

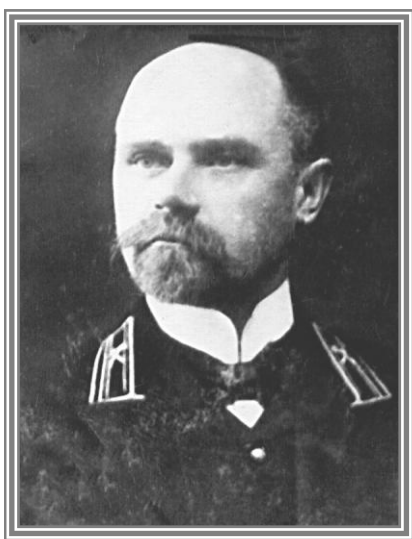
## КАФЕДРЕ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ 115 ЛЕТ

Кафедра обогащения полезных ископаемых (ныне технологического инжиниринга переработки материалов) была основана в 1903 г. при Екатеринославском высшем горном училище (ныне Национальный технический университет «Днепропетровская политехника») как кабинет механического обогащения руд. Она была в Российской империи первой по данному профилю. Кафедру с 1903 по 1946 г. возглавлял профессор Гуськов В.А.

### *Исторический очерк*

История кафедры обогащения полезных ископаемых Национального горного университета началась с создания в Екатеринославском высшем горном училище (ЕВГУ) кабинета механического обогащения полезных ископаемых.

Основание училища (1899 г.) как первого учебно-исследовательского заведения горного профиля на территории Украины было предопределено бурным развитием горной и металлургической промышленности на Юге России (добыча угля в Донбассе, железной руды в Кривом Роге, металлургия в Екатеринославе). В 1912 г. училище решением правительства России преобразуется в Екатеринославский горный институт императора Петра первого, а с 1926 г. в связи с переименованием города он стал называться Днепропетровским горным институтом. В 1993 г. в результате государственной аттестации институт преобразован в Государственную горную академию Украины, а с 1997 г. – это Национальная горная академия Украины. В 2002 г. горная академия получила статус технического университета и стала Национальным горным университетом. Дальнейшее развитие университета привело к созданию на его базе Национального технического университета «Днепропетровская политехника».



**В.А. Гуськов**  
(начало XX века)

Рост добычи и использования каменных углей и железных руд в Украине уже в начале прошлого века требовал повышения их качества и подготовки горных инженеров соответствующего профиля.

Приказ о создании кабинета механического обогащения полезных ископаемых в ЕВГУ был издан в 1902 г. Его заведующим был назначен горный инженер В.П. Степанов. Однако кабинет так и не начал функционировать, поскольку В.П. Степанов переехал в Санкт-Петербург. С 1903 г. заведовать кабинетом стал Владимир Александрович Гуськов, который организовал его работу и явился фактическим основателем кафедры.

В.А. Гуськов родился 18 июля 1869 г. в г. Севастополе. По социальному происхождению он из почетных потомственных граждан. В 1887 году В.А.

## **Загальні питання технологій збагачення**

Гуськов окончил Севастопольское реальное училище и поступил в Московское высшее техническое училище, затем продолжил образование в Санкт-Петербургском горном институте, который успешно закончил в 1895 году. Будучи горным инженером, он работал на угольных шахтах Лисичанска, находившихся в концессии у бельгийских промышленников. Стажируясь в Бельгии и Германии (1901-1902), он убедился в высокой эффективности применявшихся там процессов обогащения угля.

Дружба с А.М. Терпигоревым, который уже работал ассистентом в Екатеринославском горном училище, обмен информацией через переписку, убедили В.А. Гуськова в целесообразности перехода на преподавательскую работу. С 4 мая 1902 г. В.А. Гуськов начал работать в ЕВГУ ассистентом и приступил к реализации идеи повышения качества продукции горной промышленности за счет механического обогащения. Он активизировал работу по развитию деятельности кабинета механического обогащения полезных ископаемых, который структурно входил в состав кафедры горного искусства. С того времени в учебные планы подготовки горных инженеров включаются дисциплины обогащения полезных ископаемых, развиваются научные исследования.

10 мая 1909 г. В.А. Гуськов защитил в Санкт-Петербургском горном институте диссертацию на тему «Законы падения в воде минеральных частиц в применении к каменному углю» и уже 15 мая этого года был избран экстраординарным профессором кафедры горного искусства.

В 1912 г. В.А. Гуськов исполняет обязанности ректора института и избирается профессором высшего оклада. С 1 ноября 1916 года он произведен в статские советники со старшинством.

В.А. Гуськов награжден орденами Святого Станислава III степени, Святой Анны III степени, Светло-бронзовой медалью в память 300-летия царствования дома Романовых.

С марта 1922 г. он первый декан созданного горно-геологического факультета.

Бурное развитие горной промышленности в годы индустриализации потребовало подготовки горных инженеров с квалификацией «Технолог-обогачитель». В 1926 г. в Днепропетровском горном институте состоялся первый выпуск горных инженеров, которые в специальной части дипломных проектов рассматривали вопросы обогащения угля.

В те годы была проделана большая работа по организации учебной базы для подготовки горных инженеров-обогащителей. Систематически совершенствовалось оборудование лаборатории, расширялся объем читаемых лекций, выполняемых лабораторных работ и практических занятий по обогащению полезных ископаемых. Завершилась эта работа преобразованием в рамках реформы высшего образования в СССР в 1929 г. кабинета механического обогащения полезных ископаемых в кафедру обогащения полезных ископаемых. Ее заведующим 15 июля 1930 г. назначен В.А. Гуськов. Он достойно руководил кафедрой до 10 апреля 1946 г. Затем работал профессором на половину ставки до

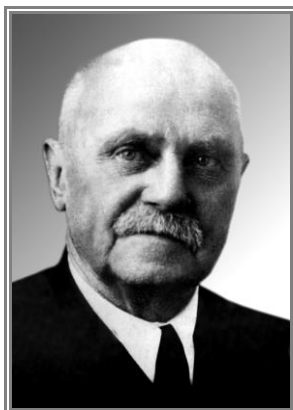
15 декабря 1949 г. Ушел из жизни Владимир Александрович Гуськов 7 января 1951 г.

В организации и становлении кафедры активное участие принимали известные ученые-обогащители. Это, в первую очередь: проф. В.А. Гуськов, доц. И.М. Верховский (позже – профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой обогащения Московского горного института), доц. К.Г. Руденко (позже – профессор Московского горного института) и др.

Первый выпуск горных инженеров-технологов по специальности «Обогащение полезных ископаемых», включавший нескольких человек, был произведен в 1931 г. Но уже в 1935 г. выпуск инженеров-обогащителей составил 31 человек.

