

УДК 631.3 – 78

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ФОРМЫ, РАЗМЕРОВ И УГЛОВ НАКЛОНА ПЛОСКОГО ЗЕРКАЛА ДЛЯ ОБЗОРА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

И.Б.Зотов, Г.В.Гаранин, кандидат технических наук, Ульяновская ГСХА

Разработка относится к области транспортных средств, а именно к зеркальным оптическим системам наблюдения за зоной, не просматриваемой с места водителя, и может быть использована для повышения точности ориентирования зеркала обзора в пространстве относительно транспортного средства, при обеспечении наблюдения через зеркало за объектом контроля и для определения формы и размеров зеркала, обеспечивающих водителю наблюдение за объектами, требующими контроля вне зоны прямой видимости.

Известен способ для разработки формы поверхности, размеров и углов наклона автомобильного зеркала заднего вида RU БИМП № 23, 20.08.2000, № 98118772/28 (09.10.1998), МПК 7 G 02 В 5/08.

Этот способ разработки зеркала заднего вида предусматривает установку источника света в пространственном положении глаза водителя, установку отражательного зеркала в пространственном положении моделируемого зеркала заднего вида; установку объекта заднего плана в положении объекта за моделируемым зеркалом заднего вида, направление источника света на заднюю тестируемую область на поверхности указанного отражательного зеркала; регулирование указанной поверхности отражательного зеркала, делая указанный свет отражательным в заданную область объекта заднего плана; направление света на следующую тестируемую область; повторение операций на всей заданной тестируемой области и принятие формы поверхности зеркала, как зеркала заднего вида.

Однако этот способ трудоемок, громоздок и сложен, требует больших затрат, недостаточно точен для ориентации зеркала и определения его размеров и формы.

Целью работы является упрощение определения формы и размеров плоского зеркала обзора для транспортного средства, повышение точности его ориентирования в пространстве при наблюдении через него за объектами контроля.

Указанная цель достигается тем, что измеряют координаты точек; точки в пространственном положении глаза водителя в транспортном средстве, например, точки $\Gamma(X_\Gamma; Y_\Gamma; Z_\Gamma)$, опорной точки на объекте наблюдения, который контролируется через зеркало обзора, например, точки $H(X_H; Y_H; Z_H)$, опорной точки на зеркале транспортного средства, в которой отражается опорная точка H на объекте

наблюдения при контроле за ней водителем через зеркало обзора, например, точка M с координатами $(X_M; Y_M; Z_M)$, и определяют углы наклона плоскости зеркала обзора к координатным плоскостям:

$$\alpha = \arccos(Z_M - Z_E) / [(X_M - X_E)^2 + (Y_M - Y_E)^2 + (Z_M - Z_E)^2]^{1/2};$$

$$\beta = \arccos(Y_M - Y_E) / [(X_M - X_E)^2 + (Y_M - Y_E)^2 + (Z_M - Z_E)^2]^{1/2};$$

$$\gamma = \arccos(X_M - X_E) / [(X_M - X_E)^2 + (Y_M - Y_E)^2 + (Z_M - Z_E)^2]^{1/2};$$

по которым устанавливают наклон зеркала обзора к координатным плоскостям; координаты точки $E(X_E; Y_E; Z_E)$ – как точки пересечения биссектрисы угла ΓMN со стороной ΓH определяют по формулам:

$$X_E = (X_\Gamma + \lambda \cdot X_H) / (1 + \lambda);$$

$$Y_E = (Y_\Gamma + \lambda \cdot Y_H) / (1 + \lambda);$$

$$Z_E = (Z_\Gamma + \lambda \cdot Z_H) / (1 + \lambda);$$

Коэффициент λ определяют по формуле:

$$\lambda = \frac{[(X_M - X_\Gamma)^2 + (Y_M - Y_\Gamma)^2 + (Z_M - Z_\Gamma)^2]^{1/2}}{[(X_M - X_H)^2 + (Y_M - Y_H)^2 + (Z_M - Z_H)^2]^{1/2}};$$

