

непрозрачные смеси. В результате проведенных опытов установили, что сорбционная емкость лигносульфонатов варьирует в пределах от 24 до 56 % и зависит как от их мар-ки, так и от аниона соли (таблица).

Таблица – Сорбционная емкость лигносульфонатов (% в пересчете на ион меди)

Вид лигносульфоната	Пентагидрат сульфата меди (II)	Гидрат ацетата меди (II)	Дигидрат хлорида меди (II)
Лигносульфонат 1	65	66	41
Лигносульфонат 2	45	52	51
Лигносульфонат 3	28	33	44

Так, наибольшую сорбционную емкость проявил лигносульфонат 1 при взаимодействии с ацетатом меди (66 % в пересчете на ион меди). Следует отметить, что сорбционная емкость всех трех лигносульфонатов была более высокой в опытах с ацетатом меди (II).

УДК 620.92

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ КЛАСТЕРЫ ИСПАНИИ

*Щербова А. С.*

*Белорусский национальный технический университет*

*e-mail: shcherbova03@gmail.com*

**Summary.** *The energy sector does not stand still, and that is why innovative projects and various innovations are being developed every year. One example is cluster unions. This is what will be discussed.*

Сегодня энергетика относится к основным отраслям, способным осуществлять модернизации основных фондов и человеческого капитала. Одним из базовых направлений развития энергетике, тесно связанных с инновационным характером данного развития, является процесс формирования кластеров. Кластером, согласно теории Майкла Портера, является группа соседствующих взаимосвязанных компаний (поставщики, производители) и связанных с ними организаций (образовательные заведения, органы государственного управления, инфраструктурные компании), действующих в определенной сфере и взаимодополняющих друг друга.

Развитие энергетических кластеров в Испании берет свое начало в 1980-х годах. Одним из автономных округов Испании – Страной Басков, было предложено формирование энергетического кластера. Целью данного кластера является вывод этого региона из экономического кризиса, произошедший в результате упадка местной металлургической промышленности. Так как энергетическая отрасль казалась более перспективным направлением, то было принято решение о смещении акцентов реализации промышленной политики в ее сторону. Таким образом, интерес к формированию энергетического кластера в Стране Басков заключалась в том, чтобы, воспользовавшись потенциалом спроса со стороны местных энергетических компаний, создать в регионе конкурентоспособный энергомашиностроительный комплекс, выпускающий инновационную продукцию. Уже к 2000-ому году в структурах кластера было задействовано более 25 000 чел., а совокупный оборот предприятий составлял 12,5 млрд евро.

Нынешнюю структуру энергетического кластера Испании можно представить в виде следующей схемы (рис. 1).



Рисунок 1 – Структура кластера в Испании

В системе управления является важным наличие должности директора, которого избирают из числа представителей компаний, входящих в его структуру. Помимо директора, в аппарат управления также входят еще два человека – ассистент и технический консультант. Плановое направление развития энергетического кластера принимается его директором через специальные комитеты, которые, в свою очередь, занимаются такими вопросами, как разработка новых технологий, развитие международной деятельности, а также управление качеством.

Следует также отметить, что за последние годы активность кластеров в Испании растет. Количество предприятий, научных и других организаций, состоящих в кластерах, значительно выросло. Такое явление наблюдается не только в сфере энергетики, а также в сельскохозяйственной деятельности, пищевом производстве и в производстве автомобилей.

Исходя из этого, можно сказать, что инновационная деятельность кластеров в Испании не стоит на месте. Интеграция отечественных компаний является важным условием повышения уровня развития не только в энергетике, но и в других отраслях деятельности.

УДК 622.658.345

## МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ЭКСПЛУАТАЦИИ КАРЬЕРНЫХ САМОСВАЛОВ

Ярутич Я. О., Новикова С. В., Цагельник А. В.

Научный руководитель: Басалай Г. А.

Белорусский национальный технический университет

e-mail rbasalai@bntu.by

**Summary.** *The analysis of the efficiency the development of measures to improve the efficiency of mining dump trucks. The analysis of mining, geological and technological conditions of the operation of dump trucks on a quarry for the extraction of building stone and their impact on the environment. The following tasks are solved: reducing the formation of solid waste from tire wear and analysis of pollutant emissions in the quarry that appear from the operation of dump truck engines.*

Значительный объем горных работ, а также большие энергозатраты на добычу и переработку горных пород требуют применения в технологических процессах современных высокопроизводительных и энергоэффективных машин. Транспортирование породы из карьера на ДСЗ осуществляется самосвалами БелАЗ грузоподъемностью от 30 до 90 тонн.