

АО Гипрорыбфлот  
В.Е.Красацев

Ключевые инновации для  
рыбопромысловых судов

- **ПРОГРАММЫ**

- **ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ОПТИМИЗАЦИЙ ХАРАКТЕРИСТИК ТРАУЛЕРОВ НА ПРЕДПРОЕКТНОЙ СТАДИИ**

- **Программа по определению основных требований технического задания на проектирование траулеров.** Первый блок программы позволяет за счет автоматизации проектных процедур и варьирования нескольких наиболее важных для заказчика технических характеристик судна получить определенное количество вариантов судна, второй блок- имитировать эксплуатацию судна в заданных условиях промысла, получить показатель экономической эффективности и выбрать по нему наиболее оптимальный вариант технико-эксплуатационных характеристик для внесения их в текст ТЗ.
- При моделировании процесса эксплуатации в расчетах производительности судна обеспечивается учет взаимодействия его промыслового и технологического комплексов.
- **Программа для решения различных задач модернизации судов:**
  - - без существенных изменений в компоновке судна;
  - - с перераспределением основных помещений судна;
  - - с изменением размерений исходного судна;
  - - комплексная, объединяющая перечисленные задачи.
- **Программа оперативного определения производственного потенциала добывающих судов в заданных условиях их эксплуатации.** Программа позволяет учесть взаимодействие добывающего и перерабатывающего комплексов судна, вероятностный характер промысла, взаимодействие добывающего и приемно-транспортного судов.

# Инвестиционные проекты рыболовных судов для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| <p><b>Траулер-процессор</b></p> <p>Длина свыше 105 м.</p> <p>Валовая вместимость более 5000 рег.т.</p> <p>Производительность не менее:</p> <p>75 т/сут филе и (или) фарша, 40 т/сут рыбной муки и (или) рыбьего жира, 150 т/сут мороженой продукции.</p> | <p><b>Траулер-процессор</b></p> <p>Длина свыше 95 м.</p> <p>Валовая вместимость более 4500 рег.т.</p> <p>Производительность не менее:</p> <p>60 т/сут филе и (или) фарша, 35 т/сут рыбной муки и (или) рыбьего жира, 120 т/сут мороженой продукции.</p> | <p><b>Траулер-процессор</b></p> <p>Длина от 80 м до 95 м.</p> <p>Валовая вместимость более 3500 рег.т.</p> <p>Производительность не менее:</p> <p>45т/сут филе и (или) фарша, 25 т/сут рыбной муки и (или) рыбьего жира, 90 т/сут мороженой продукции.</p> | <p><b>Среднетоннажное<br/>рыбопромысловое судно</b></p> <p>Длина не менее 35 м.</p> <p>Валовая вместимость не менее 500 рег.т.</p> | <p><b>Малотоннажное<br/>рыбопромысло-<br/>вое судно</b></p> <p>Длина не менее 25 м.</p> <p>Валовая вместимость не менее 150 рег.т.</p> |
|--|---|--|--|--|

|  |   |   |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|
| <p><b>РЫБОЛОВНЫЙ ТРАУЛЕР<br/>МОРОЗИЛЬНЫЙ -СУПЕР<br/>РТМ-С (ДВ)</b></p>   | <p><b>БОЛЬШОЙ МОРОЗИЛЬНЫЙ<br/>РЫБОЛОВНЫЙ ТРАУЛЕР<br/>БМРТ (ДВ)</b></p>  | <p><b>РЫБОЛОВНЫЙ ТРАУЛЕР<br/>МОРОЗИЛЬНЫЙ<br/>РТМ (ДВ)</b></p>   | <p><b>СРЕДНИЙ<br/>РЫБОЛОВНЫЙ<br/>ТРАУЛЕР<br/>МОРОЗИЛЬНЫЙ<br/>СРТМ (ДВ)</b></p>                                     | <p><b>СРЕДНИЙ<br/>РЫБОЛОВНЫЙ<br/>ТРАУЛЕР<br/>МОРОЗИЛЬНЫЙ<br/>СРТМ</b></p>            | <p><b>МАЛЫЙ<br/>РЫБОЛОВНЫЙ<br/>ТРАУЛЕР<br/>МРТ</b></p>                               |
|                                      |                                     |                                  |                                |  |  |
| <p><b>Длина 120 м.</b></p> <p>Производительность по заморозке - 250 т/сут</p> <p>Производительность РМУ - 160т/сут</p> | <p><b>Длина 104 м.</b></p> <p>Производительность по заморозке - 200т/сут</p> <p>Производительность РМУ - 160т/сут</p> | <p><b>Длина 90 м.</b></p> <p>Производительность по заморозке - 100т/сут</p> <p>Производительность РМУ - 80т/сут</p> | <p><b>Длина 71 м.</b></p> <p>Производительность по заморозке - 50т/сут</p> <p>Производительность РМУ - 60т/сут</p> | <p><b>Длина 40 м.</b></p> <p>Производительность по заморозке - 20т/сут</p>           | <p><b>Длина 34 м.</b></p> <p>Производительность льдогенератора - 3т/сут</p>          |

