

УДК 699.887.3

ИССЛЕДОВАНИЯ УМЕНЬШЕНИЯ ПРОЕКТНОГО «ЗЕРКАЛА» ПРУДА-ОТСТОЙНИКА НА ХВОСТОХРАНИЛИЩАХ «СУХАЧЁВСКОЕ» 1 И 2 СЕКЦИИ НА РАДИАЦИОННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ

БЕЛИКОВ А. С.¹, *д. т. н., проф.*,
ПИЛИПЕНКО А. В.², *к. т. н., доц.*,
СТЕПАНОВА А. В.³, *асп.*,
КРАСНОВ А. С.⁴, *маг.*,
ЗИБРОВ И. Ф.⁵, *маг.*

¹ Кафедра безопасности жизнедеятельности, Государственного высшего учебного заведения «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», ул. Чернышевского, 24-а, 49005, Днепропетровск, Украина, тел. +38 (0562) 46-98-73, e-mail: bgd@mail.pgasa.dp.ua, ORCID ID: 0000-0001-5822-9682

² Кафедра безопасности жизнедеятельности, Государственного высшего учебного заведения «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», ул. Чернышевского, 24-а, 49005, Днепропетровск, Украина, тел. +38 (0562) 46-98-73, e-mail: a.v.pilipenko79@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-9644-3118

³ Кафедра безопасности жизнедеятельности, Государственного высшего учебного заведения «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», ул. Чернышевского, 24-а, 49005, Днепропетровск, Украина, тел. +38 (0562) 46-98-73, e-mail: stepanova-a.v.8888@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-0361-5436

⁴ гр. ПГС-15м, магистр кафедры безопасности жизнедеятельности, Государственного высшего учебного заведения «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», ул. Чернышевского, 24-а, 49005, Днепропетровск, Украина, тел. +38 (0562) 46-98-73, e-mail: kas_2015@i.ua, ORCID ID: 0000-0001-6162-6451

⁵ гр. ПГС-15м, магистр кафедры безопасности жизнедеятельности, Государственного высшего учебного заведения «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», ул. Чернышевского, 24-а, 49005, Днепропетровск, Украина, тел. +38 (0562) 46-98-73, e-mail: Vanya100@i.ua, ORCID ID: 0000-0002-9384-985x

Аннотация. Введение. На момент проектирования хвостохранилища «Сухачёвское» 1 секция 1962 – 1963 гг., производства общестроительных работ в период с 1963 по 1967 года, а также эксплуатации хвостохранилищ в период 1968 – 1983 гг., когда оно достигло проектного заполнения и было законсервировано фактическое заполнение соответствовало проектному, что соответствует Санитарным правилам [1]. Хвостохранилище «Сухачёвское» 2 секция проектировалось в 1979 – 1980 гг., а эксплуатация началась с 1983 года вплоть до развала ПО «ПХЗ» в 2000-х годах. **Цель.** Определить факторы, влияющие на нестабильную радиационную и экологическую ситуацию на «Сухачевской» промышленной площадке. **Вывод.** Следовательно, фактором, влияющим на нестабильную радиационную и экологическую ситуацию на «Сухачевской» промышленной площадке, является отсутствие подачи воды оборотного водоснабжения, и как результат уменьшение площади пруда-отстойника, на 1 и 2 секциях, увеличение открытой площади захоронения поверхностных РАВ и дополнительное пыление как самой территории «Сухачевской» промышленной площадки, её санитарно-защитной зоны, персонала ГП «Барьер», ГП «38 ОИТЧ», научных работников, так и прилегающих территорий и сельскохозяйственных угодий.

