

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
Одеський національний політехнічний університет

*Праці*  
*ОДЕСЬКОГО ПОЛІТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ*

Науковий та науково-виробничий  
збірник

Виходить двічі на рік  
Заснований у лютому 1996 року

Вип. 1(35). 2011

Одеса  
2011

Праці Одеського політехнічного університету: Науковий та науково-виробничий збірник. — Одеса, 2011. — Вип. 1(35). — 322 с. — Мова. укр., рос., англ.

#### РЕДАКЦІЙНА РАДА

*Г.О. Оборський* (Одеса) — головний редактор, *С.А. Адронаті* (Одеса),  
*В.П. Астахов* (США, Мічиган), *Б.І. Басок* (Київ), *Маргарет Бейлі* (США, Нью-Йорк),  
*Є.В. Бодянський* (Харків), *Р.А. Бунь* (Львів), *С.М. Васильєв* (Росія, Москва),  
*А.С. Верещака* (Росія, Москва), *В.О. Власенко* (Польща, Ополе),  
*О.С. Гаркавенко* (Німеччина, Корнвестхайм), *В.Д. Гогунський* (Одеса),  
*В.Т. Гринченко* (Київ), *О.Ф. Дащенко* (Одеса), *О.В. Єфімов* (Харків), *В.Ф. Зінченко* (Одеса),  
*Карл-Гейнц Векінг* (Німеччина, Штуттгарт), *О.О. Ключников* (Київ),  
*Г.В. Кострова* (Одеса) — заступник головного редактора, *Б.В. Кунішенко* (Одеса),  
*В.М. Кунцевич* (Київ), *А.О. Лебедев* (Київ), *С.В. Ленков* (Київ), *Л.Л. Литвинський* (Київ),  
*Л.М. Любчик* (Харків), *А.Л. Майстренко* (Київ),  
*М.В. Максимов* (Одеса) — заступник головного редактора, *Й.С. Мисак* (Львів),  
*В.А. Мокрицький* (Одеса), *І.М. Неклюдов* (Харків), *В.Р. Нікульшин* (Одеса),  
*Л.О. Плескач* (Одеса) — відповідальний секретар, *П.А. Покритан* (Росія, Москва),  
*Б.С. Прістер* (Київ), *В.І. Слисенко* (Київ), *В.О. Стрижало* (Київ), *А.В. Усов* (Одеса),  
*Н.М. Фіалко* (Київ), *С.В. Філіппова* (Одеса), *С.Є. Щеклеін* (Росія, Єкатеринбург),  
*М.О. Ястребенецький* (Харків)

Рекомендується до друку вченою радою  
Одеського національного політехнічного університету,  
протокол № 8 від 26.04.2011 р.

Комп'ютерна версія опублікованих матеріалів за адресою:  
<http://www.opu.ua>

Ministry of Education, Science, Youth and Sports of Ukraine  
Odesa National Polytechnic University

*ODES'KYI POLITECHNICHNYI UNIVERSYTET*

*Pratsi*

Scientific, science and technology collected  
articles

Published twice a year

Established in February 1996

Iss. 1(35). 2011

Odesa

2011

Odes'kyi Politechnichniy Universytet. Pratsi: Scientific, science and technology collected articles. — Odesa, 2011. — Iss. 1(35). — 322 p. — Language: UKR-RUS-ENG.

#### EDITORIAL BOARD

*G.A. Oborsky* (Odesa) — chief editor, *S.A. Adronati* (Odesa), *V.P. Astakhov* (USA, Michigan),  
*B.I. Basok* (Kiyiv), *Margaret Beyli* (USA, New York), *E.V. Bodyansky* (Kharkiv),  
*R.A. Boun'* (Lviv), *S.M. Vasil'yev* (Russia, Moscow), *A.S. Vereshchaka* (Russia, Moscow),  
*V.A. Vlasenko* (Poland, Opole), *A.S. Garkavenko* (Germany, Kornwestheim),  
*V.D. Gogounsky* (Odesa), *V.T. Grinchenko* (Kiyiv), *A.F. Dashchenko* (Odesa),  
*A.V. Yefimov* (Kharkiv), *V.F. Zinchenko* (Odesa), *Karl-Geinz Wehking* (Germany, Stuttgart),  
*A.A. Klyouchnikov* (Kiyiv), *G.V. Kostrova* (Odesa) — deputy chief editor,  
*B.V. Kounshenko* (Odesa), *V.M. Kountsevich* (Kiyiv), *A.A. Lebedev* (Kiyiv), *S.V. Lenkov* (Kiyiv),  
*L.L. Litvinsky* (Kiyiv), *L.M. Lyoubchik* (Kharkiv), *A.L. Maystrenko* (Kiyiv),  
*M.V. Maksimov* (Odesa) — deputy chief editor, *Y.S. Mysak* (Lviv), *V.A. Mokrytsky* (Odesa),  
*I.M. Neklyoudov* (Kharkiv), *V.R. Nikoulshin* (Odesa), *L.O. Pleskach* (Odesa) — responsible secretary,  
*P.A. Pokrytan* (Russia, Moscow), *B.S. Prister* (Kiyiv), *V.I. Slisenko* (Kiyiv),  
*V.A. Strizhalo* (Kiyiv), *A.V. Usov* (Odesa), *N.M. Fialko* (Kiyiv), *S.V. Philippova* (Odesa),  
*S.E. Shcheklein* (Russia, Yekaterinburg), *M.A. Yastrebenetsky* (Kharkiv)

Recommended for publication by the Scientific Council  
of the Odesa National Polytechnic University,  
minute № 8, 26.04. 2011

Free online access to printed materials at:  
<http://www.opu.ua>