

12. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям / И.Е. Идельчик ; под ред. М.О. Штейнберга. – М.: Машиностроение, 1992. – 672 с.

Приведены результаты теоретических исследований расхода воздуха в котлах, сжигающих солому зерновых. Установлены основные параметры котлов, обеспечивающих минимизацию потерь энергии при сжигании биомассы, за счет разделения рабочей области на область образования генераторного газа и область его сжигания.

Котел, сжигание, солома, биомасса, топливо, воздух, генераторный газ.

The results of theoretical investigations of air flow in boilers burning straw cereals. The basic parameters of boilers that provide minimizing energy loss in biomass due to the separation of the work area to the area of education and region generator gas combustion.

Boiler, burning, straw, biomass, fuel, air, gas generator.

УДК 631.1.27

ВИПРОБУВАННЯ КАБІНИ МЕЗ ЗА УМОВИ ОГЛЯДОВОСТІ З РОБОЧОГО МІСЦЯ ОПЕРАТОРА

***І.Л. Роговський, кандидат технічних наук
Б.С. Любарець, студент***

Розглянуто проблему доцільності проектування форми кабіни трактора, використовуючи ергономічні показники оглядовості з робочого місця оператора, а також отримання експериментальних даних шляхом комп'ютерного моделювання в трьохвимірному просторі світлотіньового методу.

Випробування, кабіна, оглядовість.

Постановка проблеми. Ефективність функціонування системи "людина – машина" в значній мірі залежить від об'єму зорової інформації необхідної для керування цією системою. Зорове сприйняття людини забезпечує йому біля 80 % інформації, одержуваної з навколишнього його середовища. Тому забезпечення

© І.Л. Роговський, Б.С. Любарець, 2014

оглядовості з робочого місця оператора віднесено до числа основних ергономічних вимог, а також найважливіших експлуатаційних показників тракторів.

Аналіз останніх досліджень. Вимоги до оглядовості з робочого місця тракториста, сформульовані в директивах ЕЭК ООН [1]. На базі цих даних створено ряд показників які приведені на рис. 1.

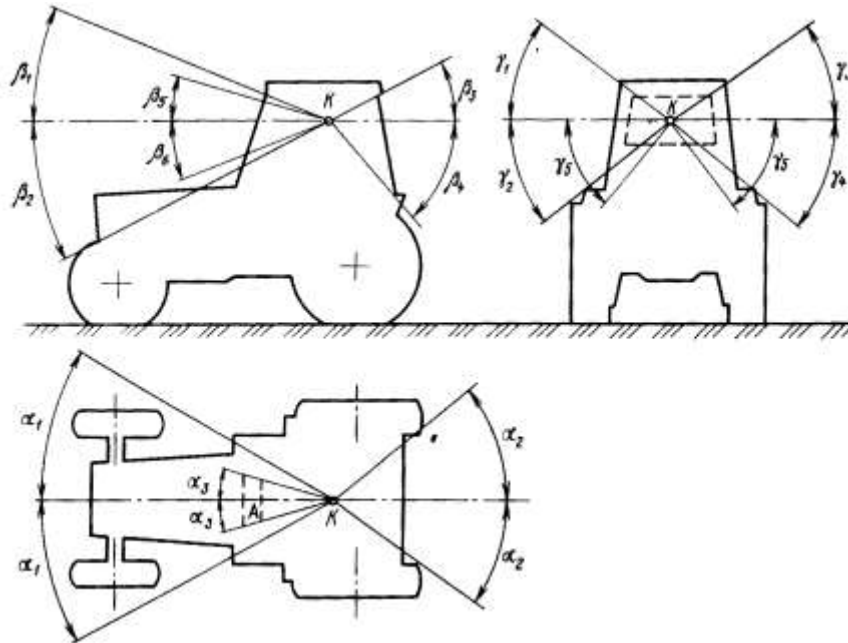


Рис. 1. Нормативні показники оглядовості.

