водохранилищ, у которых изношен-

ность гидротехнических сооружений, металлоконструкций и водобросных сооружений достигает 80%, значительно изношено энергетическое оборудование ряда малых гидроэлектростанций республики [1,2]. Все указанное ведет к повышению вероятности возникновения риск-ситуаций природно-техногенных и техногенных аварий. Примером аварии случит чрезвычайная ситуация на Млынокском водохранилище, расположенном в Ельском районе Гомельской области, которая произошла в результате разрушения откосов подпорного сооружения и водоброса. Одной из причин, приведшей к нарушению функционирования объектов экономики и социально – экономическому положению региона явилась деформация подпорных сооружений, вызванная спонтанным, неконтролируемым развитием процесса переработки-абразии верхового откоса подпорного сооружения. После прошедшей аварии немаловажным фактом явилась оценка экономических последствий риск-ситуаций.

В настоящее время отсутствует какая-либо единая методика оценки экономических последствий возможных риск-ситуаций на водных объектах. Применительно к опасным природно-техническим процессам (ОПТП) «риск» трактуется как *вероятностная мера опасности, установленная для определенного объекта (субъекта) в виде возможных потерь за определенное время* [3].

Согласно опубликованным данным, рекомендуемые величины допустимого удельного материального риска от гидротехнического строительства должны составлять 0,5 долл/год-га, что соответствует практике допустимого риска для стран Западной Европы. Анализ же фактических данных по авариям на мелиоративных объектах и гидротехнических сооружениях республики, а также опубликованные данные по Российской Федерации показывают, что фактический материальный ущерб линейно возрастает с ростом площади опасной зоны затопления при аварии гидроузла. При этом величина удельного материального риска для отдельных гидроузлов уменьшается по мере роста площади опасной зоны. Если для ранжирования площадей опасной зоны использовать в первом приближении площадь зеркала водохранилищ, то можно определить фактические величины материального риска и экономического ущерба окружающей природной и соци-

альной среде при аварии на гидроузле водохранилища и затоплении территорий.

По данным натурных исследований общая площадь земель, теряемых в результате развития и протекания абразионных процессов, в настоящее время составила приблизительно 1600 га. При этом на долю пахотных земель приходится 2/3 от указанной площади, а остальная часть на лесные угодья, приусадебные участки, кустарники и т.д.. Прямой материальный ущерб от потери урожая зерновых культур на примере пшеницы яровой составил бы, при ее средней урожайности более 40 ц/га, приблизительно 32,0 млн бел. руб. в год с учетом закупочных цен.

Анализ литературных источников позволили выявить структуру и основные виды ущерба от процесса переработки берегов водохранилищ (рис. 1).

Представленная структура оценки ущерба является первым приближением, по мере накопления необходимой информации она может быть уточнена и дополнена. Данная оценка получена на основании обобщений имеющихся материалов по методам и опыту расчета ущербов от других видов чрезвычайных ситуаций [1].

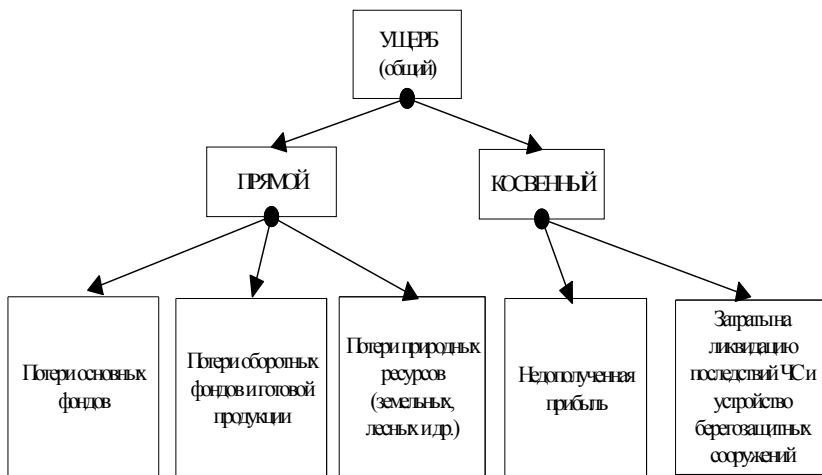


Рис. 1. Схема образующихся основных видов ущербов

Общий ущерб от переработки берегов следует определять суммированием всех возникающих видов ущербов:

$$U_{\text{общ}} = U_1 + U_2 + U_3 + U_4 + U_5 + U_6, \quad (1)$$

где  $U_1$  – ущерб лесному хозяйству, тыс. руб.;  $U_2$  – ущерб сельскохозяйственному производству, тыс. руб.;  $U_3$  – ущерб объектам промышленности, тыс. руб.;  $U_4$  – ущерб, наносимый населенным пунктам, тыс. руб.;  $U_5$  – ущерб от нарушения работы системы водоснабжения и водозаборов, тыс.руб.;  $U_6$  – ущерб памятникам архитектуры, археологии и пр.