# Инвестиционные проекты рыболовных судов для Северного рыбохозяйственного бассейна

## Траулер-процессор

Длина свыше 80 м.  
Валовая вместимость более 3500 рег.т.  
Производительность не менее:  
21 т/сут филе и (или) фарша;  
7 т/сут рыбной муки и (или) рыбьего жира;  
60 т/сут мороженой продукции.

## Траулер-процессор

Длина свыше 55 м.  
Валовая вместимость более 1500 рег.т.  
Производительность не менее:  
15 т/сут филе и (или) фарша;  
5 т/сут рыбной муки и (или) рыбьего жира;  
40 т/сут мороженой продукции.

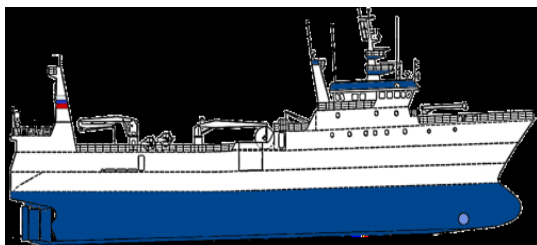
## Ярусолов-процессор

Длина более 55 м.  
Валовая вместимость более 1500 рег.т.  
Производительность не менее:  
7 т/сут филе и (или) фарша;  
3,5 т/сут рыбной муки и (или) рыбьего жира;  
20 т/сут мороженой продукции.

## Траулер-свежевик

Длина свыше 30м.  
Валовая вместимость более 300 рег.т.  
Производительность не менее:  
20 т/сут охлажденной продукции.