Затем назначают произвольную точку на объекте контроля и измеряют ее координаты, например, точки $K(X_K; Y_K; Z_K)$ и рассчитывают координаты точки на зеркале, например, L_1 , в которой отражается луч света от точки K и попадает на глаз водителя – в точку Γ , по формулам:

$$X_{L_1} = (X_\Gamma + \lambda_1 \cdot X_K) / (1 + \lambda_1);$$

$$Y_{L_1} = (Y_\Gamma + \lambda_1 \cdot Y_K) / (1 + \lambda_1);$$

$$Z_{L_1} = (Z_\Gamma + \lambda_1 \cdot Z_K) / (1 + \lambda_1);$$

где точка Γ_1 с координатами $(X_{\Gamma_1}; Y_{\Gamma_1}; Z_{\Gamma_1})$ есть точка пересечения перпендикуляра, опущенного из точки Γ на плоскость зеркала, которые определяются из выражений:

$$X_{\Gamma_1} = X_\Gamma + l \cdot t_1;$$

$$Y_{\Gamma_1} = Y_\Gamma + m \cdot t_1;$$

$$Z_{\Gamma_1} = Z_\Gamma + n \cdot t_1;$$

а t_1 определяется из уравнения:

$$A_2 (X_\Gamma + l \cdot t_1 - X_M) + B_2 (Y_\Gamma + m \cdot t_1 - Y_M) + C_2 (Z_\Gamma + n \cdot t_1 - Z_M) = 0;$$

В котором коэффициенты A_2 ; B_2 ; C_2 находят из условия перпендикулярности прямой $\Gamma \Gamma_1$ плоскости зеркала по формуле:

$$\frac{A_1}{l} = \frac{B_1}{m} = \frac{C_1}{n}$$

а показатели l, m, n определяют из уравнений:

$$l = X_M - X_\Gamma;$$

$$m = Y_M - Y_\Gamma;$$

$$n = Z_M - Z_\Gamma;$$

аналогично для точки пересечения перпендикуляра, опущенного из точки K на плоскость зеркала, например, точки K_1 с координатами $(X_{K1}; Y_{K1}; Z_{K1})$ определяют:

$$X_{K1} = X_K + l \cdot t_2;$$

$$Y_{K1} = Y_K + m \cdot t_2;$$

$$Z_{K1} = Z_K + n \cdot t_2;$$

t_2 определяют из уравнения:

$$A_2 (X_K + l \cdot t_2 - X_M) + B_2 (Y_K + m \cdot t_2 - Y_M) + C_2 (Z_K + n \cdot t_2 - Z_M) = 0;$$

λ_1 определяют по формуле:

$$\lambda_1 = \frac{[(X_M - X_{\Gamma 1})^2 + (Y_M - Y_{\Gamma 1})^2 + (Z_M - Z_{\Gamma 1})^2]^{1/2}}{[(X_K - X_{K1})^2 + (Y_K - Y_{K1})^2 + (Z_K - Z_{K1})^2]^{1/2}};$$

затем повторяются операции для множества точек на наблюдаемых через зеркало объектах контроля с расчетами и определяют координаты точек отражения в плоскости зеркала, наблюдаемых водителем, и по крайним точкам отражения определяют конфигурацию (форму) и размеры зеркала.

Совмещают плоскость зеркала с чертежом, на котором отмечают найденные точки отражения в зеркале от точек на объектах контроля, по расстоянию между тремя точками отражения, а эти расстояния находят по формулам, например, между точками M и L_1 :

$$M_{L1} = d_1 = [(X_M - X_{L1})^2 + (Y_M - Y_{L1})^2 + (Z_M - Z_{L1})^2]^{1/2}.$$

С целью упрощения способа назначают произвольные точки на объекте контроля, за которыми ведется наблюдение через зеркало обзора, расположенные на краю контура объекта наблюдения, видимого водителем через зеркало обзора.

На рисунке 1 показана схема расположения водителя при наблюдении через зеркало обзора, установленного на транспортном средстве, за объектом контроля.

Зеркало обзора 1 установлено на транспортное средство в пространственном положении моделируемого зеркала обзора в соответствии с конструкцией кабины; точка Γ – точка в пространственном положении глаза водителя 2 в транспортном средстве; объект наблюдения 3, который контролируют