На протяжении 115-летней истории кафедру обогащения полезных ископаемых возглавляли видные ученые, благодаря творчеству и энергии которых кафедра динамично развивалась, занимая ведущие позиции в научных исследованиях и подготовке высококвалифицированных кадров для горной промышленности.

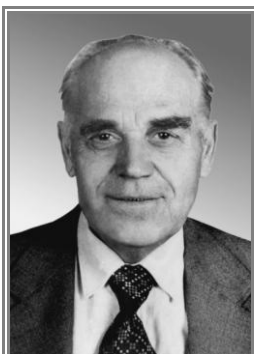
### Заведующие кафедрой прошлых периодов



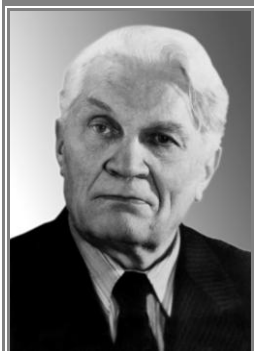
**ГУСЬКОВ Владимир Александрович** (1869-1951), горный инженер, окончил Петербургский горный институт в 1895 г., экстраординарный профессор (1909), доктор технических наук, профессор (1935), работал в горном университете в 1902-1949 г., заведующий кафедрой в 1903-1946 г.



**КОПЫЧЕВ Петр Алексеевич** (1905-1959), горный инженер-обогащитель, окончил Днепропетровский горный институт в 1930 г., кандидат технических наук, доцент (1938), работал в горном университете в 1934-1959 г., заведующий кафедрой в 1946-1959 г.



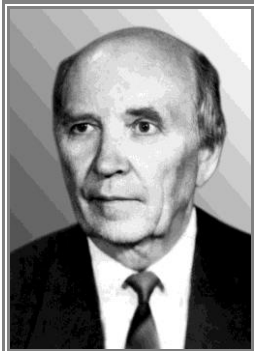
**СЕРГО Ефим Ефимович** (1913-2001), горный инженер-обогащитель, окончил Днепропетровский горный институт в 1940 г., доктор технических наук (1968), профессор (1970), работал в горном университете в 1949-1998 г., заведующий кафедрой в 1959-1960 г.



**КАРМАЗИН Виталий Иванович** (1912-2002), инженер-металлург, поступил в Днепропетровский горный институт, а закончил Днепропетровский металлургический институт в 1935 г., доктор технических наук (1960), профессор (1961), работал в горном университете в 1961-1998 г., заведующий кафедрой в 1961-1973 г.



**БУНЬКО Виктор Александрович** (род. в 1915 г.), горный инженер-электромеханик, окончил Днепропетровский горный институт в 1939 г., доктор технических наук (1969), профессор (1970), работал в горном университете в 1945-1998 г., заведующий кафедрой в 1974-1981 г.

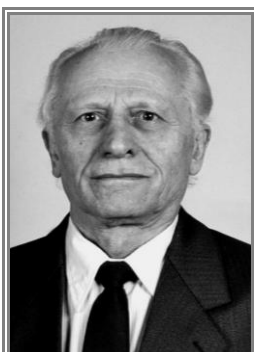


**БЕДРАНЬ Николай Гаврилович** (1929-1999), горный инженер-обогащитель, окончил Днепропетровский горный институт в 1953 г., доктор технических наук (1973), профессор (1975), работал в горном университете в 1957-1998 г., заведующий кафедрой в 1981-1993 г.



**ПИЛОВ Петр Иванович** (род. в 1946 г.), горный инженер-обогащитель, окончил Днепропетровский горный институт в 1971 г., доктор технических наук (1993), заведующий кафедрой (1993), профессор (1995), Заслуженный деятель науки и техники Украины (1999), действительный член академии инженерных наук Украины (1997), первый проректор горного университета (1994-2016 г.) работает в горном университете с 1971 г.

**Свою трудовую деятельность кафедре посвятили профессора**



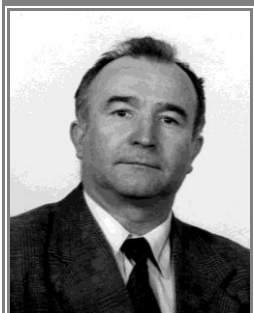
**ДЕНИСЕНКО Александр Иванович** (род. в 1929 г.), горный инженер-обогачитель, окончил Днепропетровский горный институт в 1953 г., доктор технических наук (1984), профессор (1986), работал в горном университете в 1962-1996 г.



**КИРНАРСКИЙ Анатолий Семенович** (род. в 1953 г.), горный инженер-обогачитель, окончил Днепропетровский горный институт в 1981 г., доктор технических наук (2000), работал в горном университете в 1991-2001 г.



**ТУРКЕНИЧ Александр Михайлович** (1937-2010), горный инженер-механик, окончил Днепропетровский горный институт в 1960 г., доктор технических наук (1987), профессор (2001), работал в горном университете с 1963 по 2010 г.



**МОСТИКА Юрий Сергеевич** (род. В 1954 г.), окончил Днепропетровский горный институт по специальности электрификация и автоматизация обогачительных фабрик в 1977 г., доктор технических наук (2006), работал в горном университете до 2017 г.



**ПОЛУЛЯХ Александр Данилович** (род. в 1947 г.), горный инженер-обогачитель, окончил Днепропетровский горный институт в 1970 г., доктор технических наук (1996), работает в горном университете с 1995 г. на условиях совместительства.



**КОРОВИН Юрій Федорович** (род. в 1932 г.), окончил Уральский политехнический институт в 1955 г., доктор технических наук (1986), работает в горном университете с 2001 г. на условиях совместительства.

### Настоящий кадровый состав кафедры



**ЛЕВЧЕНКО Константин Анатольевич** (род. в 1960 г.), горный инженер-электрик, окончил Днепропетровский горный институт в 1982 г., работает в горном университете с 1982 г., ассистент (2003), доцент (2010), заведующий кафедрой (2016).



**ПИЛОВ Петр Иванович** (род. в 1946 г.), горный инженер-обогащатель, окончил Днепропетровский горный институт в 1971 г., доктор технических наук (1993), заведующий кафедрой (1993), профессор (1995), Заслуженный деятель науки и техники Украины (1999), действительный член академии инженерных наук Украины (1997), первый проректор горного университета (1994-2016 г.) работает в горном университете с 1971 г.



**МЛАДЕЦКИЙ Игорь Константинович** (род. в 1944 г.), горный инженер-электромеханик, окончил Харьковский институт горного машиностроения, автоматизации и вычислительной техники в 1967 г., доктор технических наук (1992), профессор (2001), работает в горном университете с 1968 г., заместитель заведующего с 2001 г.



**ГОРОБЕЦ Лариса Жановна** (род. 1939), горный инженер-технолог по специальности «Обогащение полезных ископаемых», доктор технических наук (2005), профессор (2006), работает в горном университете с 1965 г.



