**Соловьева А.А., Макаров Ю.С., Лебедев Б.О.**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ**

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного

транспорта»

**Аннотация**: *Представление использования различных способов преобразования вторичных источников теплоты.*

**Ключевые слова***: дизель, вторичные энергоресурсы, отработавшие газы, система охлаждения, тепловые насосы, утилизационные турбогенераторы и котлы, термоэлементы, тепловое загрязнение окружающей среды.*

В настоящем время двигатели внутреннего сгорания (ДВС) являются самыми многочисленными среди тепловых двигателей и источников энергии, потребляемой человечеством. Широкое их распространение обусловлено тем, что в результате многолетнего развития, ставшего возможным благодаря общему научно-техническому прогрессу, успехам металлургии и машиностроения, они достигли весьма высоких энергетических и экономических показателей, обладают достаточной надежностью и хорошо освоены в технологическом отношении.

Термодинамические показатели современных поршневых ДВС близки к предельному теоретически возможному уровню. Однако этот предельный уровень обеспечивает превращение в полезную работу не более 50...52% энергии топлива. Остальная теплота, выделившаяся при сгорании топлива, «теряется» частично с поверхности двигателя и его систем, частично с уходящими из него отработавшими газами (ОГ).

Рассматривая использование вторичных источников теплоты, в данном вопросе, безусловно, лидируют отработавшие газы и охлаждающая вода. Энергия выпускных газов является высокопотенциальной энергией, при том, что энергия охлаждающей жидкости – низкопотенциальной. Это объясняется тем, что значительная «потеря теплоты» приходится на ОГ. В дизелях они составляют 85...100 % по отношению к эффективной мощности, в двигателях с принудительным воспламенением топлива превосходят ее на 25...45 % . Тем не менее, возможно использование как высоко- , так и низкопотенциальной энергии.

Существует довольно много способов преобразования вторичной теплоты. Для использования теплоты отработавших газов применяют утилизационные турбогенераторы и котлы, двигатели Стирлинга и термоэлектрические генераторы. Несколько эффективных направлений утилизации теплоты охлаждаемой жидкости – это различные тепловые насосы, абсорбционные холодильные машины (бромистолитиевые и водоаммиачные), а также термоэлектрические элементы.

Такое разнообразие способов позволяет позаботиться об энергосбережении на судах и об уменьшении теплового загрязнения окружающей среды. Утилизация вторичных тепловых ресурсов СДВС традиционно является одной из основных технологий повышения эффективности комплексного использования топлива. В современных реалиях люди стали уделять большое внимание состоянию окружающей среды. Постепенно исчезает потребительское отношение к не бесконечным ресурсам природы, и старые суда начинают переоборудовать выше приведенными установками.

Но на данный момент технологии в производстве термоэлектрических элементов улучшились, что позволяет выдавать больше электроэнергии, а так же работать в более высоких температурах. С помощью данных элементов появляется возможность повысить КПД двигателя внутреннего сгорания и естественно уменьшить выбросы в окружающую среду от сгоревшего топлива. В дальнейшем можно накапливать электроэнергию в энергоячейки (аккумуляторы), что позволит пользоваться данным электричеством в любое время.