

**ВИВЧЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ДИЗАЙН – ПРОЕКТУВАННЯ
ПРОМИСЛОВОГО ОБЛАДНАННЯ В РАМКАХ
НАУКОВО – ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ**

В.С.Запорожченко¹, В.Г.Неня²

Підвищення якості продукції машинобудування є комплексним завданням. Важливе місце в його вирішенні належить фізичному аспекту проектування, особливо в напрямку задоволення ергономічних вимог й наданні виробу привабливого вигляду. Практика залучення студентів до дизайну показала, що вони із задоволенням займаються цим видом технічної творчості. Вирішення дизайнерських завдань дозволяє молоді виявити свої здібності як в удосконалюванні зовнішнього вигляду технічних об'єктів, так і у підвищенні функціональності окремих елементів конструкцій. Опанування правил технічної творчості – дизайнерського проектування - дозволить майбутнім інженерам виробити навички комплексного аналізу проєктованих виробів машинобудування й проведення цілеспрямованих засобів щодо вдосконалення їх конструкцій

ВСТУП

Дизайн є одним з найбільш нових видів проектно-художньої діяльності людини. Його історія почалася на зламі двох епох ХІХ й ХХ століть, коли після тріумфального ходу по багатьом європейським країнам промислової революції були створені усі необхідні умови для зародження і розвитку нової сфери художнього формоутворення масових індустриальних виробів [1]. Слово “дизайн” походить від італійського “disegno” - поняття, яким в епоху Ренесансу визначали проекти, малюнки, закладені в основу роботи ідеї, та від англійського “design”, яке перекладається як задум, план, креслення, візерунок, а також – проектувати, креслити, задумати. В сучасному визначенні дизайн являє собою вид проектно-художньої діяльності, що пов'язаний із проектуванням предметного світу. Метою цієї діяльності є формування гармонійного з природним штучного середовища, яке задовольняє потреби людини [2].

Сьогодні дизайн став самостійним і одним із найбільш впливових видів проектно й художньої творчості. Важко уявити собі будь-яку сферу людської діяльності, де не творив би дизайнер. Це промисловий дизайн, дизайн середовища, дизайн предметних комплексів, графічний дизайн, дизайн одягу, фотодизайн, комп'ютерний дизайн та інше [3]. Дизайн створює максимально комфортне для людини середовище на підставі спеціальних наукових досліджень, вивчення оптимальних умов життєдіяльності людини, її взаємодії із сучасною технікою [4], полегшує людині працю та побут і виховує естетичний смак. Дизайн, з одного боку, із зростанням глобалізації економіки стає дедалі більш глобалізаційним, міжнародним явищем. З іншого боку, дизайн набуває водночас дедалі більше диференційних, національних рис, аж до проектування під конкретного індивіда. Обидві ці протилежні тенденції спираються на найновіші наукові досягнення, передові технології та матеріали, орієнтуються на найбільш сучасні віяння моди й найбільш вишукані запити споживача. Твори дизайну не тільки співзвучні своєму часу, але і часто на півкроку попереду сучасності. Завдяки пошукам дизайнерів стає можливим зазирнути в майбутнє, причому представлене

¹ Кандидат техн. наук, доцент, Сумський державний університет.

² Кандидат техн. наук, доцент, Сумський державний університет.

не у фантазіях, а в реально існуючих перспективних промислових зразках завтрашнього дня.

Таким чином, дизайн являє собою комплексну міжгалузеву проектно-художню діяльність, що інтегрує природничонаукові, технічні, гуманітарні знання, інженерне й художнє мислення, яка спрямована на формування на художній основі предметного світу в усіх без виключення галузях життєдіяльності людини. Дизайнер повинен не тільки створювати привабливий зовнішній вигляд виробу, який відповідає вимогам моди і потребам користувача, а й добре розбиратися в проектуванні, конструюванні та технології промислового виробництва. Особливо це стосується промислового дизайну, найбільш поширеної сфери сучасної дизайнерської діяльності, яка охоплює продукцію станко-і пресобудування, знаряддя праці, засоби транспорту й зброю, тобто все, що належить до виробів групи А. Вона є визначальною в економічному розвитку країни в цілому, тому тут зосереджуються основні наукові дослідження, експериментальні розробки, впроваджуються найновіші матеріали та технології. Нові відкриття, технічні досягнення, індустріальне виробництво вимагають від конструктора - дизайнера нових художньо - конструкторських рішень, нових принципів формоутворення з врахуванням вимог технічної естетики, ергономіки й екології.

