



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **73557** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
B30B 15/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

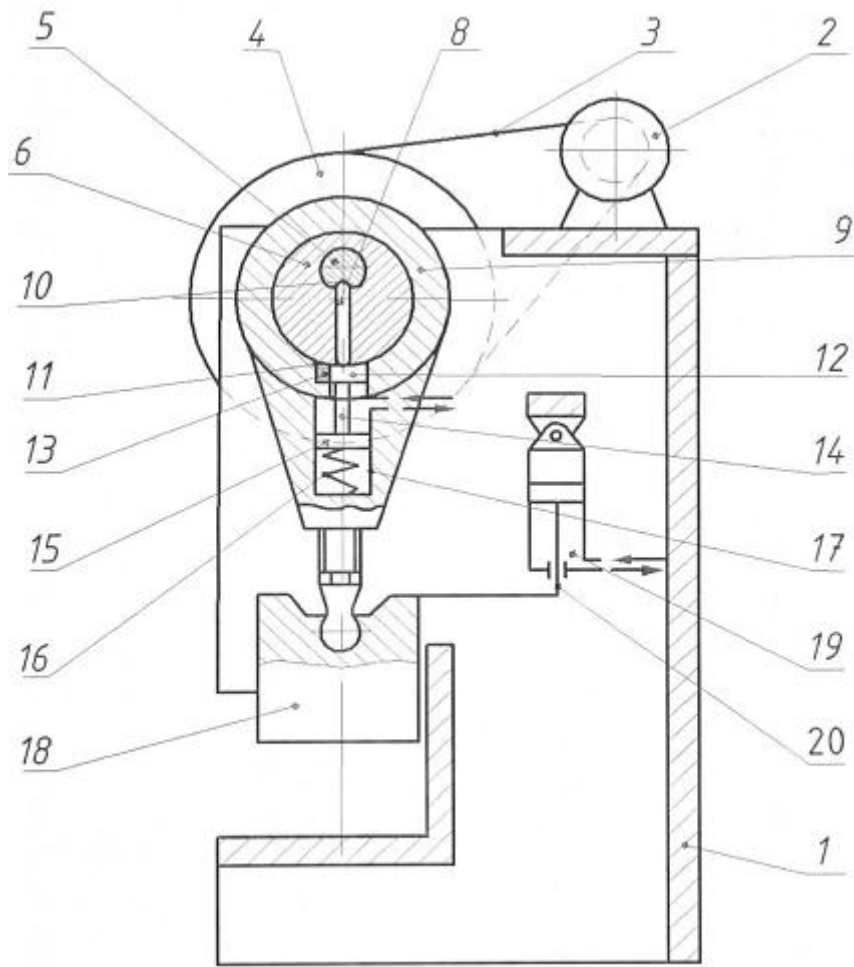
| | |
|--|--|
| (21) Номер заявки: u 2012 03897 | (72) Винахідник(и): Запорожченко Віталій Сергійович (UA), Шапошніков Денис Олександрович (UA), Запорожченко Анна Віталіївна (UA) |
| (22) Дата подання заявки: 30.03.2012 | (73) Власник(и): СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Римського-Корсакова, 2 м. Суми, 40007 (UA) |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.09.2012 | |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.09.2012, Бюл.№ 18 | |

(54) МЕХАНІЧНИЙ БЕЗМУФТОВИЙ ПРЕС

(57) Реферат:

Механічний безмуфтовий прес складається зі станини, кривошипного вала, який змонтовано у підшипникових опорах станини і зв'язано з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, ексцентрикової втулки, що має ексцентриситет, рівний радіусу кривошипа, яка встановлена на останньому і охоплюється великою головкою шатуна, а в тілі ексцентрикової втулки в радіальному напрямку виконано отвір, напроти якого у зовнішній циліндричній поверхні кривошипа виконано лунку, повзуна, розміщеного у вертикальних напрямних станини і з'єданого із шатуном та зрівноважувачем, а також засобу вмикання преса у вигляді рухомого фіксатора і пересувного упора, з'єданого штоком з приводним силовим циліндром та пружиною стиснення. Крім того, рухомий фіксатор має циліндричну форму зі сферичними торцями, його встановлено в радіальному отворі ексцентрикової втулки із зазором, а лунка на поверхні кривошипа виконана у вигляді трьох спряжених заокруглень, середнє з яких має радіус, який дорівнює радіусу сферичного торця рухомого фіксатора.