Мета досліджень. Встановити основні положення випробування кабіни МЕЗ за умови оглядовості з робочого місця оператора.

Результати досліджень. Значення кутових параметрів оглядовості, обумовлених із точки К., приведені у табл. 1.

1. Кутові параметри оглядовості трактора.

Зона огляду	Позначення кутів	Значення кутів, град
Передня	α_1	60
	β_1	12
	γ_1	35
Бокова	γ_1, γ_3	10
	γ_2, γ_4	35
Додаткова бокова	γ_5	45
Задня	α_2	30
	β_3	11
	β_4^*	30
	α_3	20
Передня (через частину лобового скла, очищеного склоочисником)	α_3	20
	β_5	8
	β_6	20

* При наявності стекол у нижній частині дверей кабіни.

Розташування точки K відліку параметрів оглядовості щодо точки відліку сидіння показано на рис. 2.

На універсально-просапних тракторах повинний бути забезпечений огляд зони передніх коліс (точки 1 і 2 на рис. 3).

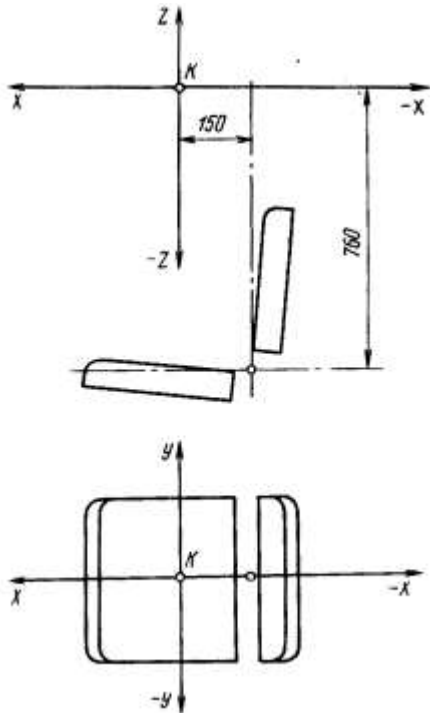


Рис. 2. Координати точки K відліку параметрів оглядовості.

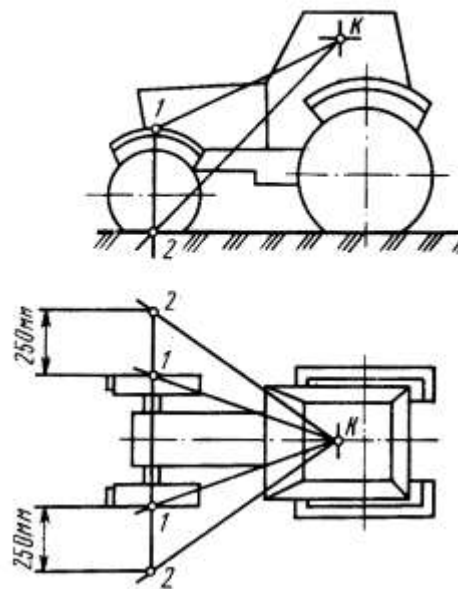


Рис. 3. Зона оглядовості передніх коліс.

Капот двигуна не повинний обмежувати огляд площадки перед трактором більш ніж на 12 м (відстань по горизонталі від проекції точки K на горизонтальну поверхню до кінця що не переглядається в зоні яка знаходиться спереду). Конструктивні елементи (вертикальні стійки і перемички кабіни, вихлопна труба і т.п.) не повинні створювати більше двох невидимих ділянок у межах кожного із секторів 1, 2 і 2' (рис. 4) півкола площадки.