**БЕРЕЗНЯК Александр Александрович** (род. в 1958 г.), горный инженер-обогачитель, окончил Днепропетровский горный институт в 1981 г., кандидат технических наук, доцент (2001), работает в горном университете с 1997 г.



**АНИСИМОВ Николай Тимофеевич** (род. в 1940 г.), горный инженер-электрик, окончил Днепропетровский горный институт в 1969 г., кандидат технических наук (1979), доцент (1985), работает в горном университете с 1969 г.



**ПОЛУЛЯХ Даниил Александрович** (род. в 1984 г.), горный инженер-обогачитель, окончил Национальную горную академию Украины в 2006 г., кандидат технических наук, доцент (2011), работает в горном университете с 2006 г.



**БАКУМ Павел Анатольевич** (род. в 1986 г.), горный инженер с исследовательским уровнем деятельности, окончил Национальный горный университет в 2009 г., ассистент (2012 г.), работает в горном университете с 2012 г.

За столетний период кафедра подготовила более 2500 специалистов.

Результатом методической и научной деятельности кафедры являются изданные монографии, учебники и учебные пособия, которых насчитываются более шести десятков (см. список).

### Список учебников и учебных пособий, написанных преподавателями кафедры

1. **Гуськов В.А.** Курс горного искусства. Механическое обогащение. Магнитное обогащение: Лекции, читанные студентам 3-го курса Горного Отделения, 1903.
2. **Гуськов В.А.** Основы механического обогащения руд. Сост. по Кирхнеру. – Екатеринослав: ВГУ, 1904. – 80 с.
3. **Гуськов В.А.** Краткий курс механического обогащения каменного угля: Лекции, читанные студентам 3-го курса Горного Отделения / ЕВГУ. – Екатеринослав: Типография Губернского Земства, 1911. – 68 с.
4. **Гуськов В.А.** Основы курса механического обогащения руд / ЕВГУ. – Екатеринослав: Типография Губернского Земства, 1912. – 165с.
5. **Гуськов В.А.** Основы курса механического обогащения руд // Изв. ЕГИ. – Екатеринослав: Типография Губернского Земства, 1913. – Год 9. – Вып. 1. – С. 1-165.
6. Магнитное и электрическое обогащение полезных ископаемых / **Сост. В.А.Гуськов**; ЕГИ. – Екатеринослав: Типография Губернского Земства, 1915. – 54 с.
7. **Гуськов В.А.** Курс горного искусства. Горные работы: Лекции, читанные студентам 2-го курса Горного Отделения // ЕГИ. – Екатеринослав, 1915. – 131 с.
8. **Гуськов В.А.** Обогащение каменного угля. – Харьков; Киев: ОНТИ ГНТИУ, 1934. – 198 с.
9. **Деркач В.Г., Копычев П.А.** Специальные методы обогащения полезных ископаемых: Учебное пособие. – М.: Metallurgizdat, 1956. – 344 с.
10. **Серго Е.Е., Бунько В.А.** Опробование, контроль и автоматизация технологических процессов на обогатительных фабриках: Учеб. пособие для студ. горн. вузов. – М.: Углетехиздат, 1957. – 192 с.
11. **Копычев П.А.** Научно-исследовательские работы по обогащению полезных ископаемых и способы их выполнения: Метод. указания / ДГИ. – Днепропетровск, 1958. – 70 с.
12. Процессы и машины для обогащения полезных ископаемых: Учебн. пособие для студ. вузов / **В.И. Кармазин, Е.Е. Серго, А.П. Жендринский, В.А. Бунько, Т.Г. Фоменко, Н.Г. Бедрань, А.Г. Шпахлер.** – М.: Недра, 1974. – 559 с.
13. **Серго Е.Е.** Опробование и контроль технологических процессов на обогатительных фабриках: Учеб. пособие для студ. горных вузов и фак. – К.: Вища школа, 1974. – 206 с., ил.
14. **Серго Е.Е.** Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых. – К.: Вища шк., 1975. – 240 с.
15. **Бунько В.А., Жендринский А.П.** Учебная исследовательская работа



студентов: (конспект лекцій) / ДГИ. – Днепропетровск, 1976. – 50 с.

16. **Кармазин В.И., Кармазин В.В.** Магнитные методы обогащения. – М.: Недра, 1978. – 255 с.

17. **Серго Е.Е.** Опробование и контроль технологических процессов обогащения. К.: Вища школа, 1979. – 272 с.

18. **Бедрань Н.Г.** Машины для обогащения полезных ископаемых: Учеб. пособие для вузов. – К. – Донецк: Вища школа, 1980. – 416 с.

19. **Кармазин В.И.** Обогащение руд черных металлов: учебник для студентов вузов. М.: Недра, 1982. – 215 с.

20. **Бедрань Н.Г., Скоробогатова Л.М.** Переработка и качество полезных ископаемых: Учебник для студ. горных вузов. – К.; Донецк: Вища школа, 1984. – 189 с.

21. **Кармазин В.И., Кармазин В.В.** Магнитные методы обогащения – М.: Недра, 1984. – 416 с.

22. Основы научных исследований. Горное дело: Учеб. пособие / **Е.Г. Баранов, В.А. Бунько, О.В. Колоколов, А.И. Денисенко, А.П. Жендринский** – К., Донецк: Вища школа, 1984. – 176 с.

23. **Серго Е.Е.** Дробление, измельчение и грохочение полезных ископаемых. – М.: Недра, 1985. – 285 с.

24. **Бедрань Н.Г., Скоробогатова Л.М.** Переработка и качество полезных ископаемых: Учеб. для горн. спец. вузов. – М.: Недра, 1986. – 272 с. – (Высш. образование).

25. **Pilov P.** Procédés et machines de traitement des minéraux utiles. I-ère partie / Machines de fragmentation. Université de Conakry, 1987. – P.104.

26. **Бедрань Н.Г.** Обогащение углей: Учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1988. – 206 с.

27. **Кармазин В.В., Кармазин В.И.** Магнитные и электрические методы обогащения: Учебник для студентов вузов. – М.: Недра, 1988. – 304 с.

28. Практикум по обогащению полезных ископаемых: Учеб. пособие для студ. горн. и горнометаллург. спец. вузов / **Н.Г.Бедрань, А.И. Денисенко, Е.Е. Серго, Н.Т. Анисимов, Ю.А. Коряков-Савойский, В.И. Кривошеков, В.З. Козин, П.И. Пилов, О.И. Темченко, Л.А. Цыбулько, В.С. Харламов, А.П. Шаленный, А.Н. Шломин.** – М.: Недра, 1991. – 526 с.

29. **Шломин А.Н.** Методы планирования и оценка результатов экспериментов: (Учеб. пособие) / ГАУ. – Днепропетровск, 1993. – 125 с.

30. **Шломин А.Н.** Отбор и подготовка технологических проб к испытаниям: (Учеб. пособие) / ГАУ. – Днепропетровск, 1995. – 97 с.