UA 73557 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі обробки металів тиском, а саме до ковальсько-пресового машинобудування, і може бути застосована в одностоякових та двостоякових механічних пресах, які використовуються у штампувальному виробництві.

5 Широко відомі механічні безмуфтові преси, які звичайно складаються зі станини, електричного двигуна, поєднаного клинопасовою передачею з маховиком, кривошипного вала, змонтованого в опорних підшипниках станини і з'єднаного з повзуном за допомогою складеного (ламаного) шатуна, а також із засобів вмикання преса у вигляді рухомих клинових упорів з приводом від силового циліндра [1].

10 Недоліками відомих механічних безмуфтових пресів є недостатня жорсткість складеного (ламаного) шатуна і, як наслідок, низька точність штампування. Крім того, складність конструкції засобів вмикання, що складається з важелів, тяг та кількох клинових упорів, призводить до високої вартості та ненадійної роботи такого обладнання.

15 Відомий механічний безмуфтовий прес, прийнятий за прототип, має станину, кривошипний вал, який змонтовано в підшипникових опорах станини і зв'язано з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, ексцентрикової втулки, що має ексцентриситет, який дорівнює радіусу кривошипа, встановлена на кривошипі й охоплюється великою головкою шатуна, а в її тілі в радіальному напрямку виконано отвір, напроти якого в зовнішній циліндричній поверхні кривошипа виконано конічну лунку, повзун, розміщений у вертикальних напрямних станини і з'єднаний із шатуном та зрівноважувачем, а також засіб вмикання преса у вигляді підпружиненого рухомого фіксатора з фланцем та пружиною і пересувного упора, з'єднаного штоком з приводним силовим циліндром [2].

20 Недоліками прототипу є ненадійність його роботи через складну форму рухомого фіксатора, що має фланець, який займає багато місця і послаблює міцність ексцентрикової втулки, у порожнину якої він вставлений, а також через наявність двох пружин стиснення, що ускладнює конструкцію безмуфтової системи вмикання.

25 В основу корисної моделі поставлено задачу спрощення конструкції, зменшення вартості системи вмикання безмуфтового преса та підвищення її надійності у роботі.

30 Поставлена задача вирішується тим, що у відомому пресі, який складається зі станини, кривошипного вала, змонтованого в підшипникових опорах станини і зв'язаного з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, ексцентрикової втулки, що має ексцентриситет, рівний радіусу кривошипа, і встановлена на останньому та охоплюється великою головкою шатуна, а в тілі ексцентрикової втулки в радіальному напрямку виконано отвір, напроти якого у зовнішній циліндричній поверхні кривошипа виконано лунку, повзуна, розміщеного у вертикальних напрямних станини і з'єднаного із шатуном та зрівноважувачем, а також засобу вмикання преса у вигляді рухомого фіксатора і пересувного упора, з'єднаного штоком з приводним силовим циліндром та пружиною стиснення, згідно з корисною моделлю, рухомий фіксатор має циліндричну форму зі сферичними торцями, його встановлено в радіальному отворі ексцентрикової втулки із зазором, а лунка на поверхні кривошипа виконана у вигляді трьох спряжених заокруглень, середнє з яких має радіус, який дорівнює радіусу сферичного торця фіксатора.

40 Технічним результатом корисної моделі є спрощення конструкції безмуфтової системи вмикання і зменшення її вартості, а також підвищення надійності й довговічності роботи преса за рахунок зменшення кількості пружин, простої форми рухомого фіксатора та оптимальної конфігурації лунки на поверхні кривошипа, що не має концентраторів напружень.