ПРОБЛЕМИ ВІТЧИЗНЯНОГО ДИЗАЙНУ

На жаль, вітчизняний дизайн значно відстає від світового рівня. Цьому є декілька пояснень. По-перше, у Радянському Союзі приблизно до 50-х років ХХ століття, дизайн вважався забороненою буржуазною наукою, а талановиті дизайнери піддавалися гнобленню. По-друге, головною метою соціалістичного виробництва була боротьба за план випуску продукції, а її зовнішній вигляд, якість оформлення та упакування, зручність експлуатації, екологічна чистота вважалися другорядними факторами.

І сьогодні, незважаючи на пріоритетний розвиток дизайну в Україні, значні успіхи в галузі теорії й методології, промисловий дизайн не може впливати на якість продукції, що випускається [5]. Більшість проєктувальних колективів логічно орієнтуються у своїй діяльності на досягнення світового дизайну, забезпечені високими технологіями, якими вітчизняна промисловість не скрізь володіє. Склалася парадоксальна ситуація : наша промисловість, внаслідок технологічної відсталості, яка ще далі поглиблюється, не зацікавлена в дизайні, а споживач, зацікавлений в якісному дизайні купованої продукції, все більше орієнтується на імпорт. Протягом тривалого часу у свідомості вітчизняного споживача сформувалось та надійно закріпилась ставлення до імпорту, як до товару, що має ефективний дизайн. Цим самим створюється і продовжує поглиблюватися криза вітчизняної економіки, яка втрачає ринки збуту своїх товарів через їх низьку конкурентоспроможність, а внаслідок цього гальмується розвиток дизайну. Відсутня головна умова удосконалення національного дизайну – зацікавленість в ньому широких кіл вітчизняних виробників.

ПОСТАВЛЕННЯ ЗАВДАННЯ

Особливо гостро стоїть питання про дизайнерські розробки у галузі верстато- та пресобудування, де найбільш відчутний розрив між сприятливими умовами збуту продукції на світовому ринку через достатньо високі функціональні можливості й технологічність виготовлення вітчизняного обладнання і незадовільні дизайнерськими рішеннями. Виникла актуальна задача відродження вітчизняного дизайну в цій галузі, а вищі навчальні заклади повинні покращити підготовку майбутніх конструкторів технічного профілю в естетичному,

художньому, ергономічному й екологічному напрямках.

ПЕРШІ РЕЗУЛЬТАТИ

На підставі вищевикладеного студентами-дизайнерами протягом останніх п'яти років виконувалося пошуково-конструкторське розроблення дизайн-проектів промислового обладнання в рамках науково-дослідної студентської роботи. Розроблено більше десяти загальних виглядів ковальсько-штампувальних машин з поліпшеними естетичними та ергономічними параметрами. Результати роботи докладалися на студентських наукових конференціях в 1998 – 2004 роках.

Наприклад, удосконалення зовнішнього вигляду й ергономічних характеристик кривошипних машин, найбільш поширених серед ковальсько - пресового обладнання [6], розпочато з одностоякового кривошипного преса відкритого типу зусиллям 1 МН. На рис. 1 наведено промисловий прес моделі К2130 (зліва) і ескізний проект удосконалення студентами його зовнішнього вигляду (справа). Промислове обладнання має громіздку станину, зварену з товстолистової сталі з гострими кутами, ребрами жорсткості та поперечними плитами для кріплення преса до фундаменту анкерними болтами. Запропонована станина характеризується більш обтічною формою без зайвих виступів із вмонтованою в неї електрошафою. Нішу в столі преса під пультом керування виконано у вигляді шафи з дверцятами для інструменту, шаблонів, допоміжних пристроїв. Прес встановлено на віброопорах з можливістю переміщення в будь-яке місце в цеху. Привертає увагу проблематичне конструкторське рішення виконання повзуна заокругленої форми в поперечному перерізі з призматичними напрямними для запобігання його провертання під час роботи. До цього часу круглі повзуни в пресах вертикального типу не застосовувалися [7]. Кругла форма більш технологічна, ніж квадратна, але виникають проблеми з виконанням Т-подібних пазів, кріпленням штампів довгастої форми тощо.