31. **Серго Е.Е., Шломин А.Н.** Опробование и контроль минерального сырья. – 3-е изд., перераб. и доп. – 1997. – 156 с.

32. **Пілов П.І., Туркенич А.М., Кострицька С.І.** Процеси та машини для збагачення корисних копалин: Збірник текстів для підготовки бакалаврів, спеціалістів та магістрів всіх напрямків та спеціальностей / НГАУ. – Дніпропет-

ровськ, 1999. – 52 с. (англійською мовою)

33. **Пілов П.И., Туркенич А.М.** Гидравлика: Учеб. пособие / НГАУ. – Днепропетровск, 2000. – 47 с.

34. **Кармазин В.И.** Магнітні та електричні методи збагачення корисних копалин: Навч. посібник. – Дніпропетровськ: Національна гірнича академія України, 2001. – 102 с.

35. Технологические регламенты углеобогадательных фабрик: справочно-информационное пособие / **А.Д. Полулях.** – Д: Національний гірничий університет, 2002. – 845 с.

36. **Пілов П.И.** Гравитационная сепарация полезных ископаемых: Учеб. пособие. – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2003. – 123 с.

37. **Туркенич А.М., Рудицкий А.В.** Барьерная магнитная сепарация слабомагнитных зернистых материалов. Монография. – Д.: НГУ, 2003. – 108 с.

38. **Пожидаев В.Ф., Полулях О.Д., Ходос С.М.** Імовірні моделі процесів грохотіння: Монографія. – Луганськ: Вид. ООО “НВФ СТЕК”, 2003. – 136 с.

39. **Гарус В.К., Грачов О.В., Полулях О.Д., Пожидаев В.Ф.** Формалізація результатів розподільчих процесів у вуглезбагаченні: Монографія. – Луганськ: Вид. ООО «НВФ СТЕК», 2003. – 176 с.

40. **Кривощев В.И., Морозов Ю.Д.** Менеджмент: теория и практика управления качеством продукции. Монография.-Д.: Наука і освіта, 2004.-264 с. ISBN 966-7191-93-1.

41. **Кривощев В.И., Дрюян В.М.** Управління якістю та системи управління. Навч. посібник.-Донецьк: Норд-пресс, 2004.-276с. ISBN 966-8085-72-8.

42. **Младецкий І.К, Пілов П.І.** Технологічні розрахунки показників збагачення корисних копалин. Навч. посібник. – Д.: НГУ, 2005. – 156 с.

43. **Пілов П.І., Анісімов М.Т. Анісімов В.М.** Математичне моделювання процесів збагачення корисних копалин. Навч. посібник. – Д.: НГУ, 2005. – 103 с.

44. Подрібнювання. Енергетика і технологія: Навч. посібник / **Г. Півняк, Л.А. Вайсберг, В.І. Кириченко, П.І. Пілов, В.В. Кириченко;** За ред. акад. Г. Півняка. – Д: Національний гірничий університет, 2006. – 314 с.

45. **Младецкий И.К.** Синтез технологий обогащения полезных ископаемых. Монография. – Д.: НГУ, 2006. – 148 с.

46. **Полулях А.Д., Пілов П.И. Егурнов А.И.** Практикум по обогащению качественно-количественных и водно-шламовых схем углеобогадательных фабрик. Учеб. пособие. – Д.: НГУ, 2007. – 503 с.

47. **Туркенич А.М.** Магнітні та електричні методи збагачення корисних. Навч. Посібник. – Д.: НГУ, 2007 – 148 с.

48. **Кривощев В.И.** Управління якістю. Навч.посібник. – Д.: Наука і освіта, 2008. – 307 с. ISBN 978-966-8736-05-6.

49. **Младецкий И.К., Кармазин В.В., Пілов П.И.** Расчеты технологических показателей обогащения полезных ископаемых. Учебное пособие. – М.: Горная книга, 2009.

50. **Кривошеков В.И., Мацюк И.Н.** Технология переработки бурого углей. Монография. – Д.: НГУ, 2010 – 128 с.

51. **Полулях А.Д.** Гидрогрозочение углей. Монография. Д.: ПП Шевелев, 2010. – 306 с.

52. **Полулях А.Д., Пилов П.И., Егурнов А.И., Полулях Д.А.** Практикум по технолого-экологическому инжинирингу при обогащении полезных ископаемых. – Днепропетровск: НГУ, 2011. – 90 с.

53. **Півняк Г., Бешта О.С., Пілов П.І., Кузьменко О.М., Шкрабець Ф.П., Табаченко М.И., Дичковський Р.О., Фальштинський В.С., Саллі С.В., Остапчук О.В., Пілова К., Ковров О.С., Авдющенко А.С., Чуріканова О.Ю** Екологічна та економічна складові використання геотехнічних систем України: Монография. – Днепропетровськ: НГУ, 2011. – 223 с.

54. **Пилов П.И., Мильцын А.М., Олевский В.И.** Монография. «Математическое моделирование и структурно-эксплояционный анализ в задачах обогащения». – Днепропетровск, Наука і освіта, 2010. – 174с.

55. Методи математичної статистики та теорії ймовірностей в збагаченні корисних копалин. / Текст/ Навчальний посібник. / **П.І. Пілов, М.Т. Анісімов, В.М. Анісімов.** – Д.: НГУ, 2012. -125с. (Лист МОНмолодьспорту України № 1/11-9756 від 18.10.2011.) ISBN 978-966-350-3264/

56. **Анісімов М.Т., В.М. Анісімов.** Визначення та забезпечення якості вугілля в технології видобутку та переробці. – Д.: НГУ, 2013. – 125с. (Лист МОН молодь спорту України № 1/11-5175 від 17.04.2012.)

57. Технолого-экологический инжиниринг при обогащении полезных ископаемых /Текст/ Учебное пособие / **А.Д. Полулях, П.И, Пилов А.И. Егурнов, Д.А. Полулях** / – Д.: НГУ, 2012. – 713с. (Лист МОН молодьспорту України № 1/11-6716 від 14.05.2012.). ISBN 978-966-350-343-1.

58. Економічні й екологічні аспекти комплексної генерації та утилізації енергії в умовах урбанізованих і промислових територій: монографія / Під заг. ред. Г. Півняка. – Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 176 с. (Авторський колектив: **Г. Півняк, О.С. Бешта, П.І. Пілов, М.М. Табаченко, Р.О. Дичковський, В.С. Фальштинський, В.І. Голінько, К.М. Бас, О.В. Балахонцев, А.І. Горова, А.В. Павличенко, А.С. Авдющенко, О.Ю. Чуріканова, П.Б. Саїк, В.Г. Лозинський**)

59. Обогащение угля с применением пневматических сепараторов /монография/ **А.Д. Полулях, А.М. Берлин, А.Ю. Перерва, Я.Т. Шаварський, О.В. Полулях:** Днепропетровск, НГУ, 2014. – 568с.