### РЫБОЛОВНЫЙ ТРАУЛЕР МОРОЗИЛЬНЫЙ РТМ (СВА)

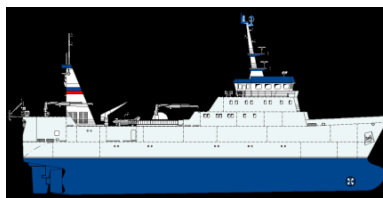


Длина 82 м

Производительность по заморозке - 100 т/сут

Производительность РМУ - 80т/сут

### СРЕДНИЙ РЫБОЛОВНЫЙ ТРАУЛЕР МОРОЗИЛЬНЫЙ СРТМ (СА)



Длина 67 м

Производительность по заморозке - 50 т/сут

Производительность РМУ - 50т/сут

### СРЕДНИЙ ЯРУСНИК МОРОЗИЛЬНЫЙ СЯМ



Длина 46 м

Производительность по заморозке - 20 т/сут

### МАЛЫЙ РЫБОЛОВНЫЙ ТРАУЛЕР РЕФРИЖЕРАТОРНЫЙ МРТР



Длина 34 м

Производительность льдогенератора - 10 т/сут

# Структурная схема энергетической установки

НИС-ИЭЭ.ПИУМ.360054.004

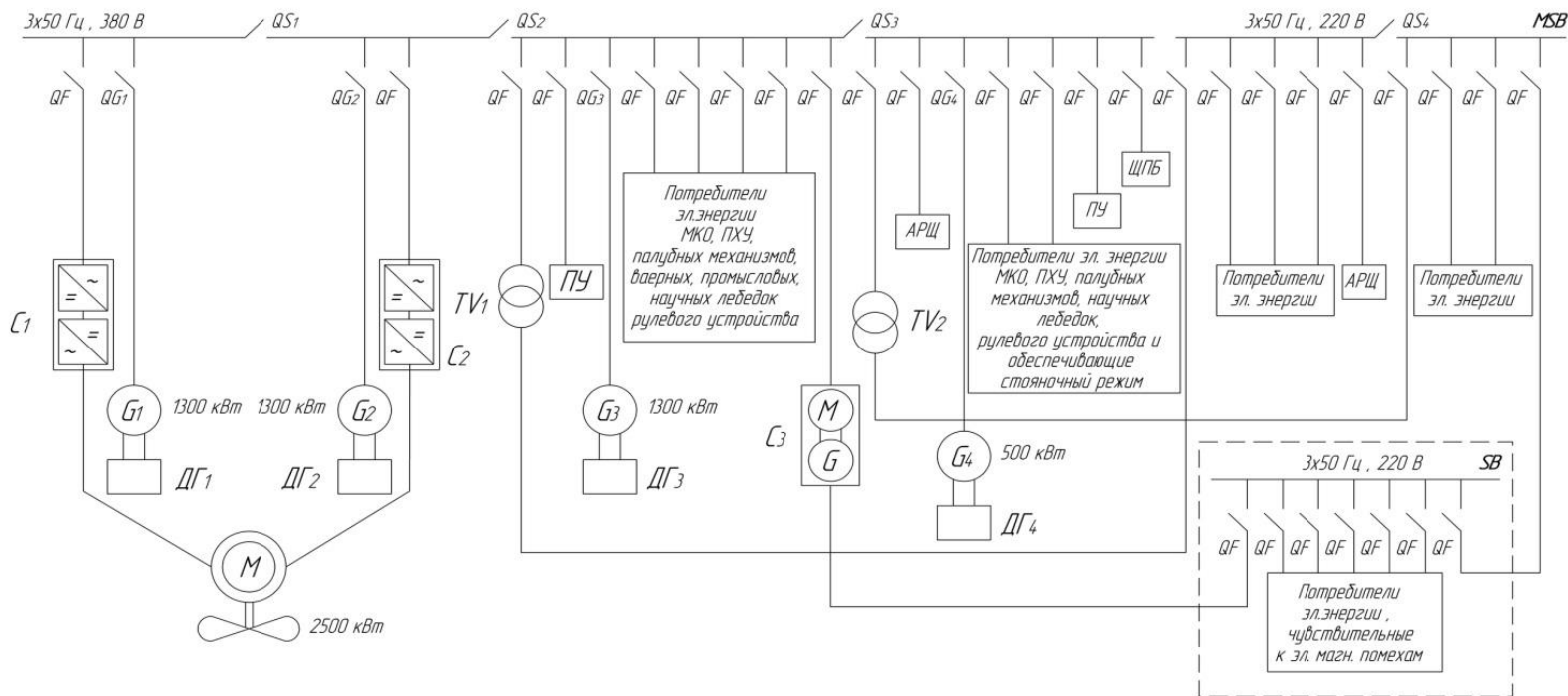


Рисунок 1

## Условные обозначения:

G<sub>1</sub> G<sub>2</sub> – главные генераторы  
 G<sub>4</sub> – вспомогательный генератор  
 MSB – главный распределительный щит  
 SB – распределительный щит  
 QG – автоматический выключатель генераторный  
 QS – автоматический выключатель секционный  
 QF – автоматический выключатель фидерный

M – гребной электродвигатель  
 C<sub>1</sub> C<sub>2</sub> – преобразователи частоты ГЭУ  
 C<sub>3</sub> – электромашинный преобразователь  
 ДГ<sub>1</sub>-ДГ<sub>4</sub> – дизель-генераторы  
 TV<sub>1</sub>; TV<sub>2</sub> – трансформаторы  
 ЩПБ – щит питания с берега  
 ПУ – подруливающее устройство  
 АРЩ – аварийный распределительный щит

Инд. № подл. Подп. и дата. Взам. инд. №. Инд. № издл. Подп. и дата.


|      |      |          |       |      |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|      |      |          |       |      |