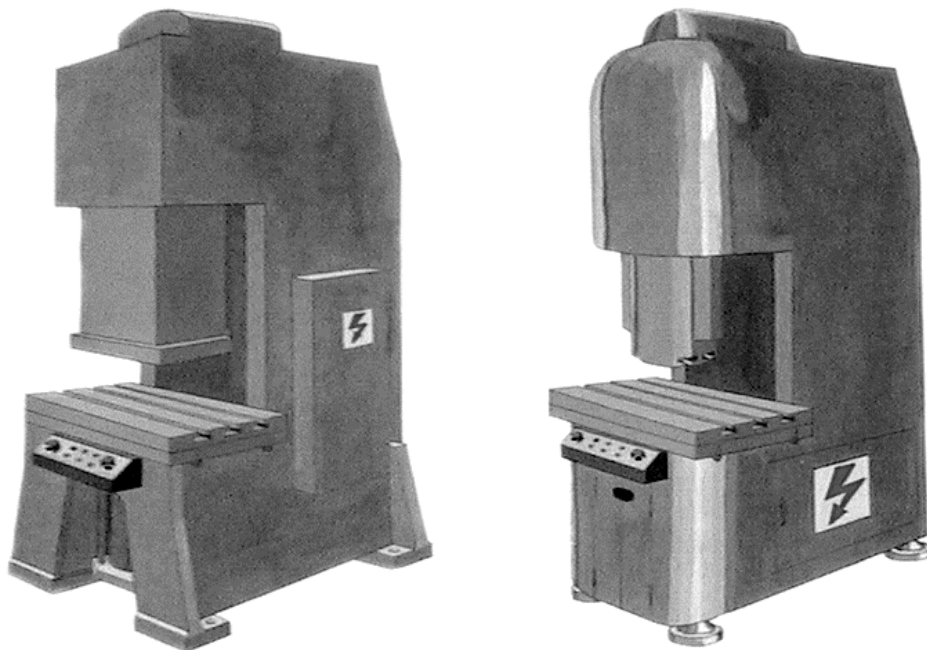


Рисунок 1– Приклад удосконалення зовнішнього вигляду кривошипного преса відкритого типу зусиллям 1 МН

На рис. 2 показано промислову модель К2532 та ескізний дизайн – проект однокривошипного преса закритого типу зусиллям 1,6 МН. Запропонована станина преса відрізняється більш заокругленою естетичною формою з поворотним пластиковим огороженням приводу, що має отвори для вентиляції і відкидається за потреби обслуговування чи ремонту за допомогою оригінальних закритих завіс, а фіксується при роботі обладнання висувними засувками. Штамповий простір преса огорожено відвідним прозорим екраном з органічного скла. Біля кривошипної машини розміщено тару для заготовок або штамповок, що подаються та видаляються через бокові вікна. Тару накрито опуклими кожухами, виконаними з прозорого пластика для контролю висоти заповнення ящиків деталями. При заміні наповненої тари порожньою пластикові кожухи повертаються на завісах вгору. Для обслуговування приводу встановлено пересувну по трубчастих напрямних драбину з відкидною підпоркою при роботі людини нагорі. При цьому огорожений майданчик у вигляді кошика разом з драбиною може переміщуватися навколо верхньої частини преса в будь-яке потрібне положення. Мобільний пульт керування закріплено на кронштейні з можливістю регулювання висоти його розміщення, положення в горизонтальній площині, кута нахилу та інше.