60. Практикум по расчету норм показателей качества угля, добываемого шахтами: учеб. пособие / **А.Д. Полулях, Д.А. Полулях;** М-во образования и науки Украины, Нац. горн. ун-т. – Днепропетровск: НГУ, 2016. – 144 с.

61. Обогащение угля в магнетитовой суспензии: монография / **А.Д. Полулях, А.С. Бучатський, С.А. Виродов, Д.А. Полулях** ; (рекомендовано Вченою Радою ДВНЗ «НГУ» прот. №5 выд 26.04.2016р.) М-во образования и науки Украины, Нац. горн. ун-т. – Днепропетровск: НГУ, 2016. – 517 с.

62. Метрологія, стандартизація і якість продукції: учеб. посібник / **В.И. Кривошеков**; М-во освіти і науки України, Нац. горн. ун-т. – Дніпр: НГУ, 2016. – 128 с.

63. Грохочення вугля: Монографія / **А.Д. Полулях, Д.А. Полулях**; М-во освіти і науки України, Нац. горн. ун-т. – Дніпр: НГУ, 2017. – 352 с.

### **Развитие научных исследований и подготовка научных кадров**

Первые научные исследования были выполнены в 1903–1910 г. заведовавшим кабинетом механического обогащения полезных ископаемых В.А. Гуськовым.

Труды В.А. Гуськова положили начало научному направлению по гравитационным методам сепарации полезных ископаемых. Наряду с теоретическими исследованиями свободного падения минеральных зерен в жидкой среде им выполнены экспериментальные исследования с использованием передового для того времени метода фото– и киносъемки (1909 г.). Для изучения закономерностей движения минеральных зерен и их групп в воде была создана специальная установка. Полученные результаты позволили сформулировать основные закономерности движения минеральных зерен, явились первым шагом к научному анализу процессов гравитационной сепарации вместо эмпиризма, получили широкую известность и признание в теории и практике обогащения полезных ископаемых. Этими работами и изданием учебников: «Курс горного искусства. Механическое обогащение. Магнитное обогащение» – 1903 г., «Основы механического обогащения руд» – 1904 г., «Краткий курс механического обогащения каменного угля» – 1911 г., «Основы механического обогащения руд» – 1912 г., «Магнитное и электрическое обогащение полезных ископаемых» – 1915 г., были заложены основы признанной в мире отечественной школы обогащения полезных ископаемых.

Научная школа профессора В.А. Гуськова получила свое дальнейшее развитие в трудах его сотрудников и учеников. Основным направлением их работ в 20-30-е годы явилось совершенствование процессов и создание технологий обогащения каменных углей и антрацитов.

В 30-е годы в связи с интересом промышленности к технологиям пневматического обогащения углей кафедрой выполнен комплекс исследовательских работ. Были исследованы процессы пневматической сепарации (доцент И.Г. Кураков), центробежного обеспыливания (доцент Г.Л. Розенталь). Принято участие в проектировании, сооружении и освоении трех пневматических углеобогатительных фабрик (доцент И.М. Верховский – впоследствии доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой обогащения полезных ископаемых Московского горного института, доцент К.Г. Руденко – впоследствии доктор технических наук, профессор того же института).

В 1929 г. при Днепропетровском горном институте была организована научно-исследовательская лаборатория Всеукраинского отделения института

«Механобр», которую в 1931 г. преобразовали в филиал треста «Углеобогащение». В научно-исследовательских работах этих организаций активно участвуют сотрудники кафедры и студенты. В этот период начаты важные для развивающейся углеобогащительной промышленности исследования на обогатимость угольных пластов Донецкого бассейна, выполнены проекты ряда углеобогащительных установок при шахтах, разработаны пневматические сепараторы типа VIII (Украинский Шахтострой), отсадочные машины, молотковые дробилки и другое оборудование.

В 1930–1940 г. сооружено несколько пневматических углеобогащительных фабрик в Донецком бассейне и фабрик с мокрыми процессами обогащения на Днепропетровском, Днепродзержинском, Ново-Енакиевском и Старо-Енакиевском коксохимических заводах, проектировании, регулировке и эксплуатации которых участвуют специалисты кафедры и ее выпускники. Внедрение научно обоснованных технологических схем и режимов, ряда усовершенствований обогатительных машин и вспомогательных аппаратов позволило увеличить выход концентрата для коксования, повысить его качество и снизить потери ценного топлива в отходах.

Заметный след в развитии и совершенствовании технологии обогащения углей оставили глубокие теоретические и экспериментальные исследования И.Г. Куракова в области пневматической сепарации и Г.Л. Розенталя – в области центробежного обеспыливания углей.

Во время пребывания института в эвакуации (1943–1944) кафедра продолжала свою деятельность по подготовке специалистов, выполнению научно-исследовательских работ и оказанию технической помощи обогатительным фабрикам Карагандинского угольного бассейна.

В послевоенные годы сотрудники кафедры (доценты П.А. Копычев, С.Т. Левин, Е.Е. Серго, А.П. Жендринский; старшие преподаватели В.П. Каневский, А.Г. Шпахлер; ассистенты И.Н. Кейтельгиссер, В.И. Тарасенко; инженеры И.П. Сирюк, Е.А. Попков и др.) восстановили разрушенные установки, переоборудовали учебные и исследовательские лаборатории более современным оборудованием, благодаря чему были достигнуты новые научные результаты, позволившие усовершенствовать технологические процессы обогащения и создать новые высокоэффективные машины и аппараты.

В 50-е годы на кафедре продолжали развиваться теоретические и прикладные исследования гравитационных методов сепарации, особенно применительно к обогащению каменных углей, что было связано с актуальными задачами угольной промышленности того времени.

В этот же период начались работы по созданию новых флотационных машин пневматического типа для обогащения угольных шламов. Патрубочные эрлифтные машины пневматического типа были успешно использованы в промышленных условиях.

Научные интересы кафедры всегда соответствовали потребностям горнодобывающей промышленности. Рост объемов добычи железных и марганцевых руд обу-

словило необходимость решения задач по повышению их качества. Поскольку Керченские табачные и марганцевые руды имеют осадочное происхождение, то актуальной проблемой того времени стала их промывка и обесшламливание. Этому вопросу были посвящены работы Е.Е. Серго и Н.А. Малецкого. Ими выполнено теоретическое обоснование башенного способа промывки марганцевых руд и созданы предпосылки для исследования в промышленных условиях экспериментальной конструкции башни для промывки керченских бурожелезняковых руд.

В эти же годы разработана эффективная технология брикетирования каменных углей и антрацитов на комбинированном связующем (А.Г. Шпахлер, Л.В. Корчагин).