Ширина B невидимих ділянок повинна бути не більш 700 мм. В кожному із секторів 2 і 2' півкола площадки допускається ширина однієї невидимої ділянки не більш 1500 мм або кожного з ділянок - не більш 1200 мм. Відстань B' між центрами двох невидимих ділянок, утворених сусіднього конструктивними елементами шириною більш 80 мм, повинно бути не менше 2200 мм. Останні три вимоги враховують вимоги ЕЭК ООН для сільськогосподарських тракторів, застосовуваних у якості транспортних засобів. З робочого місця оператора повинні бути видні задні шарніри тяг навісного пристрою при умовному робочому положенні осі підвісу і розташуванні шарнірів.

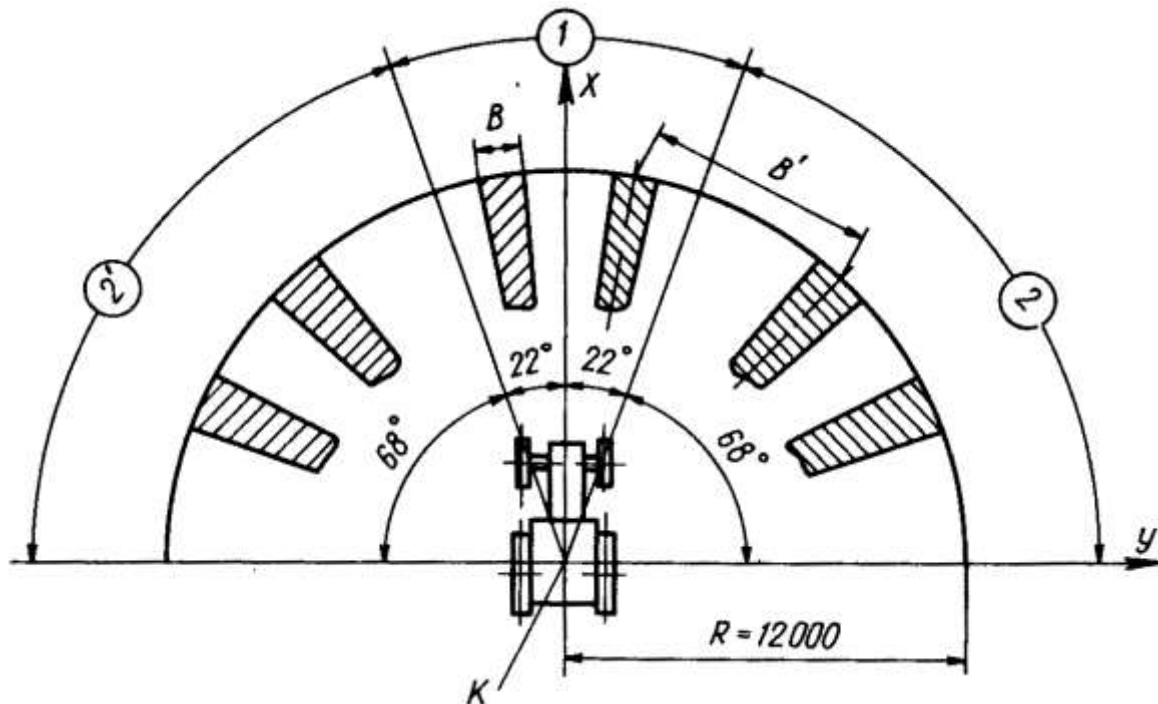


Рис. 4. Вертикальна проекція передньої зони огляду.

На основі вище розглянутих показників, використовуючи вибрані САПР [3], створено проект кабіни і трактора в цілому як об'єкт трьохвимірного простору (рис. 5).

При проектуванні використовувались AutoCAD і 3D Studio MAX [4, 5], а сам метод більш детально розглянуто в публікації [6].

На базі розробленої моделі були отримані експериментальні дані шляхом використання світлотіньового методу визначення оглядових зон. Даний експеримент дозволяє виконати 3D Studio MAX із застосуванням джерел світла.

В точку, яка відповідає рівню очей тракториста сидячого у кабіні трактора, трьохвимірної моделі (рис. 5), встановлено джерело світла, додаткові джерела відсутні.