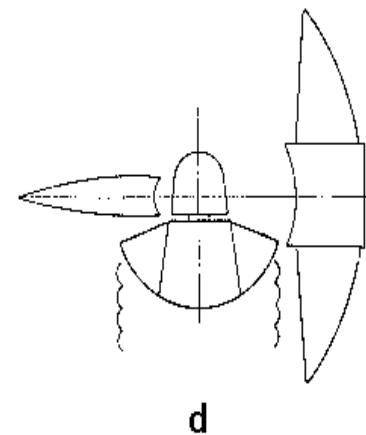
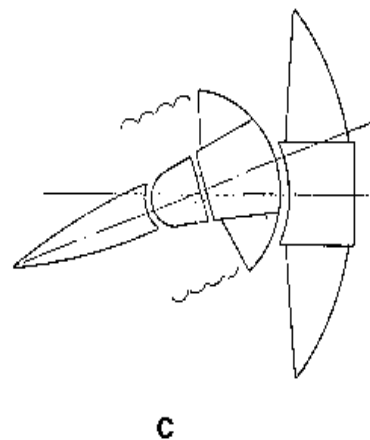
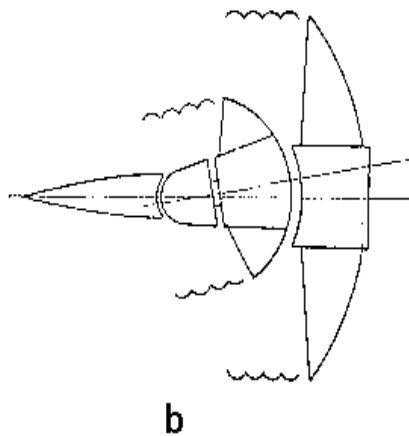
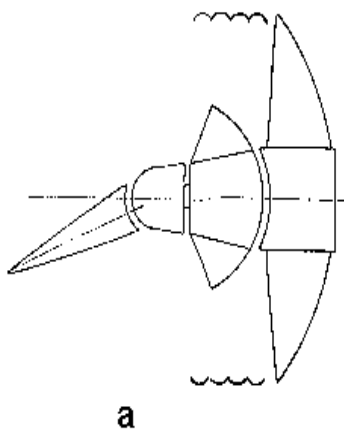
НИС-ИЭЭ.ПИУМ.360054.004

Лист

Копировал

Формат А3

Принципиальные схемы работы многофункционального двухступенчатого лопастного движителя с двухрежимным контрпропеллером на различных режимах: а - полный ход и маневрирование, контрпропеллер неподвижен; б- работа движителя в режиме гребных винтов противоположного вращения; с - малый или аварийный ход и маневрирование, контрпропеллер работает в реактивном режиме (тянущий винт); д - маневрирование, контрпропеллер работает в реактивном режиме (толкающий винт);  - реактивный режим



Кормовая оконечность модели судна с многофункциональным двухступенчатым лопастным движителем