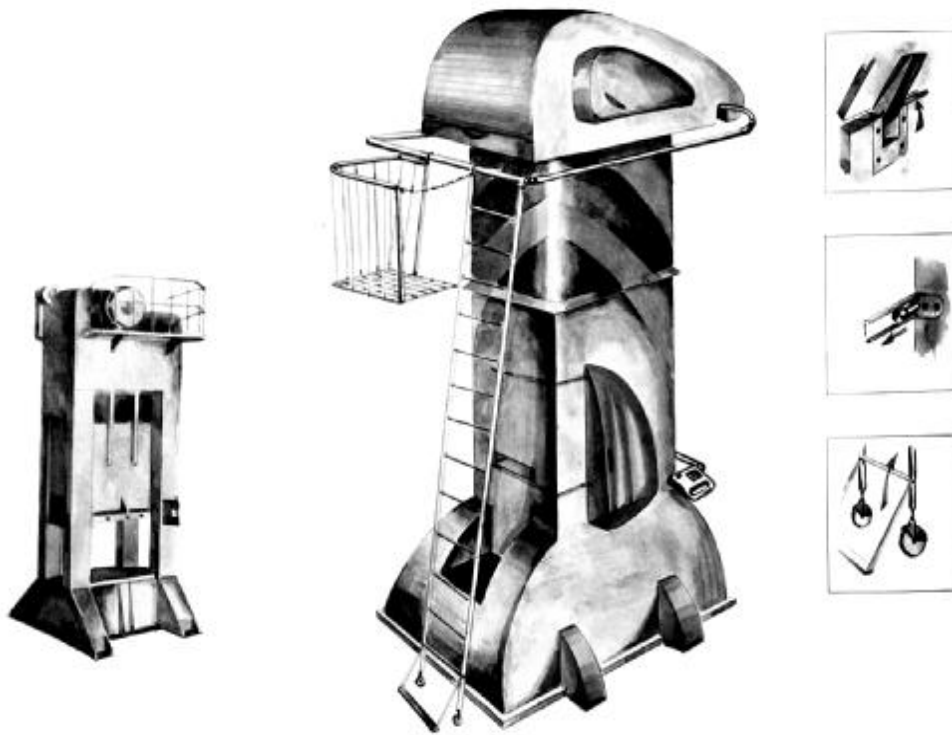


Рисунок 2 – Дизайн – проект однокривошипного преса закритого типу зусиллям 1,6 МН

Більш потужний однокривошипний прес закритого типу зусиллям 4 МН зображено на рис. 3, де зліва розміщено загальний вигляд промислової моделі КА2536, а справа – удосконаленої конструкції КА2536У. Оригінальна за формою станина має куполоподібне знімне огороження приводу, що складається з трьох різнорівневих частин, а штамповий простір технологічного обладнання закрито прозорою опуклою кришкою, що при повертанні опиняється в ніші станини. Для обслуговування приводу преса призначено мобільну драбину на

коліщатах з ящиком в нижній частині у вигляді сходинок для зберігання інструменту та дрібних запчастин. Ця драбина за необхідності може перекинутися до іншого обладнання. З правого боку преса на висоті 750 мм розміщено висувний пульт керування із двома ступенями вільності, що в разі перерви в роботі закривається у спеціальну нішу трикутної форми у станині. На пульті розміщено клавіатуру для введення програми роботи преса в автоматичному режимі. Для керування роботою поодинокими ходами призначено автономну педаль вмикання з дистанційним керуванням. Педаль закрито згори прозорим кожухом. Після закінчення роботи педаль розміщують в напівкруглій виїмці, виконаній в нижній частині станини преса.