Ключевые слова: хвостохранилище, радиационный фон, экологическая ситуация, промышленная площадка, санитарно-защитная зона

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМЕНШЕННЯ ПРОЕКТНОГО «ДЗЕРКАЛА» ПРУДА-ОТСТОЙНИКА НА ХВОСТОСХОВИЩІ «СУХАЧІВСЬКЕ» 1 І 2 СЕКЦІЇ НА РАДІАЦІЙНУ БЕЗПЕКУ

БЕЛІКОВ А. С.¹, *д. т. н., проф.*,
ПИЛИПЕНКО А. В.², *к. т. н., доц.*,
СТЕПАНОВА А. В.³, *асп.*,
КРАСНОВ А. С.⁴, *маг.*,
ЗИБРОВ І. Ф.⁵, *маг.*

¹ Кафедра безпеки життєдіяльності, Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49005, Дніпропетровськ, Україна, тел. +38 (0562) 46-98-73, e-mail: bgd@mail.pgasa.dp.ua, ORCID ID: 0000-0001-5822-9682

² Кафедра безпеки життєдіяльності, Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія

будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49005, Дніпропетровськ, Україна, тел. +38 (0562) 46-98-73, e-mail: a.v.pilipenko79@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-9644-3118

³ Кафедра безпеки життєдіяльності, Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49005, Дніпропетровськ, Україна, тел. +38 (0562) 46-98-73, e-mail: stepanova-a.v.8888@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-0361-5436

⁴ гр. ПГС-15м, магістр кафедри безпеки життєдіяльності, Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49005, Дніпропетровськ, Україна, тел. +38 (0562) 46-98-73, e-mail: kas_2015@i.ua, ORCID ID: 0000-0001-6162-6451

⁵ гр. ПГС-15м, магістр кафедри безпеки життєдіяльності, Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Чернишевського, 24-а, 49005, Дніпропетровськ, Україна, тел. +38 (0562) 46-98-73, e-mail: Vanya100@i.ua, ORCID ID: 0000-0002-9384-985x

Анотація. Введення. На момент проектування хвостосховища «Сухачівське» 1 секція 1962 – 1963 рр., Виробництва загальнобудівельних робіт в період з 1963 по 1967 року, а також експлуатації хвостосховищ в період 1968 – 1983 рр., Коли воно досягло проектного заповнення та було законсервовано фактичне заповнення відповідало проектному, що відповідає Санітарним правилам [1]. Хвостосховище «Сухачівське» 2 секція проектувалося в 1979 – 1980 рр., А експлуатація почалася з 1983 року аж до розвалу ВО «ПХЗ» в 2000-х роках. **Мета.** Визначити фактори, що впливають на нестабільну радіаційну та екологічну ситуацію на «Сухачівське» промисловому майданчику. **Висновок.** Отже, чинником, що впливає на нестабільну радіаційну та екологічну ситуацію на «Сухачівське» промисловому майданчику, є відсутність подачі води оборотного водопостачання, і як результат зменшення площі ставка-відстійника, на 1 і 2 секціях, збільшення відкритої площі поховання поверхневих РАВ і додаткове запилювання як самій території «Сухачівське» промислового майданчика, її санітарно-захисної зони, персоналу ДП «Бар'єр», ДП «38 ОІТЧ», науковців, так і прилеглих територій та сільськогосподарських угідь.

Ключові слова: хвостосховище, радіаційний фон, екологічна ситуація, промисловий майданчик, санітарно-захисна зона

REDUCE THE RESEARCH PROJECT "MIRROR" PONDS AT THE TAILINGS "SUHACHOVSKOE" 1 AND 2 SECTIONS ON RADIATION SAFETY

BELIKOV A.¹, *Dr. Sc. (Tech.), Prof.*,
PILIPENKO A.², *Cand. Sc. (Tech.), Assoc.*,
STEPANOVA A.³, *graduate student*,
KRASNOV A.⁴, *mag.*,
ZIBROV I.⁵ *mag.*

¹ Department of life safety, State Higher Education Establishment "Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture", 24-A, Chernishevskogo st., Dnepropetrovsk 49005, Ukraine, tel. +38 (0562) 46-98-73, e-mail: bgd@mail.pgasa.dp.ua, ORCID ID: 0000-0001-5822-9682

² Department of life safety, State Higher Education Establishment "Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture", 24-A, Chernishevskogo st., Dnepropetrovsk 49005, Ukraine, tel. +38 (0562) 46-98-73, e-mail: avpilipenko79@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-9644-3118