45 Корисна модель пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 зображено загальний вигляд запропонованого механічного безмуфтового преса в поздовжньому перерізі, на фіг. 2 показано велику головку шатуна із заявленою безмуфтовою системою вмикання при холостому обертанні приводу і нерухомому повзуні, а на фіг. 3 - при робочому ході повзуна. На фіг. 4 наведено запроповану конфігурацію (форму) лунки, виконаної на поверхні кривошипного вала.

50 Механічний безмуфтовий прес (див. фіг. 1) складається зі станини 1, на якій встановлено електродвигун 2, що зв'язано гнучким зв'язком, наприклад клинопасовою передачею 3, з маховиком 4. Маховик 4 жорстко з'єднано з кривошипним валом 5, який змонтовано у підшипникових опорах (на схемах умовно не зображені) станини 1. На шатунній шийці кривошипного вала 5 розміщено ексцентрикову втулку 6, ексцентриситет якої дорівнює радіусу кривошипа. У тілі ексцентрикової втулки 6 виконано радіальний отвір 7 (див. фіг. 3), в якому вставлено з можливістю переміщення, наприклад по посадці із зазором, рухомий фіксатор 8 циліндричної форми діаметром d зі сферичними торцями, радіус заокруглення яких дорівнює $R=d/2$ (див. фіг. 4). Ексцентрикову втулку 6 розташовано з можливістю провороту всередині великої головки шатуна 9. На циліндричній поверхні шатунної шийки кривошипного вала 5

напроти рухомого фіксатора 8 розміщено лунку 10 спеціальної конфігурації (форми), що виконана у вигляді трьох спряжених заокруглень, середнє з яких має радіус, рівний радіусу R сферичного торця рухомого фіксатора 8, а крайні заокруглення мають менший радіус r , який вибирається конструктивно. На шатуні 9 розташовано нерухомий та пересувний (рухомий) упори 11 і 12, відповідно. З метою пом'якшення ударів кінця висунутого рухомого фіксатора 8 об нерухомий упор 11, на останньому закріплено пружний елемент-амортизатор 13, виконаний, наприклад, у вигляді пружини, шару гуми, поліуретану, спеціальної пластмаси тощо. Пересувний упор 12, встановлений з можливістю переміщення у вертикальному напрямку, має, наприклад, призматичну форму шириною B з увігнутою опорною поверхнею, радіус якої дорівнює радіусу зовнішньої поверхні ексцентрикової втулки $D/2$ (див. фіг. 2). Пересувний упор 12 з'єднаний штоком 14 з поршнем 15 приводу та з циліндричною пружиною стиснення 16. Привод пересувного упора 12 може бути виконано у вигляді, наприклад, силового циліндра 17 (див. фіг. 1) пневматичного чи гідравлічного типу або електромагніту тощо. Повзун 18 розташовано у вертикальних напрямних станини 1 і з'єднано з кривошипним валом 5 через шатун 9, а також зі зрівноважувачем 19 повзуна, наприклад пневматичного типу, через тягу 20.

Заявлений прес працює наступним чином.

Встановлений на станині 1 електричний двигун 2 після його вмикання через гнучкий зв'язок 3 приводить до обертання маховик 4 та жорстко з'єднаний з ним кривошипний вал 5. При відсутності подачі енергоносія (стисненого повітря, робочої рідини під тиском тощо) у штокову порожнину силового циліндра 17 його поршень 15, шток 14 й пересувний упор 12 під дією пружини 16 стиснення знаходяться у верхньому положенні. Ексцентрикова втулка 6 з'єднана з кривошипним валом 5 за допомогою рухомого фіксатора 8, сферична західна частина якого знаходиться в лунці 10 кривошипного вала 5. Вони обертаються разом як суцільне циліндричне тіло (див. фіг. 2). При цьому ексцентрикова втулка 6 компенсує кутовий поворот кривошипного вала 5 своїм провертанням в той же бік на однаковий кут, так як її ексцентриситет дорівнює радіусу кривошипа, а повзун 18 залишається нерухомим і утримується зрівноважувачем 19 у верхньому положенні.