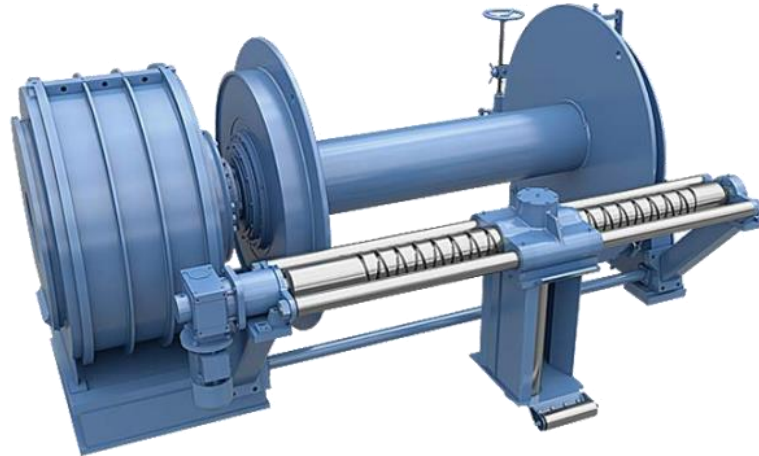


# ЦПЭ взамен ЦПУ

- ЦПЭ располагается вне машинно-котельного отделения, желательно поблизости от кают механиков и электромехаников. Наличие центрального поста эксплуатации вместо традиционного ЦПУ даёт возможность изменения
- организации труда судовых механиков и электромехаников, т.е. перехода от вахтенной службы к дежурной, например посуточной или в другом временном диапазоне по усмотрению судовой администрации и обеспечивает снижение негативного воздействия шума, вибрации и электромагнитных излучений техногенного характера на персонал машинной команды.
- 
- Центральный пост эксплуатации обеспечивает:
- дистанционное автоматизированное управление главной энергетической установкой;
- дистанционное автоматизированное управление вспомогательной энергетической установкой;
- - обобщённую аварийно-предупредительную сигнализацию;
- - систему централизованного контроля;
- - телефонную связь, связь с ГПУ посредством МТ, сигнальные лампы и акустические средства обобщённой АПС;
- дистанционный замер уровня в танках топлива, масла и пресной воды;
- управление общесудовыми системами.
- При этом силовая электроэнергетика (ДГА, ГРЩ, трансформаторы, электроприводы) традиционно расположены в МКО,
- ЦПЭ имеет дисплейную секцию, средства автоматической регистрации параметров на бумажных носителях и ПК для обеспечения функционирования компьютерной системы планирования и организации технического обслуживания и ремонта судна.



# «Блесна»



- *Современные траловые лебедки с безредукторным частотно-регулируемым электроприводом переменного тока и микропроцессорной системой управления*
- За рубежом в качестве источника механической энергии для траловых лебедок нашли применение высокоэффективные автоматизированные безредукторные частотно-регулируемые электроприводы переменного тока с микропроцессорной системой управления, характеризующиеся:
  - высокой надежностью;
  - высокой перегрузочной способностью на малых частотах вращения;
  - высокими показателями качества регулирования;
  - наличием современных средств контроля, управления и визуализации процессов для оператора;
  - возможностью сопряжения с пропульсивным комплексом судна;
  - низкими эксплуатационными затратами.

## Экологические характеристики некоторых холодильных агентов

| Хладагент                | Озоноразрушающий потенциал, (ODP)* | Потенциал глобального потепления, (GWP)** | Применение в судовых холодильных установках  |
|--------------------------|------------------------------------|---|--|
| R12                      | 1                                  | 8500                                      | Запрещен на новостроящихся судах РФ.<br><br>В России не производится   |
| R22                      | 0,055                              | 1700                                      | Конвенцией МАРПОЛ разрешен на новостроящихся судах до 2020 г. В России производится                              |
| R502                     | 0,283                              | 5591                                      | Запрещен на новостроящихся судах.<br><br>В России не производится  |
| R134                     | 0                                  | 1300                                      | Разрешен на новостроящихся судах РФ.<br><br>В России не производится, регулируется Киотским протоколом           |
| R717 (аммиак)            | 0                                  | 0   | Разрешены на новостроящихся судах РФ.  |
| R744 (двуокись углерода) | 0                                  | 1   | В России производятся  |
| R729 (воздух)            | 0                                  | 0   | В настоящее время на судах не применяется в связи с отсутствием производства судовых воздушных холодильных машин |

\* За единицу ODP принят озоноразрушающий потенциал R11.