³ Department of life safety, State Higher Education Establishment "Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture", 24-A, Chernishevskogo st., Dnepropetrovsk 49005, Ukraine, tel. +38 (0562) 46-98-73, e-mail: stepanova-av8888@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-0361-5436

⁴ PGS-15m, Master of the Department of life safety, State Higher Education Establishment "Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture", 24-A, Chernishevskogo st., Dnepropetrovsk 49005, Ukraine, tel. +38 (0562) 46-98-73, e-mail: kas_2015@i.ua, ORCID ID: 0000-0001-6162-6451

⁵ PGS-15m, Master of the Department of life safety, State Higher Education Establishment "Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture", 24-A, Chernishevskogo st., Dnepropetrovsk 49005, Ukraine, tel. +38 (0562) 46-98-73, e-mail: Vanya100@i.ua, ORCID ID: 0000-0002-9384-985x

Annotation. Introduction. At the time of the design of the tailings "Suhachovskoe" 1 section 1962 – 1963., The production of civil engineering works in the period from 1963 to 1967, as well as the operation of the tailings in the period 1968 – 1983. When it reached project completion and was suspended the actual filling line with project that comply with sanitary regulations. [1] Tailings "Suhachovskoe" Section 2 was designed in 1979 – 1980., And began operation in 1983 until the collapse of PO "PCP" in the 2000s. **Purpose.** To determine the factors influencing the unstable radiation and ecological situation in the "Sukhachovskoe" industrial site. **Conclusion.** Therefore, factor in unstable radiation and ecological situation in the "Sukhachovskoye" industrial site is the lack of water supply water recycling, and as a result of a decrease in the area of settling pond, 1 and 2 sections, the increase in open area of disposal of surface RAV and optional dusting how of the territory "Sukhachovskoe" industrial site, its sanitary protection zone, the personnel Enterprise "Barrier" SE "38 OITCH" scientists and adjacent areas and farmland.

Keywords: tailings dam, radiation background, ecological situation, industrial platform, sanitary protection zone

Введение

На момент проектирования хвостохранилища «Сухачёвское» 1 секция 1962 – 1963 гг., производства общестроительных работ в период с 1963 по 1967 года, а также эксплуатации хвостохранилищ в период 1968 – 1983 гг., когда оно достигло проектного заполнения и было законсервировано фактическое заполнение соответствовало проектному, что соответствует Санитарным правилам [1]. Хвостохранилище «Сухачёвское» 2 секция проектировалось в 1979 – 1980 гг., а эксплуатация началась с 1983 года вплоть до развала ПО «ПХЗ» в 2000-х годах.

Цель. Определить факторы, влияющие на нестабильную радиационную и экологическую ситуацию на «Сухачевской» промышленной площадке.

Актуальность. Значительное накопление сброса радиоактивной пульпы после технологического процесса ПХЗ привело к образованию объемов воды и пульпы в прудах отстойниках хвостохранилищ «Сухачевское» 1 секция и «Сухачевское» 2 секция. Поэтому, проведение исследования направлено на изменение зеркала в прудах отстойниках имеет актуальное значение, с учетом его изменения в процессе эксплуатации.

Основная часть. На протяжении 2008 – 2015 гг. основной упор в деятельности

специализированного предприятия ГП «Барьер» делался на мониторинг радиационной ситуации, определении регламентируемых радиационных параметрах на «теле» хвостохранилищ и поддержания экологического равновесия на радиационно-опасных объектах «Сухачёвской» промышленной площадки. Деятельность другого специализированного предприятия ГП «38 ОИТЧ» была направлена на организацию и строительство ограждения по периметру промплощадки, организации физической защиты радиационно-опасных объектов, недопущению людей на РОО, организации выходного радиационного контроля грузов и людей, мониторинг радиационной ситуации с определением регламентируемых радиационных параметрах на периметре хвостохранилищ.

Однако вопросам высыхания прудов-отстойников на 1 и 2 секциях не уделялось должного внимания. Динамику изменения объёмов воды в прудах никто не проводил. Ответ на это вопрос может дать достаточно простая система визуального наблюдения по изменению поверхностного «зеркала» прудов-отстойников на 1 и 2 секциях и проведения расчета.