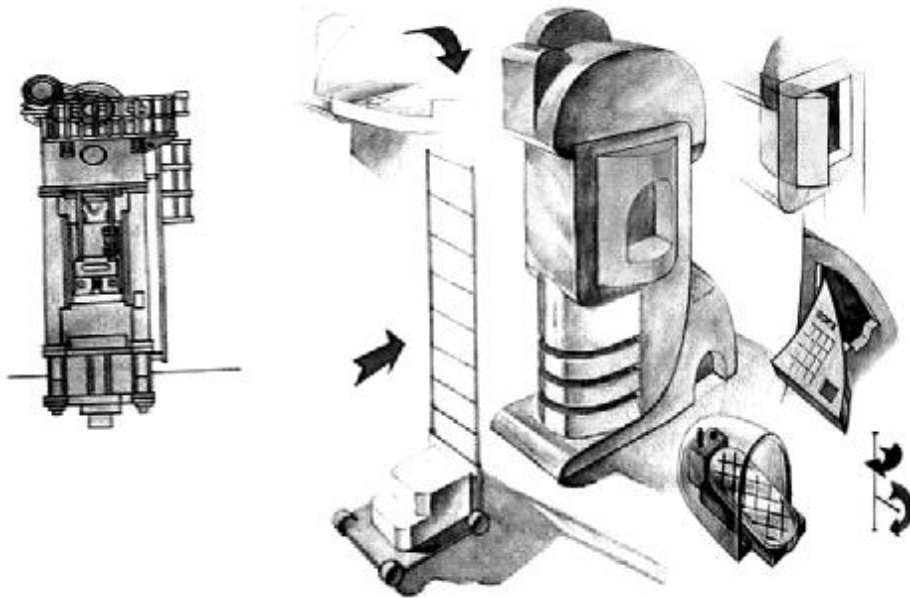


Рисунок 3 – Дизайн – проект однокривошипного преса закритого типу зусиллям 4 МН

Кривошипні ножиці з похилим ножом для різання листового матеріалу товщиною до 2,5 мм моделі НЗЗ14 (рис. 4), удосконалені студентами – дизайнерами, мають повністю закритий кожух призматичної форми з отворами у верхній частині для охолодження приводу і подовжені опори під листи у вигляді чотирьох висувних планок. В неробочому стані ці планки закриваються пазами, виконаними у стаціонарному столі ножиць. Притискач листа виконано у вигляді не однієї притискної балки, а чотирьох окремих швидкозмінних притискних пристроїв. Перед притискачами та ножовою балкою розміщено підйомне огороження небезпечної зони різання, що опускається при роботі обладнання і піднімається вгору при налагодженні ножиць: заміні ножів, виставленні упорів тощо. Вгорі встановлено відбивач з лампами денного світла, кут нахилу якого регулюється для направленої освітлення робочої зони. Пульти сенсорного керування розміщено зліва та справа на стояках станини з можливістю роботи від одного чи одразу від обох пультів при різанні товстих листів двома різакми. Крім того, ножиці оснащено рухомим пультом програмного керування, що має три ступені вільності для встановлення в зручне для програміста положення при введенні програми автоматичного різання, а також педалью дистанційного вмикання, яка може бути розміщеною в будь-якому місці

біля кривошипної машини. Ці пристрої розширяють технологічні можливості листових ножиць та поліпшують їх ергономічні дані.

На рис. 5 наведено горизонтально – згинальну машину (ГЗМ) моделі І 2334 (зліва) і ескізний дизайн – проект удосконаленої конструкції (справа та окремі її частини унизу). Загальний вигляд машини має більш прямокутний обрис. Така тенденція в наш час превалює у світовому дизайні. Привод горизонтально – згинальної машини закрито прозорим пластиком, окремі пластинки якого з'єднані рояльними завісами, що дозволяє в разі налагодження або ремонту приводу складати його в гармошку. З правого боку станини використано виїмку для розміщення шафи з дверцятами для інструменту, невеликих штампів, допоміжних матеріалів. Освітлення робочої зони машини здійснюється лампами денного світла, розміщених в світильнику, оптимальне положення якого регулюється за допомогою шарнірної системи. Пульт керування зручної форми має дисплейне табло для демонстрації набраної програми роботи в автоматичному режимі й поточних параметрів машини у процесі штампування.

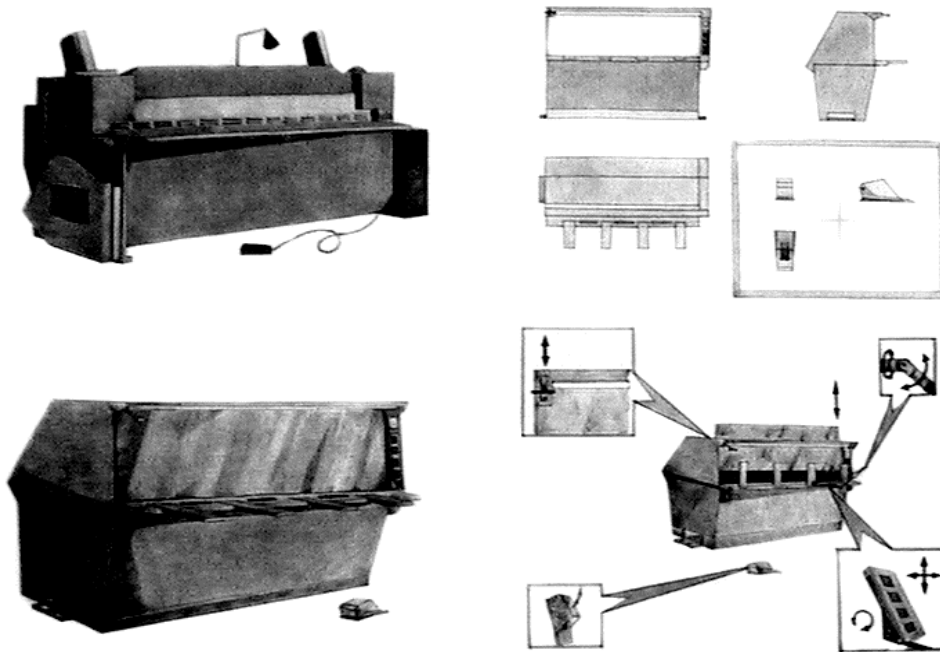


Рисунок 4 – Дизайн – проект листових кривошипних ножиць з похилим ножем $S = 2,5$ мм

Удосконалення зовнішнього вигляду кувального гідравлічного преса зусиллям 8 МН (рис.6) полягає в прикритті його верхньої частини швидкознімним огородженням із заокругленими формами і виконанні усіх деталей таких самих розмірів, що у промисловій моделі, але більш прості форми без зайвих виступів, фланців, уступів. Це не тільки поліпшує архітектоніку обладнання, а й запобігає збиранню пилу, бруду, задирок, витоків робочої рідини та інше. Головний виконавчий орган гідропреса – повзун - має просту призматичну форму без зовнішніх виступів, а для збереження умови рівномірності з промисловою машиною він обладнаний внутрішніми ребрами жорсткості. Кабіну дистанційного керування гідравлічним пресом (на рис.6 умовно не зображено), розміщено на певній відстані від обладнання для зменшення дії на оператора тепловипромінювання розжареного до температури 1000 - 1200°C зливка, що піддається куванню.

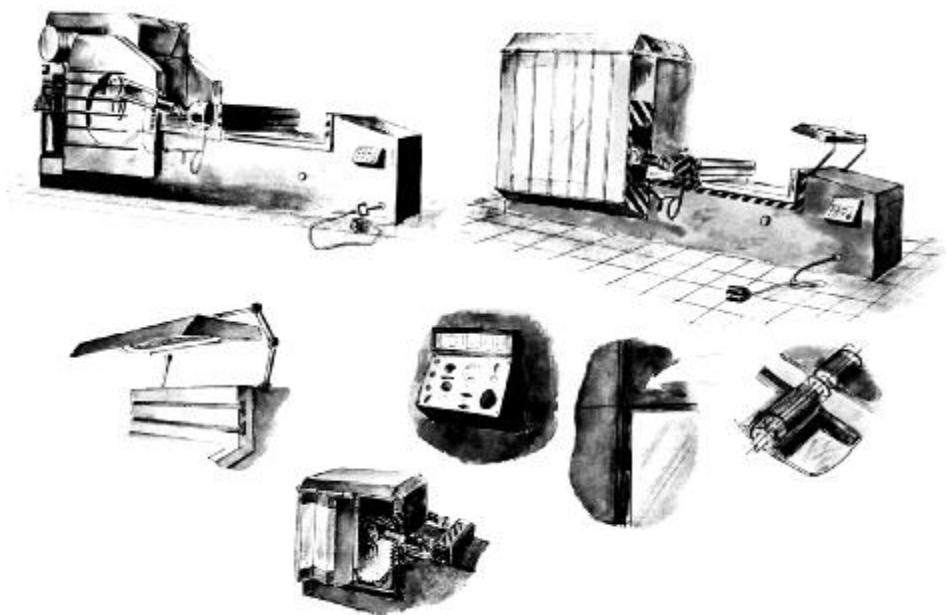


Рисунок 5 – Дизайн – проект кривошипної горизонтально – згинальної машини зусиллям 2,5 МН

Інші удосконалення описаного ковальсько – штампувального обладнання стосуються його кольору більш теплих і життєрадісних відтінків, зручних пультів керування й місць оператора, рухомої огорожі найбільш небезпечних частин, мобільних майданчиків та складаних драбин телескопічного типу тощо.

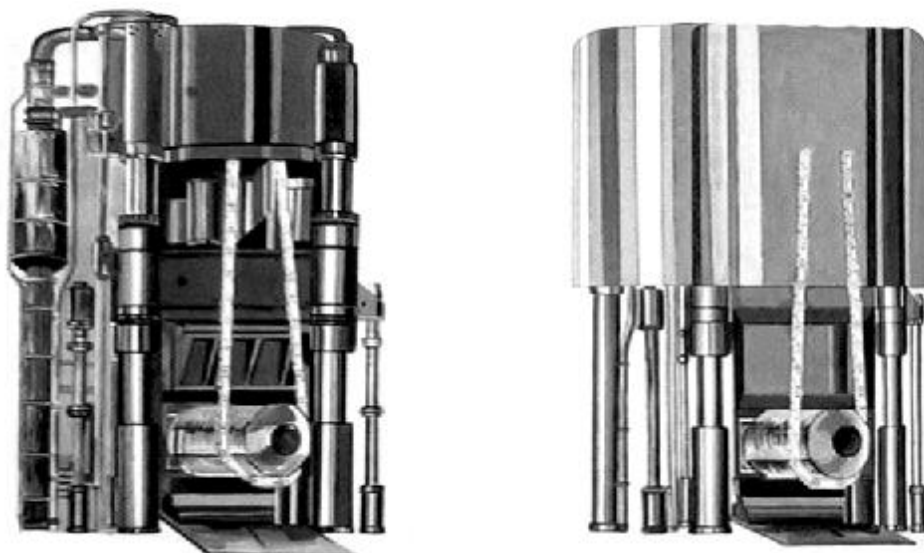


Рисунок 6 – Удосконалення зовнішнього вигляду кувального гідравлічного преса зусиллям 8 МН

ВИСНОВОК

Основними умовами до дизайну в галузі пресобудування є висока функціональність кривошипних, гвинтових і гідравлічних пресів,

молотів, ножиць, штампувальних автоматів, ротаційних, роторних та імпульсних машин, що проектуються, тобто високопродуктивне виконання заданих технологічних операцій при простоті конструкції, привабливому зовнішньому вигляді, надійності роботи, зручності обслуговування, екологічній чистоті й невисокій вартості обладнання. А якісна підготовка майбутніх спеціалістів, конструкторів, дизайнерів у навчальний час на лекціях, лабораторних й практичних заняттях і особливо в позанавчальний час в рамках науково-дослідної роботи та самостійної роботи з літературою в бібліотеці безперечно буде сприяти створенню конкурентоспроможної продукції на світовому ринку і підйому вітчизняної промисловості.

SUMMARY

Upgrading product of engineering industry is a complex task. An important place in its decision belongs to the physical aspect of projection, especially in the side of satisfaction of ergonomics requirements and giving to good of attractive form. Practice of bringing students to the design showed that they engage in this type of technical creation with pleasure. The decision of designer's tasks allows to the young people to show the capabilities, both in perfection of original appearance of technical objects and increase of functionality of separate elements of constructions. Acquirement by the rules of technical creation - designer projection allows to the future engineers to produce skills of complex analysis of the designed wares of engineering industry and conducting of purposeful measures for the improvement of their constructions.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Михайлов С.М. История дизайна: Учеб. для вузов. – 2-е изд., исправл. и доп. – М.: Союз дизайнеров России, 2002. – Т.1. - 279 с.
2. Даниленко В.Я. Дизайн: Підручник для вузів. – Харків : Видавництво ХДАДМ, 2003. - 320 с.
3. Михайлов С.М., Кулеева Л.М. Основы дизайна: Учеб. для вузов /Под ред. С.М. Михайлова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Союз Дизайнеров, 2002. - 237 с.
4. Мунипов В.М., Зинченко В.П. Эргономика: человекоориентированное проектирование техники, программных средств и среды.- М.: Логос, 2001.- 351 с.
5. Шепельський М.В., Запорожченко В.С. Проблеми системного підходу при проектуванні верстатів і агрегатів // *Машинобудування та інтелектуальний капітал: Збірник наукових праць за матеріалами Першої міжнародної науково-технічної конференції “Машинобудування та металообробка – 2003”*. – Кіровоград : КДТУ, 2003. – С. 76 – 82.
6. Кузнечно - штамповочное оборудование /А.Н. Банкетов, Ю.А. Бочаров, Н.С. Добринский и др. / Под ред. Е.Н. Ланского и А.Н. Банкетова – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1982. – 575 с.
7. Кривошипные кузнечно - прессовые машины: Теория и проектирование /Под ред. В.И. Власова. – М.: Машиностроение, 1982. – 424 с.

Надійшла до редакції 7 липня 2007 р.