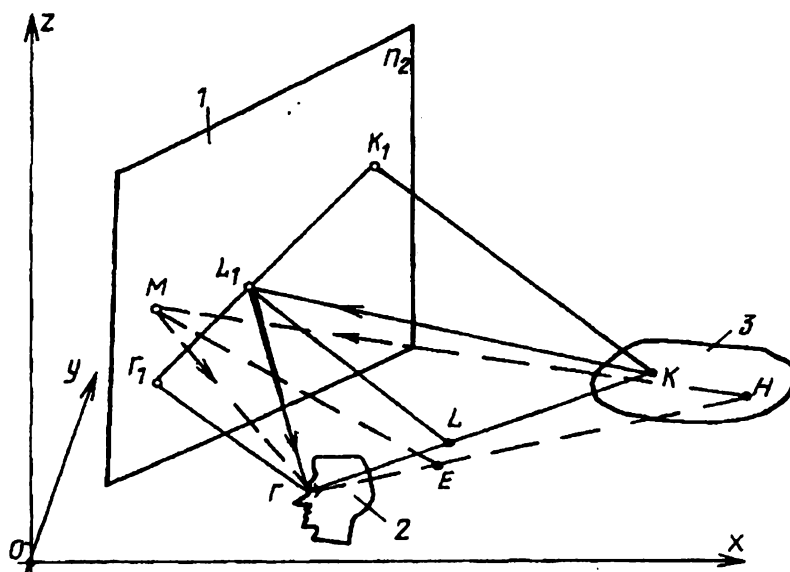


Рис.1. Схема расположения водителя при наблюдении через зеркало обзора, установленного на транспортном средстве, за объектом контроля

ется водителем 2 через зеркало обзора 1, на котором выделена наблюдаемая опорная точка Н; точка М – отражение точки Н на зеркале обзора 1, наблюдаемая водителем 2. Заданы прямоугольные координатные оси O_{xyz} .

Способ осуществляют следующим образом.

Измеряют, например, с помощью измерительной рулетки координаты: точки Г в пространственном положении глаза водителя 2 в транспортном средстве - $(X_r; Y_r; Z_r)$; опорной точки на объекте

наблюдения Н $(X_H; Y_H; Z_H)$; опорной точки М на зеркале обзора М $(X_M; Y_M; Z_M)$; и определяют углы наклона плоскости зеркала обзора Π_2 к координатным плоскостям по формулам, указанным выше.

Данный способ обеспечивает упрощение определения формы и размеров плоского зеркала обзора для транспортного средства, повышение точности его ориентации в пространстве при наблюдении через него за объектами контроля.

УДК.631.3

СИСТЕМА УЧЕТА И ОЦЕНКИ РАБОТЫ СПЕЦИАЛИСТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

В.М.Холманов, К.У.Сафаров, кандидаты технических наук, Ульяновская ГСХА

В настоящее время значительное внимание уделяется оценке работы специалистов сельскохозяйственного производства. Совершенствование или разработка методики оценки работы специалистов имеет большое значение для решения многих практических задач при условии, если будут выполняться определенные положения. Их можно сформировать в следующем виде:

1. Возникает необходимость учета и оценки компетентности и работоспособности специалиста.

2. Возникает необходимость в совершенствовании системы учета и оценки специалистов.

3. Производство не может правильно функционировать без объективной оценки работы специалистов.

В основу системы учета и оценки работы должны быть положены объем и качество выполняемых работ.

Основными видами работ являются:

- профессиональные;
- научно-исследовательские;
- преподавательские;
- общественные.

К основным профессиональным работам следует относить: а) контроль технологической, производственной и трудовой дисциплин; б) подготовка различных элементов процесса к работе; в) руководство снабжением, изготовлением и восстановлением различных объектов; г) оформление документов, статей, докладов и т.д.; д) сбор, обработка информации и анализ производственной деятельности различных процессов; е) планирование, нормирование и оплата труда.

Для совершенствования системы учета и оценки видов работ применяются такие показатели, как время, энергия, количество и качество.

Для того чтобы была комплексная оценка, не-

обходимо все показатели привести к одному. В данном случае этим показателем будет приведенное время, используемое с максимальной нагрузкой, к которому можно приводить и другие показатели. Для каждого специалиста формируются конкретные виды работ и их объемы, основные из которых приведены в таблице 1.

Для некоторых специалистов таблица может быть изменена, но в ней должно быть соблюдено соотношение между производственной, научной и общественной работами. При составлении таблицы эти работы определены исходя из 7-часового рабочего дня шестидневки.

На основании таблицы строится годовой график загрузки специалиста.

Примерный график по видам работ показан на рисунке 1.

Пользуясь графиком, можно анализировать уровень использования труда специалиста. Для анализа берутся следующие показатели:

1) коэффициент использования возможностей специалиста; 2) коэффициент неравномерности загрузки специалиста; 3) коэффициент разброса загрузки; 4) коэффициент знаний.

Коэффициент использования возможностей специалиста определяется из уравнения:

$$\eta_{ин} = \frac{\sum T_i \cdot D_i}{D_p \cdot T_{св}}$$

где T_i – продолжительность дневной фактической работы;

D_i – фактическая загрузка специалиста, дней;

D_p – количество рабочих дней в году;

$T_{св}$ – продолжительность смены, ч.

Коэффициент неравномерности загрузки специалиста определяется из уравнения: