

- Длина волны – 1,540 мкм,
- Диаметр входного зрачка – 40мм,
- Пропускание приемной и передающей оптики – 0,88; 0,65,
- Увеличение телескопа – 0,125 крат,
- Размеры цели 2×2 м,
- Коэффициент отражения цели – 0,3,
- Метеорологическая дальность видимости – 12 км.

Таблица 1

Зависимость максимальной дальности измерения в зависимости от ФПУ

ФПУ	Предельная дальность измерения, м
ФПУ-21В	6408
ФПУ-35	8690

Из вышеприведенной таблицы видно, что одно только изменение ФПУ на более чувствительное может увеличить предельную дальность измерения на несколько километров.

УДК 623.4.054

### ПЛАВНОСТЬ РАБОТЫ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ В УЗЛЕ СИСТЕМЫ ДИСКРЕТНОГО ИЗМЕНЕНИЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРИЦЕЛА БОЕВОЙ МАШИНЫ

Студент гр. 11311118 Семченок А.В.,  
инженер-конструктор 1 кат. Голубева И.С., кандидат техн. наук, доцент Фёдорцев Р.В.  
Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Прицел модели Б07К2 устанавливается на Объекте 199 модернизированной БМП-2 или на БМПТ-72, включает измерительный дальномерный, оптический (дневной) и тепловизионный (ночной) каналы наблюдения. Функциональное назначение прицела:

- обзор местности, обнаружение, опознавание и выбор цели, обеспечение прицельной стрельбы из автоматической пушки 2А42 и танкового модернизированного пулемета Калашникова;
- измерение дальности до цели лазерным дальномером;
- обеспечение стабилизированного в двух плоскостях наведения и удержания прицельной марки на цели по сигналам с пульта управления.

Дальность обнаружения и опознавания цели типа танк в видимой области спектра ( $\lambda = 480\text{--}660\text{ нм}$ ) для дневного канала возможно на дистанции от 100 до 5000 м.

Механизм дискретного изменения кратности увеличения в оптическом канале представляет собой сборочный узел с двумя линзовыми оборачивающимися системами 1 и 2 (рис.1) для широкого ( $12^\circ$ ) и узкого ( $4^\circ$ ) поля зрения (ШПЗ и УПЗ).

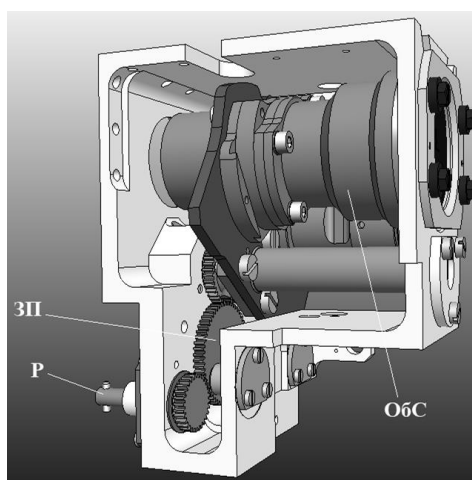


Рис. 1. Внешний вид узла изменения увеличения в дневном канале: ЗП – зубчатая передача; Р – рукоятка переключения узкого-широкого полей зрения дневного канала; ОбС – оборачивающая система

Увеличение, даваемое на выходе из окуляра, проходящее оборачивающую систему 1 составляет  $12\times$ , а через оборачивающую систему 2 равно  $4\times$ . Изменение увеличения происходит следующим образом: оператор поворачивает рукоятку (Р), которая жестко связана с зубчатой шестерней двухступенчатой зубчатой передачей (ЗП), на выходном валу закреплен диск револьверного механизма, удерживающего оба оптических канала с оборачивающими системами (ОбС). Узел изменения увеличения выполнен в литом алюминиевом корпусе с базовыми опорными и несущими поверхностями.

Технические характеристики оборачивающих систем представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики оборачивающих систем		
Наименование параметра	Оборачивающая система 1	Оборачивающая система 2
Фокусное расстояние $f'$ , мм	13,88	32,65
Линейное поле зрения в пространстве предметов, мм	10,5	31,8
Увеличение $\Gamma, \times$	2,4	0,8

Для обеспечения качественной фокусировки на объекты наблюдения и наведения прицельной марки необходимо достичь максимальной плавности работы зубчатого механизма. Исходя из обеспечения компактности конструкции сборочного узла проведены габаритные расчеты его основных элементов. Выполнены расчеты на точность зубчатого зацепления, определены оптимальные значения межосевых расстояний ( $a_1 = 22$  мм,  $a_2 = 24,5$  мм), модуля ( $m = 0,5$ ) и передаточного отношения ( $n = 0,74$ ), а также параметры эвольвентного профиля зубьев ( $20^\circ$ ). Определены контактная прочность зубьев и изгибающие моменты, подобраны материалы шестерен и зубчатых колес (сталь 45Х).

УДК 665.61+552.578.2+553.982

### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАЗЛИЧНЫХ МАРОК НЕФТИ

Силие Куэнка Алехандро Рафаэль<sup>1,2</sup>

Кандидат техн. наук, доцент Фёдорцев Р.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Национальный центр оптических технологий, Мерида, Венесуэла,

<sup>2</sup>Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

С химической точки зрения нефть представляет собой сложный раствор природных углеводородов (79...88%), которые могут существенно отличаться по составу в зависимости от месторождения. Объединяющим свойством нефтяных углеводородов являются три основные группы: метановая  $C_nH_{2n+2}$  (алканы); нафтеновая  $C_nH_{2n}$  (цикланы) с жидкими составляющими: пентан  $C_5H_{12}$ , гексан  $C_6H_{14}$  и т. д.; и ароматическая  $C_nH_{2n-6}$  (арены) с бензольным ядром  $C_6H_6$ . Дополнительными компонентами нефти являются: водород (11–14 %); кислород (8–15 %); сера (0,1–5 %); азот, а также еще порядка 100 различных соединений [1].

Сорт нефти зависит от количества присутствующих газов в объемной массе вещества. Легкие сорта нефти имеют меньшую плотность от 0,78–0,87 г/см<sup>3</sup> (50–31,1 API), к средним сортам – плотностью от 0,87–0,92 г/см<sup>3</sup> (22,3–31,1 API) и тяжелым сортам относится нефть плотностью от 0,92–1,0 и более г/см<sup>3</sup> (22,3–10 API) (табл. 1). Для нефти низкой плотности характерно преобладание метановых углеводородов, а для нефти высокой плотности характерна повышенная концентрация смолисто-асфальтеновых компонентов [2].

Основным оптическим свойством нефти является ее способность вращать вправо (изредка – влево) плоскость поляризованного светового излучения. Этот эффект образуется в результате присутствия в составе нефти остаточных молекул – хемофосфилий, животного и растительного происхождения. При облучении нефти ультрафиолетовым излучением они начинают светиться, т. е. проявляется способность люминесценции. Легкие сорта нефти люминесцируют в голубом и синем спектре, а тяжелые – в желтом и желтовато-буром.