

Горностаев Виталий Николаевич

начальник отдела защиты интеллектуальной
собственности и изобретательства

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

г. Петрозаводск, Республика Карелия

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕВОЗКИ И ХРАНЕНИЯ ОТРАБОТАВШЕГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА РЕАКТОРОВ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

***Аннотация:** в работе показана возможность создания контейнера с корпусом из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом, используемого в составе транспортно-упаковочного комплекта для перевозки и хранения отработавшего ядерного топлива реакторов атомных электростанций.*

***Ключевые слова:** перевозка, хранение, отработавшее ядерное топливо, реакторы атомных электростанций.*

В последние годы обострилась проблема перевозки и хранения отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) реакторов атомных электростанций [5–7]. Исходя из этого специалисты ПетрГУ активизировали поиск технических решений для создания экономически эффективных и экологически безопасных конструкций транспортно-упаковочных комплектов (ТУК) для решения этой проблемы [3; 4] и отдельных элементов конструкций ТУК [1; 2; 8].

В связи с этим представляет интерес представленная в рамках Петербургской технической ярмарки 14–16 марта 2017 года разработка ПетрГУ, направленная на создание конструкции контейнера с корпусом из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом, используемого в составе транспортно-упаковочного комплекта (ТУК) для перевозки и хранения ОЯТ атомных электростанций типа ВВЭР-1000, отличающегося пониженной себестоимостью без потери эксплуатационных показателей.

Аналогами разработки являются ТУК-141 (Россия), а также конструкции контейнеров «CASTOR» (GNB Германия).

Научная новизна и инновационная оригинальность технического решения разработки ПетрГУ заключаются в том, что контейнер снабжен несъемным монолитным чехлом из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом (ВЧШГ), а также метод неподвижной фиксации этого чехла в корпусе контейнера.

Проект продвигает инновационная команда ученых, имеющих значительный опыт создания патентоспособных объектов интеллектуальной собственности (более 300) И.Р. Шегельман Илья Романович, А.С. Васильев, Д.М. Богданов.

Преимущества предлагаемого объекта интеллектуальной собственности: литой чехол из ВЧШГ – материала, обладающего хорошими радиационно-защитными свойствами и сравнительно невысокой стоимостью; высокая технологичность изготовления за счет упрощения процесса соединения чехла и корпуса ТУК, а также отсутствия дополнительных теплопроводящих элементов между ними; хороший отвод тепла от чехла к корпусу контейнера за счет большой площади их сопряжения и плотного контакта;

Область применения предлагаемого объекта – перевозка и временное хранение тепловыделяющих сборок с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ) реакторов атомных электростанций.

Безусловно, что имеются риски (вызовы), заключающиеся в ориентации атомной промышленности на менее эффективные, но дешевые типы ТУК в т. ч. западного производства. Однако, необходимо отметить, что опасность этих рисков (вызовов) резко снижается за счет растущего внимания государства и общества к вопросам безопасности атомной энергетики, ориентации экономики на импортозамещение и возможности создания экономически эффективной и экологически безопасной конструкции ТУК для поставок на внутренний и внешний рынки.

Изготовление предлагаемого контейнера возможно на заводе «Петрозаводскмаш», входящем в гос. корпорацию Росатом, и обладающего необходимыми литейными мощностями и возможностями. При реализации и успешной коммерциализации проекта возможно создание дополнительных рабочих мест,

часть которых потребует высококвалифицированных кадров, так как они будут оснащены компьютерной техникой и специализированным программным обеспечением.

Предлагаемое техническое решение имеет правовую защищенность: заявка в Роспатент на получение патента на полезную модель RU 2016148148 «Контейнер для ТУК с несъемным чехлом», заявлено 07.12.2016 и заявка на получение патента на полезную модель RU 2016148144 «Биметаллический чехол для ТУК», заявлено 07.12.2016.

Список литературы

1. Васильев А.С. К выбору конструкции амортизатора транспортного упаковочного комплекта для хранения и транспортировки отработавшего ядерного топлива [Текст] / А.С. Васильев, А.В. Романов, И.Р. Шегельман // Глобальный научный потенциал. – 2011. – №9. – С. 56–58.

2. Васильев А.С. Инновационный корпус транспортно-упаковочного контейнера для транспортировки и хранения отработавшего ядерного топлива [Текст] / А.С. Васильев, П.О. Щукин, Д.М. Богданов // Экономика и управление: проблемы, тенденции, перспективы развития: Сборник материалов V Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 132–134.

3. Васильев А.С. Патентные исследования как фактор интенсификации разработки новых технических решений на конструкции транспортно-упаковочных комплектов для перевозки и хранения отработавшего ядерного топлива [Текст] / А.С. Васильев, А.В. Романов, П.О. Щукин // Глобальный научный потенциал. – 2012. – №9. – С. 22.

4. Васильев А.С. Создание ресурсосберегающего производства экологически безопасного транспортно-упаковочного комплекта для перевозки и хранения отработавшего ядерного топлива [Текст] / А.С. Васильев, И.Р. Шегельман, А.В. Романов // Наука и бизнес: пути развития. – 2012. – №1. – С. 58–61.

5. Шегельман И.Р. Интеграция инновационного взаимодействия вуза и отечественного машиностроительного предприятия при реализации комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства [Текст] / И.Р. Шегельман, П.О. Щукин // Глобальный научный потенциал. – 2011. – №8. – С. 136–139.

6. Scientific and technical aspects of creating spent nuclear fuel shipping and storage equipment [Текст] / I.R. Shegelman, A.V. Romanov, A.S. Vasiliev, P.O. Shchukin // Ядерна фізика та енергетика. – 2013. – Т. 14. – №1. – С. 33.

7. Shegelman I. Environmentally safe transportation and packaging unit for transportation and storage of spent nuclear fuel [Текст] / I. Shegelman, P. Shchukin // Baltic Rim Economies. – 2012. – №4.

8. Новые композиционные нейтронно-поглощающие материалы для контейнеров сухого хранения отходов ядерного топлива строящихся атомных электростанций [Текст] / А.Н. Пономарев, В.Д. Гуськов, В.В. Воронцов, И.В. Агеев, Л.А. Кеменов, А.В. Романов, И.Р. Шегельман // Инженерно-строительный журнал. – 2012. – №9 (35). – С. 9–13.