Для вмикання робочого ходу преса підводиться енергоносієм, наприклад стиснене повітря, у штокову порожнину силового циліндра 17. Це приводить до опускання поршня 15 й пересувного упора 12 униз та стиснення пружини 16. При обертанні ексцентрикової втулки 6 разом з рухомим фіксатором 8 останній доходить до місця, де опустився пересувний упор 12, і під дією сили тяжіння та виштовхувальної дії з боку кривошипного вала 5 рухається униз. Так як ширина B пересувного упора 12 більша за діаметр d рухомого фіксатора 8, то нижній кінець останнього встигає опуститися до рівня нерухомого упора 11 на шатуні преса, упирається у пружний елемент-амортизатор 13 і зупиняється. Вся енергія удару сприймається та гаситься цим пружним елементом 13. Разом з пересувним фіксатором 8 зупиняється ексцентрикова втулка 6, а кривошипний вал 5 продовжує обертатися (див. фіг. 3). Після зупинки ексцентрикова втулка 6, наприклад виготовлена із бронзи, виконує роль підшипника ковзання, а повзун 18 за рахунок подальшого обертання кривошипного вала 5 здійснює поступальний рух униз, виконує технологічну операцію штампування і підіймається вгору. Одночасно зі зворотно-поступальним рухом повзуна 18 відбувається переміщення поршня зрівноважувача 19.

Після вимкання силового циліндра 17 або при аварійному припиненні підведення енергоносія після пошкодження трубопроводу (на схемах умовно не зображено) пружина 16 стиснення підіймає пересувний упор 12 разом з рухомим фіксатором 8 вгору. При цьому західний кінець рухомого фіксатора 8 заходить в лунку 10 кривошипного вала 5. Вони знову починають вхолосту обертатися разом, а повзун 18 зупиняється у крайньому верхньому положенні, в якому утримується через тягу 20 зрівноважувачем 19.

Використання заявленого механічного безмуфтового преса забезпечує наступні переваги:

- спрощення конструкції запропонованої безмуфтової системи вмикання і зменшення її вартості;
- підвищення надійності й довговічності роботи преса завдяки зменшенню величини порожнини всередині ексцентрикової втулки та оптимальної конфігурації лунки на поверхні кривошипа, що не має концентраторів напружень;
- зменшення втрат енергії на переміщення рухомого фіксатора при вимканні робочого ходу повзуна через відсутність другої додаткової пружини стиснення і зменшення розмірів та матеріалоемності основної пружини, встановленої у порожнині силового циліндра;
- збільшення терміну служби преса, поліпшення умов роботи, зменшення витрат на експлуатацію, обслуговування та ремонт.

Запропонована у формі корисної моделі сполука основних ознак забезпечує якісно нову конструкцію механічного безмуфтового преса, яка є недосяжною при традиційному рішенні.

Конструкція преса не є очевидною для спеціалістів і вносить нові можливості у процес проектування та випуску сучасного кривошипного обладнання.

Перелічені відмінні суттєві ознаки характеризують новизну заявленого технічного рішення і забезпечують позитивний ефект у вигляді спрощення конструкції, зниження вартості системи вмикання безмуфтового преса та підвищення її надійності у роботі.

Заявлена корисна модель може знайти використання в ковальсько-штампувальному обладнанні в якості нової безмуфтової системи вмикання одностоякових та двостоякових штампувальних кривошипних пресів відкритого й закритого типів. Техніко-економічні переваги запропонованого механічного безмуфтового преса полягають у спрощенні конструкції, зменшенні її вартості та підвищенні надійності у роботі.

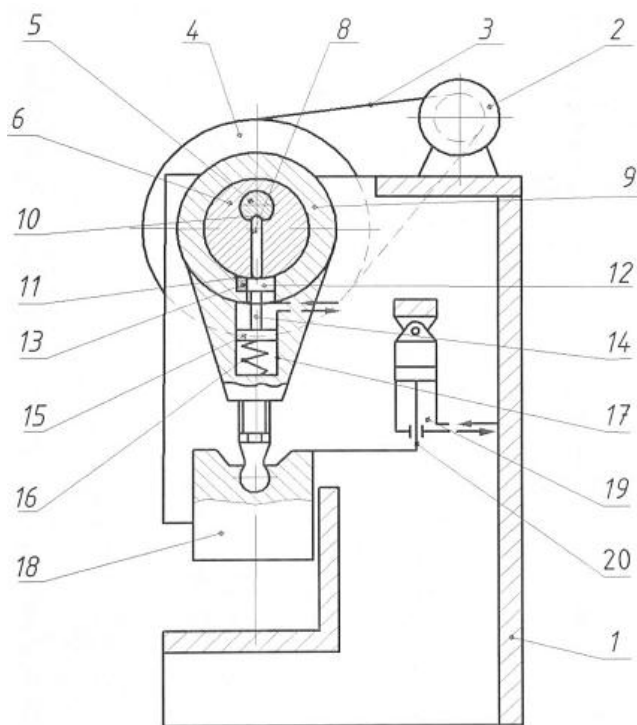
Джерела інформації:

1. Кожевников В.А., Чинарев В.Я., Кузнечно-прессовые машины с безмуфтовым приводом. - Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1980. - С. 23-24, рис. 8.

2. Патент України на винахід № 68834А. Механічний безмуфтовий прес, МПК В30В15/00, 2004 рік.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Механічний безмуфтовий прес, що складається зі станини, кривошипного вала, який змонтовано у підшипникових опорах станини і зв'язано з електродвигуном за допомогою маховика та гнучкого зв'язку, ексцентрикової втулки, що має ексцентриситет, рівний радіусу кривошипа, яка встановлена на останньому і охоплюється великою головою шатуна, а в тілі ексцентрикової втулки в радіальному напрямку виконано отвір, напроти якого у зовнішній циліндричній поверхні кривошипа виконано лунку, повзуна, розміщеного у вертикальних напрямних станини і з'єднаного із шатуном та зрівноважувачем, а також засобу вмикання преса у вигляді рухомого фіксатора і пересувного упора, з'єднаного штоком з приводним силовим циліндром та пружиною стиснення, який **відрізняється** тим, що рухомий фіксатор має циліндричну форму зі сферичними торцями, його встановлено в радіальному отворі ексцентрикової втулки із зазором, а лунка на поверхні кривошипа виконана у вигляді трьох спряжених заокруглень, середнє з яких має радіус, який дорівнює радіусу сферичного торця рухомого фіксатора.