\*\* За единицу GWP принят потенциал глобального потепления 1кг двуокиси

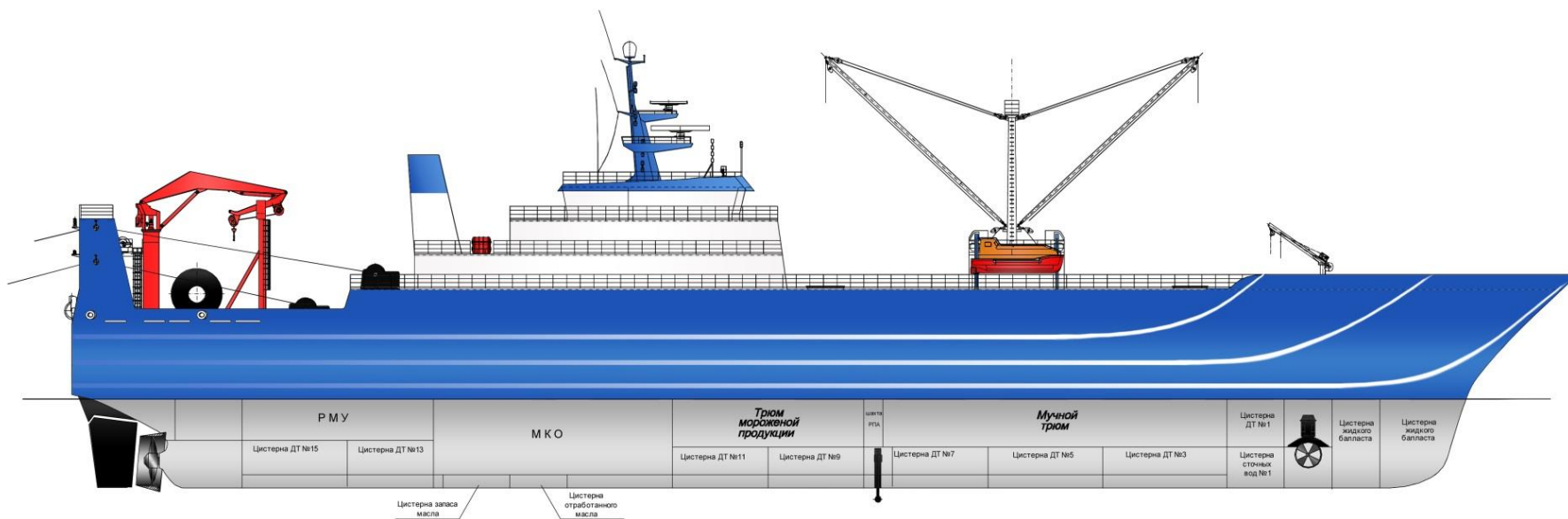
углерода.

**КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА СУДОВОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ И СУДОВ В ЦЕЛОМ (КС ТОР).  
КС ТОР ПОЗВОЛЯЕТ;**

- 1 Сократить число отказов судового оборудования.
- 2. Продлить время эксплуатации судового оборудования.
- 3.Снизить расходы и время на ремонт.
- 4.Проводить анализ затраченного на проведение ТОР времени и финансов
- **В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ ДАЁТ ВОЗМОЖНОСТЬ:**
- **1. На судне**
- - получать информацию о техническом состоянии судового оборудования, движении и хранении ЗИП и РМ;
- - формировать отчёты по использованию и списанию ЗИП и РМ;
- - составлять заявки на СЗЧ и РМ;
- - составлять план-графики ППР и ППО;
- - составлять ремонтные и инвентаризационные ведомости;
- - составлять и получать информацию о ремонтно-профилактических работах на данный период.
- **2. На берегу (в офисе судовладельца).**
- - контролировать и анализировать выполнение план-графиков ППО и ППР по каждому судну;
- - контролировать сроки проведения классификационных освидетельств;
- - контролировать и анализировать топливо- и маслоиспользование;
- **3. По СЗЧ.**
- - вести их картотеку;
- - учитывать движение запчастей и определять их потребность;
- - составлять перспективные заявки на СЗЧ и РМ;
- **4. По судоремонту.**
- -планировать все виды ремонта;
- -составлять и анализировать ремонтные ведомости;
- -производить расчёт бюджетного времени на ремонты»