С 1961 года кафедру возглавил доктор технических наук, профессор Виталий Иванович Кармазин. С его приходом научная деятельность кафедры значительно активизировалась. Получили дальнейшее развитие ранее существовавшие научные направления. Зародились новые, в основном связанные с обогащением руд черных металлов: рудное самоизмельчение, магнитная сепарация, обогащение в тяжелых средах, гидравлическая классификация. Создается отраслевая научно-исследовательская лаборатория по обогащению окисленных железистых кварцитов.

В это время существенно вырос объем научных работ, выполняемых кафедрой, создана отраслевая научно-исследовательская лаборатория по обогащению окисленных магнетитовых кварцитов. Численность сотрудников кафедры составляла более 60 человек. Существенно интенсифицировалась работа над диссертациями. В период с 1961 по 1974 годы было защищено более 10 кандидатских диссертаций и одна докторская (Е.Е. Серго). Профессором В.И. Кармазиным в 1962 году издана монография «Современные методы обогащения руд черных металлов» объемом более 40 печатных листов, которая явилась не только результатом обобщения теоретических и экспериментальных исследований, но и содержала основополагающие закономерности развития магнитной сепарации. Книга получила широкое признание, явилась учебным пособием для многих инженеров-обогащителей, аспирантов и до сих пор не утратила своей актуальности.

Сотрудники кафедры выполнили ряд важных работ по усовершенствованию технологии обогащения магнетитовых кварцитов и разубоженных руд подземной добычи. Цель этого цикла работ – получение высококачественных концентратов не только для доменного производства, но и для порошковой металлургии (Л.А. Цыбулько, З.Д. Ройзен). Разработана новая технология обогащения и дефосфоризации окисных и карбонатных марганцевых руд на основе применения селективной флокуляции марганцевых шламов, высокоградиентной магнитной сепарации и химических процессов обогащения (В.И. Кармазин, Е.Е. Серго, З.Д. Ройзен, О.И. Темченко). Созданы и испытаны в опытно-промышленных условиях новые барабанные магнитные сепараторы с внутренним наливом для обогащения сильномагнитных продуктов (Е.А. Султанович), а также аппараты для гравитационно-магнитного и магнитно-гидравлического обесшламливания железорудных пульп в технологических схемах рудообогатительных фабрик. В 1965 г. создается отраслевая

научно-исследовательская лаборатория по обогащению руд черных металлов и огнеупорного сырья.

Освоение угольных месторождений Западного Донбасса потребовало разработки рациональных технологий и режимов обогащения каменных углей этого региона. Для этих целей А.Г. Шпахлером и М.А. Вишневым проделана огромная работа по изучению обогатимости каменных углей Западного Донбасса, результаты которой использованы для проектирования центральной обогатительной фабрики «Павлоградская» и опубликованы в монографии.

В конце 60-х годов под руководством профессора В.И. Кармазина началось изучение технологии бактериального выщелачивания для десульфурации каменных углей (И.П. Васько, З.П. Кравченко), магнетогидродинамической сепарации (А.П. Шаленный). Разрабатываются замкнутые системы водооборота рудообогатительных фабрик Кривбасса с применением флокулянтов (А.И. Денисенко, В.Т. Соколюк).



**Сотрудники кафедры обогащения полезных ископаемых (1971)**

С 1974 года кафедру возглавил доктор технических наук, профессор Виктор Александрович Бунько. В этот период продолжают развиваться сформировавшиеся научные направления и создаются новые. Открываются отраслевые научно-исследовательские лаборатории: 1975 г. – комплексного использованию железорудного сырья Кривбасса (ОНИЛ-12); 1979 г. – электродинамических методов извлечения металлов из отходов (ОНИЛ-13).

С 1981 года заведующим кафедрой стал профессор Николай Гаврилович Бедрань. В этот период продолжены исследования, которые для кафедры стали традиционными: измельчение, гравитационная и магнитная сепарация. В стенах института происходят организационные изменения в проведении научных исследованиях. Образуется проблемная научно-исследовательская лаборатория с отделом обогащения полезных ископаемых, куда переходят практически все ведущие специалисты в направлениях обогащения руд черных металлов, в том числе магнитной сепарации. Научным руководителем отдела становится профессор В.И. Кармазин. Организационная обособленность отдела обусловила и некоторый отрыв этого направления от основного состава кафедры.

В связи с переходом на другую кафедру профессора В.А. Бунько отраслевая научно-исследовательская лаборатория электродинамических методов извлечения металлов из отходов была отделена от кафедры.

Однако научные исследования, начало которым было положено в предыдущие периоды, продолжают развиваться.

В 1983 г. доцент А.И. Денисенко подготовил и защитил докторскую диссертацию на тему «Моделирование и технология процесса гидравлической классификации в центробежных аппаратах», в которой были обобщены достижения научной школы кафедры в области гравитационных методов обогащения полезных ископаемых и осуществлен комплексный подход к моделированию гидродинамических явлений в гидроциклонах и технологии гидравлической классификации с их применением.

Продолжаются исследования высокоградиентной магнитной сепарации. В 1986 году под руководством профессора В.И. Кармазина подготовлены и успешно защищены две кандидатские диссертации. Это работа Л.Ф. Мостипан, которая разработала новую технологию обогащения окисленных железистых кварцитов для получения высококачественных концентратов, и работа Ю.С. Мостыки, который усовершенствовал технологию обогащения ильменитсодержащих пластов путем применения высокоградиентных соленоидных сепараторов.

Работая в проблемной научно-исследовательской лаборатории, профессор В.И. Кармазин продолжает развивать высокоградиентную магнитную сепарацию для слабомагнитных вкрапленных минералов. В его группу входят кандидаты технических наук З.Д. Ройзен, В.В. Дементьев, Ю.С. Мостыка, Л.Ф. Мостипан, инженеры К.А. Левченко, Л.А. Шатова и другие. Совместно с профессором С.Г. Борисенко разрабатывается идея создания в выработанном при подземной добыче руд пространстве полного цикла обогащения, т.е. создания так называемого «Подземного ГОКа».

Наметившийся к концу 80-х годов кризис в промышленности привел к существенному снижению бюджетного и отраслевого финансирования научных исследований, а изменения после 1991 года отраслевой структуры в экономике Украины – к ликвидации отраслевых научно-исследовательских лабораторий. Вынуждены были уволиться молодые, перспективные научные сотрудники.



Штат кафедри сократился до минимума: преподаватели, учебно-вспомогательный персонал и несколько научных сотрудников, проводивших исследования за счет финансирования по договорам с предприятиями и отраслевыми институтами. Однако эти критические, деструктивные явления не привели к ликвидации научных школ.