Зверху над трактором встановлено камеру відображення для отримання результатів дослідження.

На рис. 6 зображено невидимі зони (чорним), у випадку коли оператор розташований обличчям вперед, а задньою частиною зображення можна проігнорувати.

На рис. 7, джерело струму зміщено дещо назад, імітуючи ситуацію при якій оператор повертає голову назад, тоді передньою частиною можна проігнорувати.

Отримані експериментальні дані використовуються для оцінки оглядових параметрів кабіни на етапі проектування, і виключають необхідність проведення експериментів в натурі.

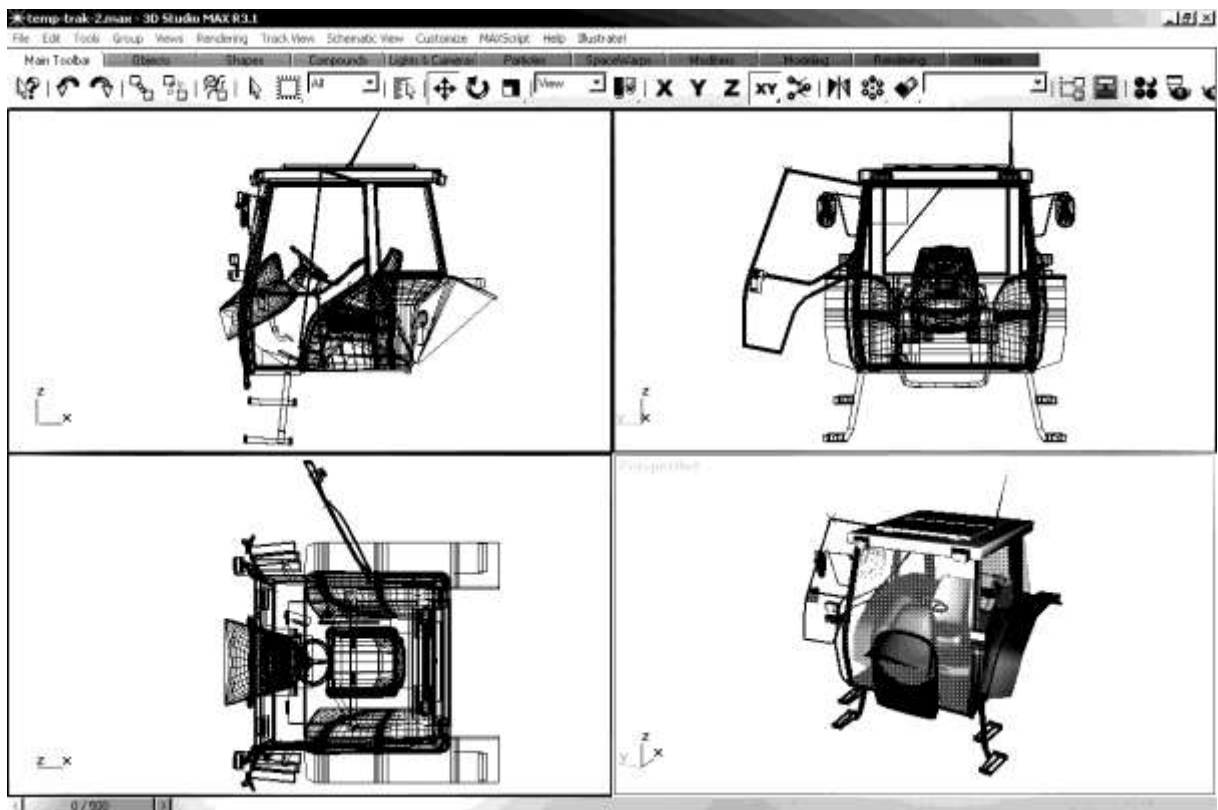
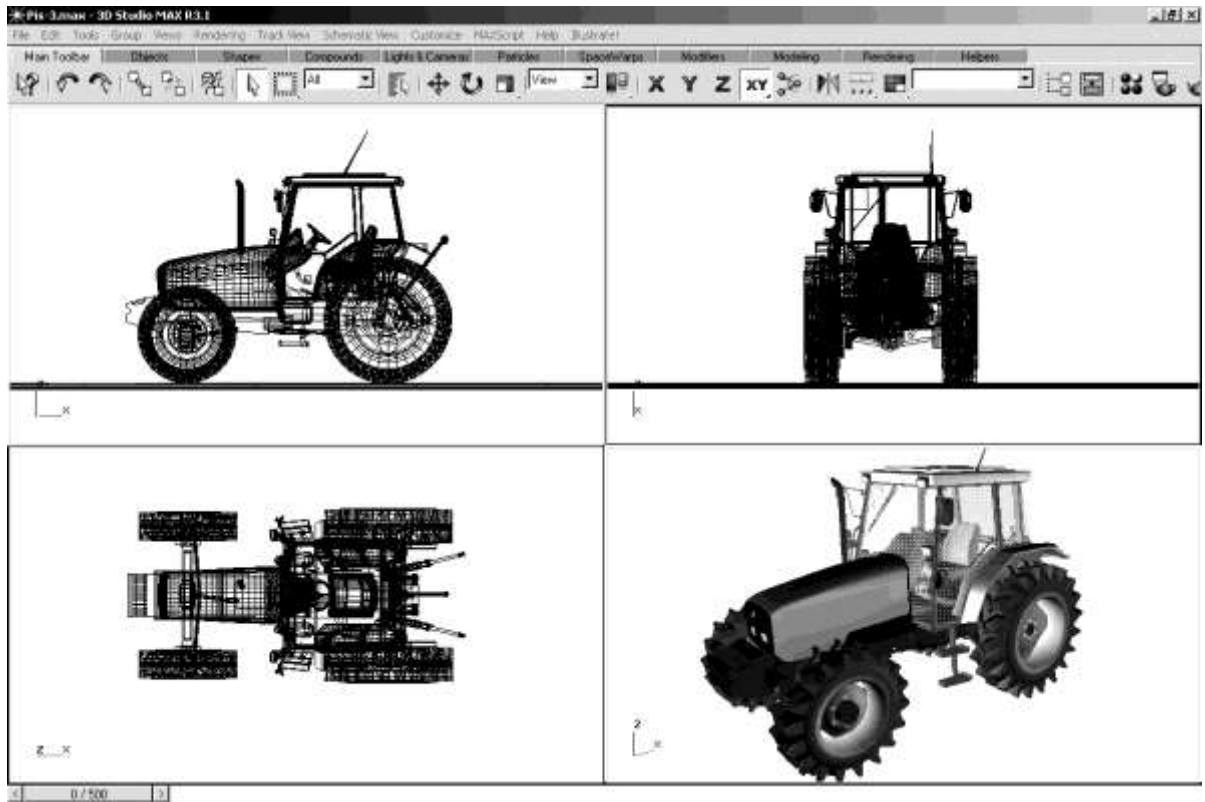