# Большой морозильный траулер-завод для добычи и переработки антарктического криля

## Продольный разрез



# Проект 22960

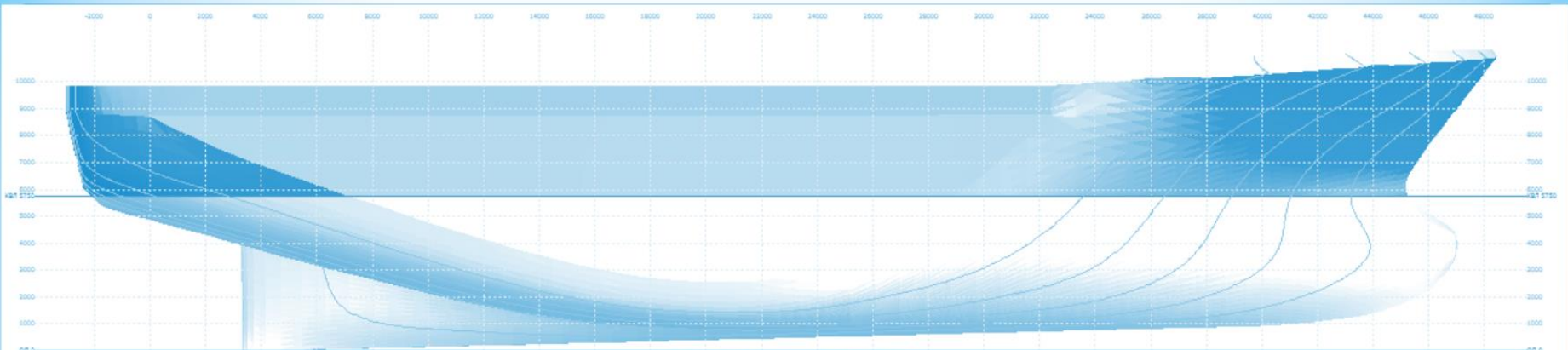


Судно предназначено для лова, практически неиспользуемых и неисчерпаемых запасов мезопелагических рыб, обитающих в Мировом океане за пределами экономических зон иностранных государств и переработки улова на борту ферментативным способом в белковый гидролизат с последующим использованием его, с помощью нанотехнологий, в пищевой и медицинской промышленности.

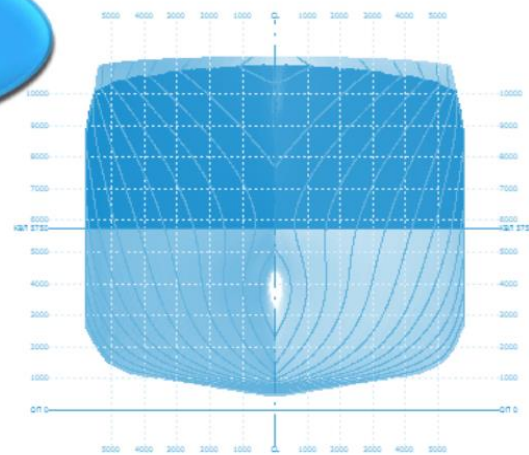
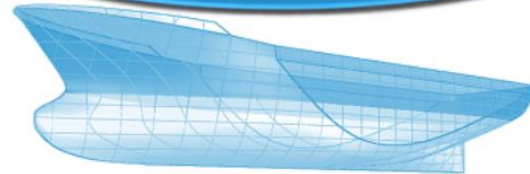
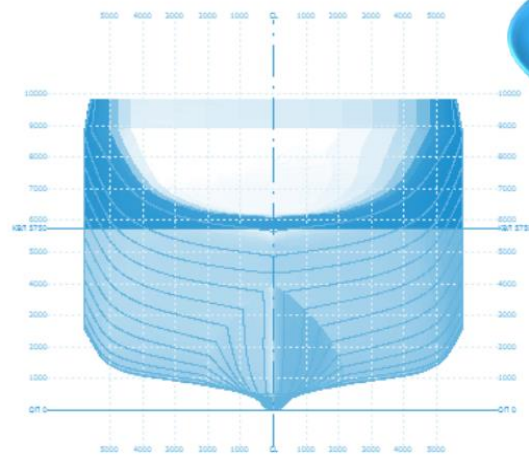
# Выводы

- Современное рыбопромысловое судно отличается от нового тем, что:
- 1. На стадии технического задания был выбран наиболее оптимальный для заказчика вариант технико-эксплуатационных характеристик судна.
- 2. Электроэнергетическая установка представляет собой единую электроэнергетическую систему.
- 3. В качестве движителя используются винты противоположного вращения.
- 4. Вместо центрального поста управления используется центральный пост эксплуатации.
- 5. Применяется система прицельного автоматического наведения орудий лова на скопление рыбы.
- 6. Используются природные холодильные агенты, к которым относятся аммиак, двуокись углерода, воздух и др.
- 7. Для хранения сырья применяется «жидкий лед».
- 8. Соблюдаются международные требования по производственной санитарии.
- 9. Организация техобслуживания и ремонта как судна, так и комплектующих оборудования, базируется на компьютерных системах.





**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ**



197022, г. Санкт-Петербург  
ул. Инструментальная д. 8 лит. В  
(812) 320-70-79  
e-mail: [01@giproribflot.ru](mailto:01@giproribflot.ru)