Так выглядело проектное «зеркало» пруда-отстойника на хвостохранилища «Сухачевское» 1 секция и «Сухачевское» 2 секция, на топографической карте СССР 1980-х годов рисунке 1.

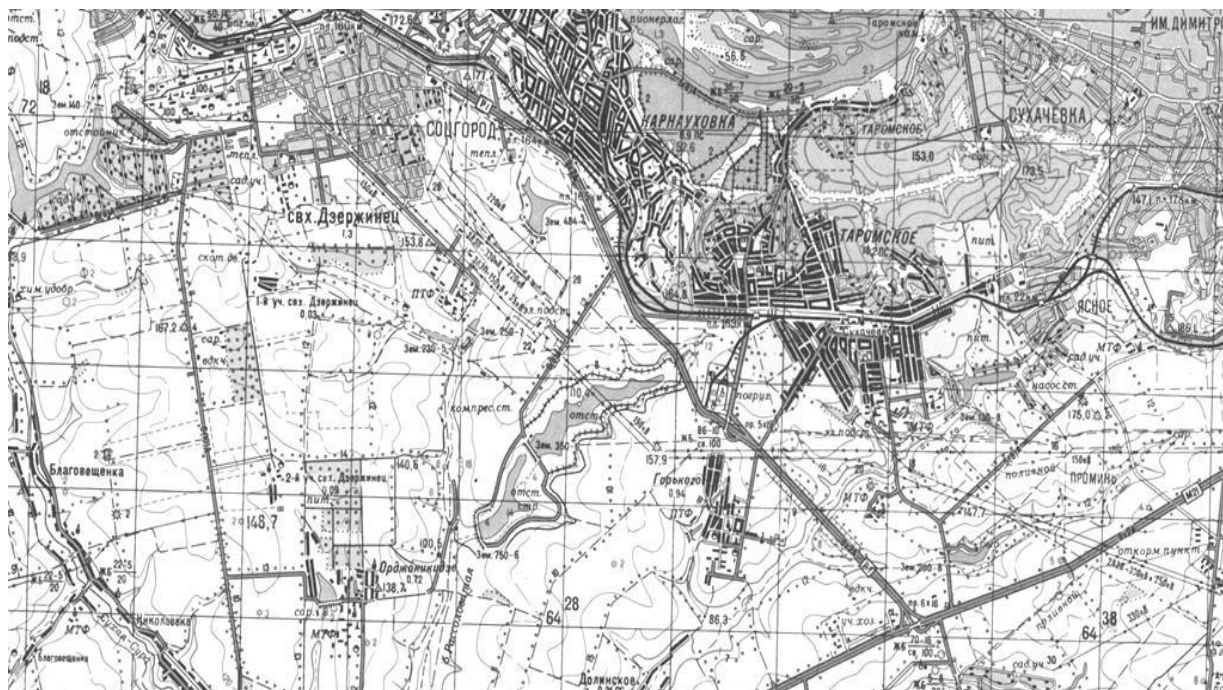
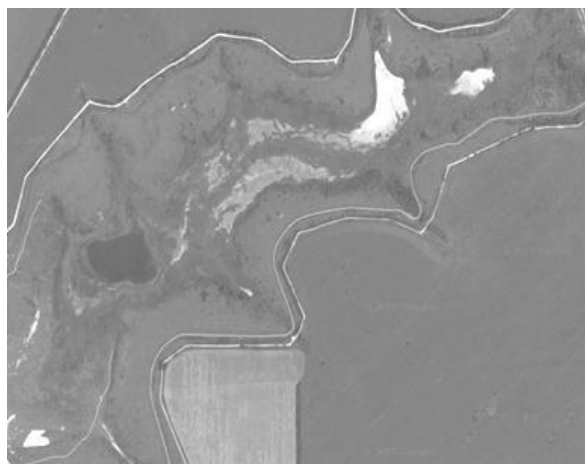


Рис. 1. Проектное «зеркало» пруда-отстойника на хвостохранилище «Сухачевское» 1 секция и «Сухачевское» 2 секция, на карте 1980-х годов

Приблизительно такое же «зеркало» пруда-отстойника на хвостохранилище «Сухачёвское» 1 отстойника на хвостохранилище «Сухачёвское» 2 секция и секция наблюдалось на карте со спутника в значительно меньшее «зеркало» пруда-отстойника середине 2009 года рисунках 2 и 3.