Фиг. 1

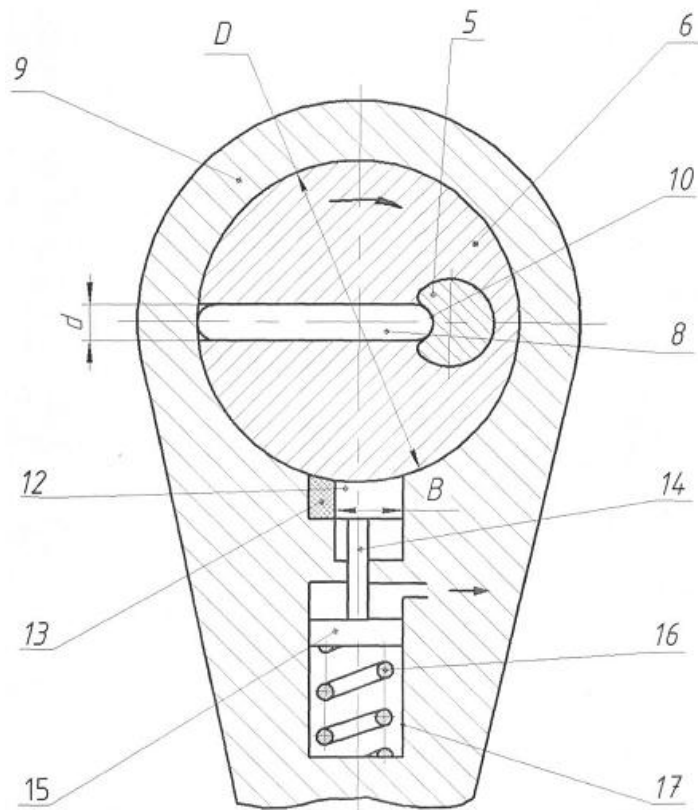


Fig. 2

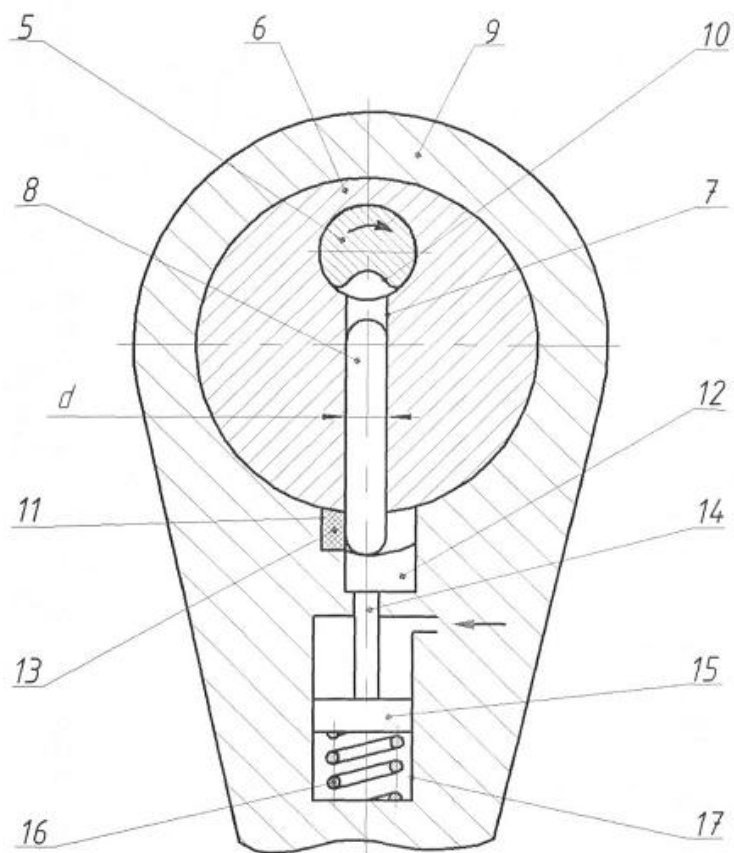
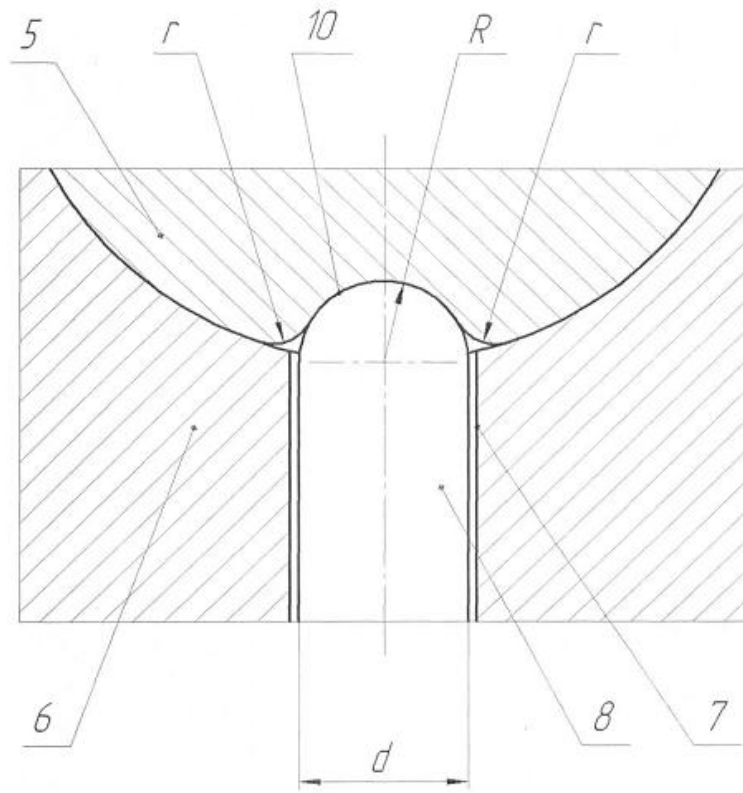


Fig. 3



Фиг. 4

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601