Рис. 5. Трьохвимірна модель трактора і кабіни.

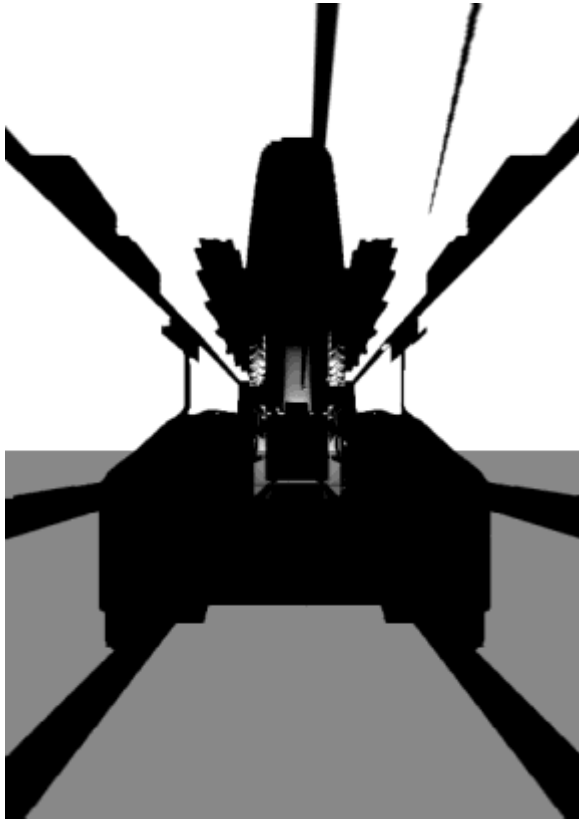


Рис. 6. Світлотіньовий відбиток при повернутій голові вперед.



Рис. 7. Світлотіньовий відбиток при повернутій голові назад.

Висновок. Даний метод отримання експериментальних даних дозволяє, отримати точні результати дослідження затінених оглядових областей при проектуванні кабіни трактора на етапі розроблення макету, без виготовлення дослідних зразків в натурі і проведення експериментальних досліджень спрямованих на доцільність використання кабіни що розроблюється.

Список літератури

1. *Илинич И.М.* Расчет, проектирование и испытание кабин тракторов / *Илинич И.М., Никонов В.В., Кальченко Б.И.* – М.: Машиностроение, 1989. – 212 с. <http://www.twirpx.com/file/785987/>.
2. *Наказ* Міністерства транспорту та зв'язку України від 18.02.2006 N 153 «Про затвердження Рекомендацій "Зasad адаптації транспортного законодавства України до законодавства Європейського Союзу"». http://www.ts.lica.com.ua/b_text.php?type=3&id=557725&base=1.
3. *Горшаков С.И.* Производственная эргономика / *С.И. Горшаков.* – М., 1979. – 308 с.
4. *Орельян И.* САПР 2010 http://www.cadmaster.ru/articles/10_cad.cfm.
5. *Роб Полевой* 3D Studio Max. Для профессионалов / *Роб Полевой.* – С-П., 2011. – 848 с. http://www.cadmaster.ru/magazin/articles/cm_01_new_3dstudio_max_for_professional.html.

6. Полищук В.В. AutoCAD 2010 / В.В. Полищук, А.В. Полищук. – М., 2011. – 452 с. <http://iknigi.net/avtor-aleksandr-zhadaev/45465-samouchitel-autocad-2010-aleksandr-zhadaev.html>.

Рассмотрена проблема целесообразности проектирования формы кабины трактора, используя эргономичные показатели обзорности с рабочего места оператора, а также получение экспериментальных данных путем компьютерного моделирования в трехмерном пространстве светотеневой метода.

Испытания, кабина, обзорность.

The problem of feasibility of designing forms tractor cab using ergonomic performance visibility from operator station and obtaining experimental data by computer simulation in three-dimensional space chiaroscuro method.

Testing, cabin, visibility.

УДК 630.56.7

ESTIMATING CRITERIA OF PARTS WARPING DURING HEAT TREATMENT

O.Ye. Semenovsky

The causes of parts warping during heat treatment were found. Estimating criteria for that value was constructed.

Steel, doping, cementation, technology, warping, internal pressure.

Problem. Modern technology sets increasing requirements towards mechanical properties of the structural materials and serial and wholesale engineering demands for high level of their adaptability. Complicated specialization of modern gear details requires inclusion of stamp operations, cutting treatment, welding, surface hardening, final lapping in the manufacturing process. Hence, all these additional operations should comply with higher technological standards

Recent research analysis. The choice of cementing steel compositions with optimal physical, mechanical and technological characteristics is getting complicated due to lack of information regarding

© O.Ye. Semenovsky, 2014