а



б

Рис. 2. а – фактическое «зеркало» пруда-отстойника на хвостохранилище «Сухачевское» 1 секция на карте 2009 года; б – фактическое «зеркало» пруда-отстойника на хвостохранилище «Сухачевское» 1 секция, на карте 2015 года



а)



б)

Рис. 3. а – фактическое «зеркало» пруда-отстойника на хвостохранилище «Сухачевское» 2 секция на карте 2009 года; б – фактическое «зеркало» пруда-отстойника на хвостохранилище «Сухачевское» 2 секция, на карте 2015 года

Однако совершенно другая картина наблюдается в середине 2015 году, по 1 секции и особенно существенная разница наблюдается на хвостохранилище «Сухачевское» 2 секция (см. рис. 2, 3).

Результаты даже визуального осмотра «зеркал» пруда-отстойника 1 и 2 секций хвостохранилищ «Сухачевское», позволяет сделать вывод, что общая площадь 1 секции имеет приблизительно $1/7 \div 1/8$ часть от проектной площади, а площадь 2 секция – порядка $1/2$ от проектной площади. Для выявления отклонения от проектных решений необходимо произвести расчет проектных и реально существующих площадей прудов-отстойников и оценить влияние изменения

объема воды в них на динамику изменения дозовых нагрузок на территории РОО.

Конфигурация как хвостохранилища «Сухачевское» 1 секция, так и хвостохранилища «Сухачевское» 2 секция, а также «зеркал» пруда-отстойника 1 и 2 секций хвостохранилищ имеют сложную, неправильную геометрическую конфигурацию периметра. Это связано с тем, что хвостохранилища были организованы в естественной геологической формации – овражной балке. Для удобства расчета приведем «тело» РОО к четырехугольнику трапециевидной формы для 1 секции (рис. 4, а) и к прямоугольной трапеции для 2 секции (рис. 4, б).



Рис. 4. а – проектная расчетная конфигурация «тела» хвостохранилища «Сухачёвское» 1 секция; б – Проектная расчетная конфигурация «тела» хвостохранилища «Сухачёвское» 2 секция

Для удобства расчета приведем проектное и фактическое «зеркало» пруда-отстойника к четырехугольнику трапециевидной формы для 1

секции (рис. 5, а и 5, б) и к прямоугольной трапеции для 2 секции (рис. 6, а и 6, б).

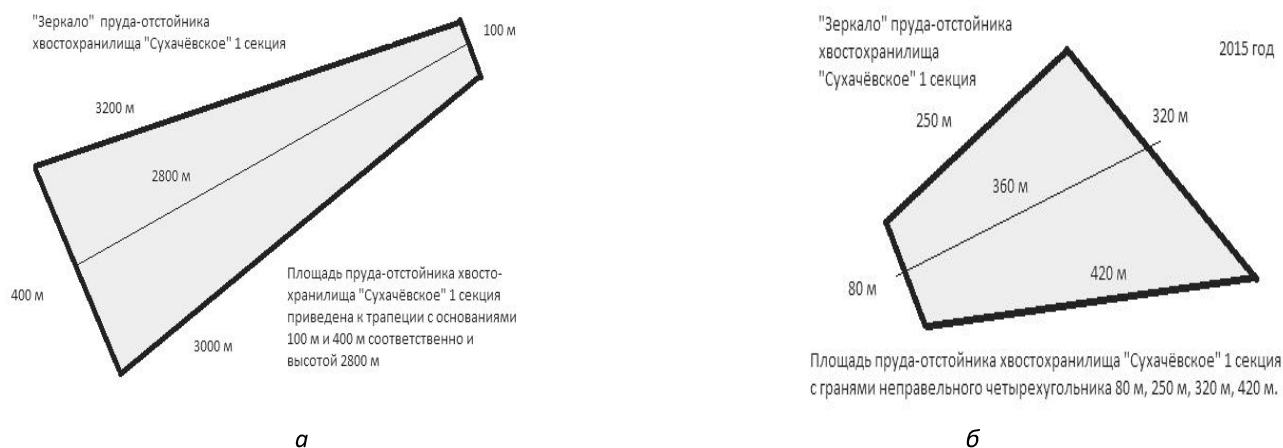


Рис. 5. а – проектная расчетная конфигурация «зеркала» пруда-отстойника хвостохранилища «Сухачёвское» 1 секция; б – фактическая расчетная конфигурация «зеркала» пруда-отстойника хвостохранилища «Сухачёвское» 1 секция



Рис. 6. а – проектная расчетная конфигурация «зеркала» пруда-отстойника хвостохранилища «Сухачёвское» 2 секция; б – фактическая расчетная конфигурация «зеркала» пруда-отстойника хвостохранилища «Сухачёвское» 2 секция

Приведенные конфигурации позволяют определить площади «тела» хвостохранилища «Сухачёвское» 1 секция, а также «зеркала» пруда-отстойника хвостохранилища «Сухачёвское» 1 секция (формула 1, 2, 3):

$$S^{c-1}_{\text{тело}} = (a1_{c-1} + b1_{c-1}) / 2 \times h1_{c-1} \quad (1)$$

$$S^{c-1}_{\text{тело}} = (1000 + 300) / 2 \times 2900 = 1885000 \text{ м}^2 = 1,885 \text{ км}^2$$

$$S^{c-1}_{\text{зеркало пр.}} = (a2_{c-1} + b2_{c-1}) / 2 \times h2_{c-1} \quad (2)$$

$$S^{c-1}_{\text{зеркало пр.}} = (100 + 400) / 2 \times 2800 = 700000 \text{ м}^2 = 0,7 \text{ км}^2$$

$$S^{c-1}_{\text{зеркало ф.}} = (a3_{c-1} + b3_{c-1}) / 2 \times h3_{c-1} \quad (3)$$

$$S^{c-1}_{\text{зеркало ф.}} = (80 + 320) / 2 \times 360 = 72000 \text{ м}^2 = 0,072 \text{ км}^2$$

Расчеты площадей приведенных к правильным геометрическим фигурам показывают отношение проектные показатели и фактические показатели:

- для 1 секции проект: 100 % к 37,15 % или 1 к 3 общей площади;

- для 1 секции факт: 100 % к 3,82 % или 1 к 26 общей площади и что в 9,7 раза меньше проектного «зеркала» пруда-отстойника.

Приведенные конфигурации позволяют определить площади «тела» хвостохранилища «Сухачёвское» 2 секция, а также «зеркала» пруда-отстойника хвостохранилища «Сухачёвское» 2 секция (формула 4, 5, 6):

$$S^{c-2}_{\text{тело}} = (a4_{c-2} + b4_{c-2}) / 2 \times h4_{c-2} \quad (4)$$

$$S^{c-2}_{\text{тело}} = (1000 + 600) / 2 \times 1600 = 1280000 \text{ м}^2 = 1,28 \text{ км}^2$$

$$S^{c-2}_{\text{зеркало пр.}} = (a5_{c-2} + b5_{c-2}) / 2 \times h5_{c-2} \quad (5)$$

$$S^{c-2}_{\text{зеркало пр.}} = (480 + 750) / 2 \times 1500 = 922500 \text{ м}^2 = 0,923 \text{ км}^2$$

$$S^{c-2}_{\text{зеркало ф.}} = (a6_{c-2} + b6_{c-2}) / 2 \times h6_{c-2} \quad (6)$$

$$S^{c-2}_{\text{зеркало ф.}} = (400 + 260) / 2 \times 620 = 204600 \text{ м}^2 = 0,205 \text{ км}^2$$

Расчеты площадей приведенных к правильным геометрическим фигурам показывают отношение проектные показатели и фактические показатели:

- для 2 секции проект: 100 % к 72,07 % или 4 к 3 общей площади;

- для 2 секции факт: 100 % к 15,98 % или 1 к 6 общей площади и что в 4,5 раза меньше проектного «зеркала» пруда-отстойника.

Следовательно, необходимо восстановить проектные объёмы воды в прудах-отстойниках, за счет подачи воды в чашу хвостохранилища «Сухачёвское» 1 и 2 секция, что позволит вернуться к точке равновесия системы РОО. Однако при выезде на хвостохранилища «Сухачёвской» промышленной площадки, было выявлено, что насосная станция разрушена и восстановлению не подлежит, что противоречит требованиям Санитарных норм [2 – 5].

Согласно требований Санитарных правил [1; 4; 5] хвостохранилище подлежит консервации в случае, если миновала надобность в его дальнейшей эксплуатации (прекращение основного производства), если количество отложенных в нем отходов достигло проектного уровня и дальнейшее расширение хвостохранилища проектом не предусмотрено, если дальнейшая эксплуатация хвостохранилища связана с неблагоприятными санитарными последствиями, в том числе радиоактивном загрязнении прилегающих территорий. Если консервация хвостохранилища «Сухачёвское» 1 секция осуществлялась по проекту, составленному специализированной организацией и согласованному с органами Госсаннадзора, то отследить и выявить, как производилась консервация хвостохранилища «Сухачёвское» 2 секция невозможно (отсутствует какая либо информация). Так проектом консервации хвостохранилища «Сухачёвское» 2 секция должны были предусмотрены мероприятия по демонтажу 2 веток пульпопроводов, 2 веток водоводов, сотни опор и других сооружений, не предназначенных к дальнейшей эксплуатации. Именно демонтаж двух труб подачи воды и стали причиной уменьшения «зеркал» прудов-отстойников в чаше 1 и 2 секций. Однако не были предусмотрены мероприятия по предотвращению образования радиоактивных и токсичных аэрозолей с хвостохранилища и ветровой эрозии его поверхности, что мы и выявили в результате исследований. Так же не производились работы по рекультивации территории «Сухачёвской» промышленной площадки, где не содержатся РАВ и другие работы предусмотренные санитарными нормами. По результатам консервации каждого из трех хвостохранилищ необходимо было составить санитарный паспорт установленного образца [1 – 5].

Исследования показали, что на хвостохранилищах «Сухачевское» 1 секция и «Сухачевское» 2 секция произошли значительные изменения водного зеркала, что вносит в определенные периоды года (значительная ветровая и солнечная нагрузка) приводит к повышению радиационного фона выше нормативного.

Вывод

Следовательно, фактором, влияющим на нестабильную радиационную и экологическую ситуацию на «Сухачевской» промышленной площадке, является отсутствие подачи воды оборотного водоснабжения, и как результат уменьшение площади пруда-отстойника, на 1 и 2 секциях, увеличение открытой площади захоронения поверхностных РАВ и дополнительное пыление как самой территории «Сухачевской» промышленной площадки, её санитарно-защитной зоны, персонала ГП «Барьер», ГП «38 ОИТЧ», научных работников, так и прилегающих территорий и сельскохозяйственных угодий.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Санитарных правил по устройству и эксплуатации хвостохранилищ урановых гидрометаллургических заводов и обогатительных фабрик» № 21-83. – Москва, МЗ СССР, 1983. – 49 с.

Sanitarnykh pravil po ustrojstvu i jekspluatacii hvostohranilishh uranovykh gidrometallurgicheskix zavodov i obogatitel'nyh fabrik» № 21-83. – Moskva, MZ SSSR, 1983. 49p.

2. «Санитарными правилами консервации, ликвидации и междуведомственной передачи предприятий по добыче и переработке радиоактивных руд» № 1324-75 - Москва, МЗ СССР, 1975 г. - 65 с

«Sanitarnymi pravilami konservacii, likvidacii i mezhdovedomstvennoj peredachi predprijatij po dobyche i pererabotke radioaktivnyh rud» № 1324-75 – Moskva, MZ SSSR, 1983. 65p.

3. Санитарные правила обращения с радиоактивными

отходами (СПОРО-85), СанПиН 42-129-11-3938-85, Москва, 1986. – 54 с.

Sanitarnye pravila obrashhenija s radioaktivnymi othodami (SPORO-85), SanPiN 42-129-11-3938-85, Moskva, 1986. – 54p.

4. Основные санитарные правила противорадиационной защиты Украины (ОСПУ) ДСП 6.074.120-01. – Киев: МОЗ, 2001. – 135 с.

Osnovnye sanitarnye pravila protivoradiacionnoj zashhity Ukrainy (OSPU) DSP 6.074.120-01. – Kiev: MOZ, 2001. – 135 p.

5. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности Украины (ОСПОРБУ-2005) / Официальный вестник Украины – Киев, 2005. – № 23. – 105 с.

Osnovnye sanitarnye pravila obespechenija radiacionnoj bezopasnosti Ukrainy (OSPORBU-2005) / Oficial'nyj vestnik Ukrainy – Kiev, 2005. – № 23. – 105 p.

Стаття рекомендована до публікації д-ром. техн. наук, проф. А. С. Бєліковим (Україна); д-ром. техн. наук, проф. С. З. Поліщуком (Україна)

Статья поступила в редколлегию 07.09.2015

УДК 699.887.3; 546.296

К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ

БЕЛИКОВ А. С.^{1*}; д.т.н., проф.,
ТРИФОНОВ И. В.²; д.т.н., проф.,
РАГИМОВ С. Ю.³ к.т.н.,
КИРИЧЕНКО О. В.⁴; д.т.н., проф.

^{1*} Кафедра безопасности жизнедеятельности, Государственное высшее учебное заведение "Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры", ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепропетровск, Украина, тел. +38 (0562) 47-16-01, e-mail: bgd@mail.pgasa.dp.ua, ORCID ID: 0000-0001-5822-9682

² Кафедра технологии строительного производства, Государственное высшее учебное заведение "Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры", ул. Чернышевского, 24-а, 49600, Днепропетровск, Украина, тел. (0562) 46-43-86, e-mail: Vo_ron@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-3278-6197

³ Кафедра организации и технического обеспечения аварийно-спасательных работ Национальный университет гражданской защиты Украины, ул. Чернышевского 94, 61023, Харьков, Украина, тел +38 (057) 370-50-52, e-mail: sergragimov@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-0572-4465

⁴ Кафедра организации техногенно-профилактической работы и охраны труда, Черкасский институт пожарной безопасности имени Героев Чернобыля Национального университета гражданской защиты Украины, ул. Оноприенко 8, 18034, Черкассы, Украина, тел. +38 (0472) 55-09-46, e-mail: okskir@meta.ua, ORCID ID: 0000-0002-0240-1807

Аннотация. *Цель.* Повышение безопасности жизнедеятельности на рабочих местах с увеличенным тепловым излучением. *Методика.* Построение тепловые полей и установление зависимостей изменения ИК-излучения от расположения рабочих мест, вида источника излучения и спектра источников излучения. *Результаты.* На основе проведенных исследований на термическом участке ООО «Сантехника ЗАЗ» с применением высокотемпературных установок для производства продукции: установки ТВЧ, туннельные печи, камерные печи, печи варки стекломассы, печи закалки, разогрева и отпуска установлено, что рабочие места операторов и других категорий работников подвергаются избыточному тепловому ИК-облучению с интенсивностью от 150 до 2900 Вт/м² в коротковолновом $\lambda=1,4-2,5$ мкм, так и длинноволновом диапазоне $\lambda=3,7-14,0$ мкм, что вызывает ухудшение самочувствия и нарушение здоровья работающих и требует разработки специальных мер по снижению их вредного влияния. Установлено, что существующие приборы отечественного и зарубежного производства не позволяют исследовать условия труда на рабочих местах горячих производств из-за значительного диапазона тепловых излучений от 50 до 24000 Вт/м², что вносит значительную погрешность в измерения. Установлены закономерности изменения отражательной способности от вида материала и длины спектра излучения. *Научная новизна.* На основании проведенных исследований интенсивности избыточного теплового излучения на рабочие места горячих производств и установившейся, при этом, температуры нагрева поверхностей установлено распределение максимума длины волны ИК-излучения, подтверждаемое законом Голицына-Вина. Предложен