**Ущерб лесному хозяйству.** При экономической оценке лесных ресурсов необходимо исходить из их двойственной народнохозяйственной ценности, которая определяется ролью леса как источника древесины и продуктов побочного использования; его средозащитной функцией. По оценкам большинства исследователей, на средозащитную функцию леса приходится до 40% и более от общей стоимости лесных ресурсов.

Исходя из этого, ущерб от снижения почвозащитных, санитарно-гигиенических, водоохраных и других средообразующих функций леса рекомендуется определять как произведение суммы ущерба от потери древесины на корню на коэффициент экологической ценности леса  $K_3$ . Величина  $K_3$  зависит от группы и категории защитности лесов. Для эксплуатационных лесов этот коэффициент минимальный – 1,6. В том случае, если лес выполняет сразу несколько функций, для расчета принимается наибольший коэффициент.

Итак, возможный ущерб лесному хозяйству в результате развития абразионных процессов на искусственных водоемах следует определять с использованием следующей формулы:

$$U_I = (C_{\text{кзд}} S_{\text{л}})k_3, \quad (2)$$

где  $C_{\text{кзд}}$  – стоимость 1 м<sup>3</sup> корневого запаса древесины на территории, которая может быть утрачена в результате абразии, тыс. руб./м<sup>3</sup> (оценка производится по поясам и разрядам в соответствии с фиксированными ценами, установленными соответствующими органами).

ющим постановлением Совета Министров Республики Беларусь);  $S_{л}$  – площадь территории, находящейся в зоне абразионного риска, га;  $M$  – средний корневой запас древесины, м<sup>3</sup>/га (определяется по данным регионального органа лесного хозяйства);  $k_3$  – коэффициент экологической ценности леса.

**Ущерб сельскохозяйственному производству.** Ущерб сельскохозяйственному производству определяется следующим образом:

$$U_2 = (S_{с.х.} \cdot k_{осв}) + C_{с.п.} \quad (3)$$

где  $U_2$  – ущерб сельскохозяйственному производству, тыс. руб.;  $S_{с.х.}$  – площадь сельхозугодий, утраченных в результате абразии берегов, га;  $k_{норм.с}$  – средняя стоимость освоения новых земель взамен изымаемых сельскохозяйственных угодий, тыс. руб./га;  $C_{с.п.}$  – средняя стоимость утраченной сельхозпродукции, тыс. руб.

**Ущерб, наносимый промышленным объектам.** Ущерб промышленным объектам, попавшим в зону переработки берегов определяется по формуле:

$$U_3 = P_1 + P_{об} + P_{т.п.} - P_{ув}, \quad (4)$$

где  $P_1$  – потери основных фондов, тыс. руб.;  $P_{об}$  – потери оборотных фондов, тыс. руб.;  $P_{т.п.}$  – ущерб технологическому процессу определяется его остановкой, в течение которой должны быть произведены работы по восстановлению производственных помещений, тыс. руб.;  $P_{ув}$  – упущенная выгода, недовыпуск продукции, тыс. руб. Стоимость разрушенных зданий и сооружений производственного и непроизводственного назначения принимается по данным последней переоценки основных фондов, жилищного фонда, незавершенного строительства и неустановленного оборудования, проведенной в соответствии методическими указаниями и приказами Министерства статистики и анализа Республики Беларусь.

**Ущерб, наносимый населенным пунктам.** Ущерб населенным пунктам, складывается из частных ущербов и определяется следующим образом:

$$U_4 = N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 + N_6, \quad (5)$$

где  $N_1$  – ущерб, нанесенный зданиям, надворным строениям и т.п., находящимся в личной собственности граждан, тыс. руб.;  $N_2$  – ущерб, нанесенный личному имуществу, тыс. руб.;  $N_3$  – ущерб, нанесенный сельскохозяйственной продукции, тыс. руб.;  $N_4$  – ущерб зданиям, сооружениям, находящимся в административной собственности, тыс. руб.;  $N_5$  – ущерб транспортным магистралям, инженерным коммуникациям и т.п., тыс. руб.;  $N_6$  – другие затраты на покрытие убытков от повреждения или разрушения личного и общественного имущества в населенных пунктах, тыс. руб.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Левкевич В.Е.* Динамическая устойчивость берегов водохранилищ Беларуси В. Е. Левкевич. – Минск : Право и экономика, 2015. – 307 с.
2. *Кобяк В.В.* Прогноз абразионных процессов на водохранилищах с трансформированным уровнем режимом : автореф. ... дис. канд. техн. наук : 05.23.07 / В. В. Кобяк ; Белорус. нац. техн. ун-т. – Минск, 2013. – 22 с.

## ПРЕВЕНТИВНЫЕ МЕРЫ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ АВАРИЙ И ВЗРЫВОВ ПРИ БУРЕНИИ НЕФТЕГАЗОВЫХ СКВАЖИН

*Гаибназаров С.Б.*

*Ташкентский государственный технический университет  
им. И. Каримова, г. Ташкент, Узбекистан.  
Email: E-mail:bjd1962@mail.ru*

В результате бурения скважин на нефтегазоносных площадях наблюдается загрязнение окружающей среды, что сильно сказывается на состоянии и качестве экосистемы. Поэтому при буровых работах должен быть создан долговечный, прочный изолированный канал, связывающий продуктивный горизонт с