В 1993 г. подготовил и защитил докторскую диссертацию на тему «Научные основы сепарации и водопотребления при обогащении руд» П.И. Пилов. В ней было выполнено обобщение многолетних исследований по вопросам механики суспензий, сепарационным эффектам при взаимодействии частиц минералов с жидкой средой и между собой. Эта работа стала закономерным итогом днепропетровской научной школы по гравитационным методам сепарации, основы которой были заложены профессором В.А. Гуськовым еще в начале прошлого века.

С 1993 года кафедрой возглавил профессор Пилов Петр Иванович. Этот период был не простым для кафедры. Прежде всего, это было связано с отсутствием финансирования, оттоком научных кадров. Вместе с тем, было принято ряд организационных мер. Из ИГТМ НАН Украины был приглашен профессор Александр Михайлович Туркенич, во-вторых, специалисты-обогащители, работавшие в проблемной научно-исследовательской лаборатории, были вновь включены состав кафедры. Это позволило активизировать научное направление по высокоградиентной магнитной сепарации, сконцентрировать бюджетное финансирование для решения наиболее актуальных научных задач.

Получает дальнейшее развитие и традиционное для кафедры научное направление – гравитационные методы обогащения полезных ископаемых.

В 1991 году на кафедре начал работать Анатолий Семенович Кирнарский, ее выпускник 1981 г., кандидат технических наук с 1986 г., подготовивший диссертацию под руководством профессора Н.Г. Бедраня.

Он возглавил новое направление исследований – разработка технологии обогащения мелких классов каменных углей и их шламов с применением винтовых сепараторов. Активное участие в исследованиях принимали В.В. Гаевой, С.В. Артемов. Практическим результатом этого направления стало широкое внедрение на углеобогащительных фабриках Украины мокрых винтовых сепараторов, которые в значительной мере позволили повысить эффективность гравитационного обогащения углей, сократить объем шламов, направляемых на флотацию. Итог этой работы – успешная защита докторской диссертации на тему «Технологические основы мокрой винтовой сепарации угля» А.С. Кирнарским в 2000 г. Научным консультантом был профессор П.И. Пилов. В 2001 г. под руководством А.С. Кирнарского подготовил и защитил кандидатскую диссертацию В.В. Гаевой на тему «Обоснование технологических параметров гравитационно-электрохимической десульфурации каменных углей», ставшую логическим развитием работы по исследованию мокрой винтовой сепарации.

С приходом в 1997 г. А.А. Березняка, выпускника кафедры 1981 г., начи-

наються исследования по изучению физических воздействий на дисперсные системы. Это направление оказалось плодотворным. Использование импульсного воздействия акустических волн сжатия на суспензии позволило существенно ускорять осаждение твердой фазы, уплотнять рыхлые осадки, полученные в результате применения флокулянтов. В 2001 году А.А.Березняк успешно защитил кандидатскую диссертацию (руководитель – Пилов П.И.).

С конца 90-х годов под руководством профессора П.И. Пилова получают развитие новые направления: сухая трибогравитационная сепарация, адгезионно-химическая агломерация горючих полезных ископаемых и использование информационных технологий для управления обогащением полезных ископаемых.

В разработке первого направления участвовали профессор В.И. Бондаренко, ассистент Ю.И. Тюря. Она исследовала особенности трения скольжения кусков полезных ископаемых при движении по твердым поверхностям и разработала технологические режимы сепарации каменного угля и породы по способу «разгон-торможение». По результатам этих исследований была создана и применена промышленная установка по извлечению угля из проходческой породы на шахте им. Н.И. Сташкова. Эффективная работа установки дает прибыль около 1 млн. грн. в год за счет получения дополнительной продукции высокого качества.

Второе направление успешно развивается при участии профессора В.И. Бондаренко, научного сотрудника Н.А. Швеца, доцентов В.В. Гаевого и А.А. Березняка, а также младшего научного сотрудника П.О. Чечеля и аспирантки Е.А. Саловой.

В результате разработана принципиально новая технология брикетирования бурых углей, торфа и каменноугольных шламов на основе адгезионно-химического взаимодействия агломерируемых частиц. Технология отличается экономичностью при высокой теплоэнергетической ценности топливных брикетов. На основе выполненных исследований создана технологическая линия, эксплуатация которой показала перспективность использования разработанного способа подготовки к сжиганию бурых углей, торфа и вторичных топливных ресурсов, являющихся отходами угольной промышленности.

Направление, связанное с использованием информационных технологий в обогащении полезных ископаемых, активно развивают профессор П.И. Пилов и И.К. Младецкий, доцент Н.Т. Анисимов, ассистент В.А. Святошенко. В основе этого направления лежит математическое моделирование технологических схем и процессов на основе изучения их сепарационных характеристик. Созданные математические модели обогатительных технологий и программное обеспечение для компьютеров позволяют оптимизировать технологические режимы, проводить диагностику технологий обогащения полезных ископаемых, разрабатывать рациональные технологии на основе максимального использования потенциала полезного ископаемого для получения концентратов с заданными потребительскими свойствами.

Современная кафедра обогащения полезных ископаемых Национального технического университета «Днепропетровская политехника» встречает свой юбилей с высоким научным потенциалом, сохранив свои научные школы, которые сформировались на протяжении всей истории ее развития. За 115 лет научно-педагогическими сотрудниками и аспирантами опубликовано около 2000 научных трудов.

Одной из важнейших функций кафедры и производной научной активности является подготовка научно-педагогических кадров, которых готовит аспирантура очной и заочной форм обучения. Зачисляются в аспирантуру и прикрепляются к кафедре в качестве соискателей ученой степени лица, обладающие высокой инженерной подготовкой и проявившие склонность к научной работе. На форму обучения в аспирантуре поступают, как правило, выпускники по рекомендации кафедры и государственной экзаменационной комиссии, заочную главным образом сотрудники научно-исследовательских институтов, а также инженерно-технические работники горно-обогатительных комбинатов, углеобогатительных фабрик и др.

Тематика диссертационных работ тесно связана с направлением научно-исследовательских работ кафедры и учреждений, где работают заочные аспиранты и соискатели ученой степени.

