**Автономная холодильная установка для заморозки и хранения рыбы – ПМК-1 (плавучая морозильная камера)**

*Касьянов Саргылан, студент гр.Т-24,*

*Руководитель: Иванова С.В., Николаев Н.Н., мастер производственного обучения*

*ГАПОУ РС(Я) «Якутский промышленный техникум», г.Якутск*

**Аннотация**

Промысел рыбы в жизни населения Якутии издавна занимал важное значение. С ростом населения он становится основным видом хозяйственной деятельности и активно развивается в низовьях крупных рек.

**Постановка проблемы:**

Рыболовецкие хозяйства, занимающиеся ловлей рыб и его хранением в летнее время, часто сталкиваются с проблемой сохранения рыбы свежей на протяжении периода лова. Если не предпринять меры по сохранению улова, рыба станет не пригодной.

Для преобразования энергии свободного потока воды в холод нами предлагается установка – плавучая морозильная камера (ПМК-1), в качестве источника энергии которой предлагается свободнопоточная гидроустановка роторного типа.

**Техническая характеристика ПМК-1**

* Платформа – катамаран водоизмещением 5-6 тонн
* Силовая установка – свободнопоточная гидроустановка роторного типа.
* Морозильная камера УГД-3000 Е, мощность 3,3 квт.

Наша установка рассчитана для хранения выловленной рыбы в летнее время в удаленных от населенных пунктов местностях.

**Новизна проекта:**  На наш взгляд нами внесено 2 основные усовершенствования:

1. Устранены промежуточные превращения энергии - от механической в электрическую, от электрической – в механическую. Механическая энергия турбин вращает непосредственно компрессор холодильной установки, образуя холод.
2. Диффузорное строение корпуса установки существенно увеличивает КПД (коэффициент полезного действия) всей установки.

**Гипотеза:** Использование энергии течения реки для холодильной установки наиболее экономично, чем использование солнечной энергии, энергии ветра и дизельной электростанции. С целью увеличения КПД за счет уменьшения преобразования энергии, в нашей установке компрессор морозильной камеры приводится в действие непосредственно от турбины ротора. По нашим подсчетам это сократит потери и увеличит КПД установки на 10 – 15 %.

Для работы вентилятора морозильной камеры используется маломощный генератор низкого напряжения (автомобильного типа).

Корпус катамарана выполнен таким образом, что образует диффузор для увеличения скорости потока воды, что позволяет использовать установку на реках относительно невысоких скоростях течения.

**Основной текст**

**Цель:** Проект плавучей морозильной камеры (ПМК-1).

**Задачи:** 1. Изучить принцип работы свободнопоточной гидроустановки роторного типа.

2. Спроектировать плавучую морозильную камеру (ПМК-1).

**Методы исследования:**

1. **аналитический** - анализ способов хранения рыбы в летнее время при нахождении вне населенных пунктов, анализ литературы.

2. **исследовательский**. Исследование работы гидросиловых установок, гидророторов и других преобразующих устройств.

3. **практический.** Проект и изготовление макета плавучей морозильной камеры с применением энергии от свободнопоточной гидроустановки роторного типа.

**Принцип работы ПМК-1**

Гидросиловые установки являются всепогодными, конструктивно простыми, запасы водяной энергии речных систем определяются миллионами киловатт.

**На схеме 1,2.**. Поток воды вращает ротор, который состоит из двух лопастей. Струя воды ударяется в одну, потом другую лопасть, проходя плавно изогнутый в разные стороны зигзагообразный путь. Гидророторы передают при помощи цепной передачи вращение редуктору, который усиливает мощность энергии, тем самым вращает компрессор морозильной камеры и образуется холод.

В водяном потоке гидроротор устанавливают так, чтобы он был целиком погружен в воду, но не касался дна реки.

Мощность свободнопоточного водяного двигателя зависит от трех величин:

* а) от динамического напора;
* б) от расхода воды,
* в) от технического качества гидродвигателя,

Мы предлагаем установить гидроротор на катамаран. И установить на катамаране морозильную камеру УГД-3000Е с мощностью 3,3 квт.

Корпус катамарана выполнен таким образом, что образует диффузор для увеличения скорости потока воды, что позволяет использовать установку на реках относительно невысоких скоростях течения. Так как необходимая скорость течения воды в реке для эффективной работы турбины порядка 1,2 – 1,8 м/сек., а скорость наших рек в республике порядка 0,6 – 0,8 м/сек.

Использование специальной формы катамарана позволяет получать скорость потока воды необходимой для ее эффективной работы на малых реках Якутии.

**На схемах 3** – вид спереди. Вот скос, который создает диффузию.

Это сократит потери и увеличит КПД установки на 10 – 15 %.

На нашей установке используется морозильная камера УГД-3000Е, устанавливаемая на авторефрижераторах с объемом морозильной камеры 6,5 м3, в котором можно хранить до 3 т. рыбы, замораживая ее до -20˚.

Для работы вентилятора морозильной камеры используется маломощный генератор низкого напряжения (автомобильного типа).

Необходимая мощность для привода компрессора морозильной камеры 3 кВт при 1500 об/мин., мощность генератора 80 Вт. Общая суммарная мощность примерно 3,2 кВт.

**Экономическая эффективность применения**

**плавучей морозильной камеры.**

В случае использования электростанции с электрической мощностью 3,3 кВт для питания морозильной камеры, имеющей расход топлива при номинальной нагрузке 1 л/час, то расходы на дизельное топливо составят: **2 160 л.**

Расходы на приобретение дизельного топлива по меньшей стоимости дизтоплива например в Верхоянске: Рдт= Цдт\* Vдт=275\*2160=**594 000 рублей** за летнюю путину.

Расходы на приобретение дизельного топлива по большей стоимости дизтоплива в Русском Устье: Рдт= Ц1ч\* 24\*90=480\*24\*90=**1 036 800 рублей** за летнюю путину.

Это показывает, что наша установка экономически выгодна, затраты получаются **разовые** - на морозильную камеру, катамаран и роторы.

**Заключение:** Установка ПМК имеет ряд особенностей:

* Является мобильной.
* Приводит к работе компрессор напрямую, исключая потерю на преобразования.
* Для увеличения КПД установки используется принцип диффузора (разводимые крылья), увеличивающая скорость потока.

Особенно актуальна такая автономная установка ПМК-1 в летнее время. Может решить проблемы рыболовных хозяйств по сохранению продукции

* Применение ПМК-1 по сравнению с применением в качестве источника питания дизельного электрогенератора соответствующей мощности является экономически эффективной так как, нет необходимости в затратах на дизельное топливо, моторное масло, масляные и воздушные фильтры а также другие запасные части к двигателю внутреннего сгорания электрогенератора.
* Применение ПМК не загрязняет экологию и помогает сохранить природу Севера.