Активная подготовка научных кадров через аспирантуру началась в 60-е годы с приходом на кафедру профессора В.И. Кармазина и в связи со значительной интенсификацией научных исследований. Подготовили и защитили кандидатские диссертации под научным руководством профессоров:

- **В.И. Кармазина** – А.И. Денисенко (1965), М.С. Захарова (1966), А.А. Бебеш, Ю.А. Хватов, Н.А. Малецкий (1967), Ю.А. Коряков-Савойский, Н.П. Гнедов, В.Д. Трифонов (1968), Е.В. Герасимова, В.П. Николаенко (1969), Л.П. Скоробогатова, В.Л. Егоров, А.Г. Тищенко (1970), А.А. Артемова, И.М. Ямко, А.М. Туркенич, В.Т. Ивашко (1971), П.И. Зеленев (1972), Л.А. Цыбулько (1973), В.Ф. Волгай, В.В. Салов (1974), З.Д. Ройзен, Я.С. Гольдберг, Е.А. Султанович, Л.Г. Быков (1975) П.Е. Остапенко (1976), Г.В. Самойлик (1978), В.П. Погрузов, Н.Д. Кравченко (1979), В.Л. Солецкий (1980), А.И. Алипов, В.И. Горда (1985), Л.Ф. Мостипан, Ю.С. Мостыка (1986), В.В. Дементьев (1989), Н.А. Бондарев (1990);

- **Е.Е. Серго** – Ф.У. Попов (1971), А.И. Смирнов (1972), В.И. Ниценко (1974), А.Е. Василевский (1975), В.С. Нечаев (1977), Н.И. Алилуев, И.Л. Мнушкин (1979), А.Б. Сыса, О.И. Темченко (1981), А.Д. Полулях, Д.Ф. Сергеев (1985), В.И. Суртаев (1986), Г.И. Сыса (1990);

- **Н.Г. Бедряня** – Н.В. Шейко, Э.И. Мучник (1977), Л.Н. Турчанинова (1981), Я.Т. Якимишин, В.И. Кривошеков (1983), А.П. Крикунов (1987), А.С. Кирнарский (1988), П.И. Панков (1989), В.В. Бабец (1991);

- **А.И. Денисенко** – В.Т. Соколюк (1976), Ю.А. Марголин, А.Ю. Красуля (1981), П.И. Панков, В.С. Мехальчишин (1986), А.А. Нетребский (1988), Б.М. Малый (1989);

- **В.А. Бунько** – А.Н. Шломин (1983);
  - **П.И. Пилова** – А.С. Кирнарский (докторская) (2001), А.А. Березняк (2002), Л.Ж. Горобец (докторская) (2005), Ю.И. Тюря (2006), Д.А. Полулях (2009), Н.С. Прядко (докторская) (2015);
  - **А.С. Кирнарского** – В.В. Гаевой (2001).
  - **А.М. Туркенича** – К.А. Левченко (2003), Е.Ш. Коган (2009);
  - **Л.Ж. Горобец** – В.П. Кравченко (2012);
  - **А.Д. Полуляха** – В.Ф. Пожидаев (докторская) (2001), В.К. Гарус (2007), Б.Ф. Бевзенко (2008), В.И. Чмилев (2008), О.В. Полулях (2011), И.В. Еремеев (2015),
  - **В.И. Кривошекова** – И.Н. Мацюк (2006);
  - **доцента А.П. Жендринского** – А.А. Егизаров (1977), В.М. Семиошко (1978), Н.Т. Анисимов (1979), Е.В. Жуков (1981).
- Диссертации также защитили под совместным руководством профессоров:
- **В.И. Кармазина и Е.Е. Серго** – Л.Ж. Горобец, Н.А. Малецкий (1967), Е.П. Белецкий (1969);
  - **В.И. Кармазина и Н.Г. Бедраня** – Л.М. Скоробогатова, П.И. Пилов (1976);
  - **В.И. Кармазина и А.И. Денисенко** – А.И. Бровко (1980);
  - **Н.Г. Бедраня и А.И. Денисенко** – А.А. Христов (1975).

Всего через аспирантуру кафедры подготовлено 85 кандидатов технических наук, из них 36 – сотрудники и аспиранты кафедры. Естественно, что динамика подготовки и защит диссертаций имеет тесную связь с активностью научно-исследовательской деятельности (рисунок)

Педагогический персонал кафедры – это, в основном, аспиранты, успешно защитившие кандидатские диссертации, проявившие склонность к педагогической деятельности и активно работающие со студентами.

Хорошая материальная оснащенность кафедры и творческая обстановка в коллективе, сохранившиеся традиции научных школ, позволяют преподавателям сочетать педагогическую и научно-исследовательскую деятельность при подготовке докторских диссертаций. Так, работая доцентами кафедры, подготовили докторские диссертации Е.Е. Серго, Н.Г. Бедраня, А.И. Денисенко, П.И. Пилов, А.С. Кирнарский.

За время активной деятельности сформировались научные школы и научные направления, являющиеся приоритетом кафедры. К ним следует отнести: гравитационные методы обогащения, магнитную и, в частности, высокоградиентную сепарацию, измельчение руд, флотацию и создание флотационных машин, гравитационно-магнитную сепарацию и др.

В заключение следует отметить, что кафедра обогащения полезных ископаемых Национального горного университета отмечает свой юбилей с уверенным взглядом в будущее. Она имеет значимый научный авторитет, готовит специалистов-обогащителей высокой квалификации, которые востребованы

промышленностью и научными подразделениями. Развитие кафедры осуществляется в соответствии со стратегией деятельности университета, который преобразован в Национальный технический университет «Днепропетровская политехника», а кафедра обогащения полезных ископаемых получила название кафедры технологического инжиниринга переработки материалов, что способствует развитию новых магистерских и научных программ.

Корни успехов уходят в историю развития кафедры. Опираясь на традиции научной школы, основы которой заложены профессором В.А. Гуськовым в начале прошлого века, его последователи не только развили их, но и открыли новые направления создания технологий и процессов обогащения полезных ископаемых. Это происходит и потому, что кафедра благодаря высокой квалификации ее профессорско-преподавательского состава и научных сотрудников всегда понимала тенденции развития современной техники и технологии. Она оперативно и адекватно реагировала на изменения, происходившие в горной промышленности и в смежных отраслях, на достижения фундаментальных наук, являющихся базой для создания новых сепарационных процессов.

Профессиональные знания, которыми владеют специалисты-обогащители, всегда востребованы в обществе на любых этапах его развития, поскольку по мере накопления первичных материалов, добываемых в недрах, они в той или иной мере будут вовлекаться в рециклинг, реализация которого без технологий, используемых при обогащении полезных ископаемых, невозможна. Знания обогащителей весьма необходимы в технологиях разработки техногенных месторождений, инженерной защиты окружающей среды, менеджмента природных ресурсов.

Повседневной заботой кафедры было и есть поддержание высокого уровня подготовки студентов. Это осуществляется за счет высокой квалификации преподавателей и тесной связи с промышленностью, развития наукоемких технологий и создания новых процессов.

*Редколлегия*

УДК 622.7

**А.С. КИРНАРСКИЙ**, д-р техн. наук  
(Германия, фирма «Инжиниринг Доберсек ГмбХ»)

### **ПЕРЕРАБОТКА ФОСФАТОВ В МАРОККО**

Сокращение пахотных земель ввиду роста населения, урбанизации, засухи и общего ухудшения экологической обстановки в мире вызывают повышенный спрос на продовольствие, который к 2050 году увеличится на 70% по сравнению с нынешним уровнем, что является одним из главных вызовов человечеству. Для его разрешения требуется интенсификация сельского производства за счет

**Збагачення корисних копалин, 2018. – Вип. 71(112)** 23