

## **Отдел фармакогенетики**

Лаборатория фармакогенетики организована приказом ректора 2-го ММИ им. Н.И.Пирогова академика АМН СССР Юрия Михайловича Лопухина в декабре 1973 г. Заведующим лабораторией был назначен Середенин Сергей Борисович.

В период 1973-1986 гг. лаборатория являлась структурным подразделением 2-го ММИ им. Н.И.Пирогова. В 1986 г приказом Минздрава СССР лаборатория переведена в Институт фармакологии АМН СССР. В 2006 г. лаборатория преобразована в отдел фармакогенетики в составе лабораторий фармакогенетики, фармакологии мутагенеза, фармакологии нейропротекции.

### **Основные направления научных исследований отдела:**

- фармакогенетика эмоционального стресса;
- разработка новых оригинальных психонейротропных средств;
- изучение молекулярных механизмов генетических различных фенотипов формирования ответов на эмоциональный стресс;
- изучение механизмов нейропротекции;
- разработка новых оригинальных лекарственных средств с нейропротекторными свойствами.
- Фундаментальные и прикладные исследования по проблеме генетической токсикологии, включающие вопросы: разработки и валидации новых, совершенствования и оптимизации существующих методов оценки генотоксического действия, изучение механизмов реализации генотоксических эффектов лекарственных средств.
- изучение механизмов мутагенеза;
- разработка лекарственных средств с антимуtagenными свойствами;
- исследования по антимуtagenной и комутагенной модификации мутагенеза;
- доклиническая оценка безопасности новых лекарственных средств с целью выявления их возможного генотоксического действия в соматических и зародышевых клетках;
- подготовка специалистов в области генетической токсикологии.

## Основные научные достижения

- Доказана зависимость эффектов бензодиазепиновых транквилизаторов, психостимуляторов, антидепрессантов от фенотипа эмоционально-стрессовой реакции.
- Установлены зависимые от ГАМК<sub>A</sub> рецептора механизмы формирования реакции страха.
- Выявлены биохимические, психофизиологические и психологические маркеры для типирования стрессового ответа и предикции эффекта бензодиазепинов.
- Создана концепция селективного анксиолитика, разработан и внедрен в медицинскую практику препарат афобазол, первый в классе селективный анксиолитик.
- Выявлены анксиолитические свойства у препаратов ноопепт и селанк, разработанных в НИИ фармакологии имени В.В.Закусова и внедренных в медицинскую практику
- Выполнены фармакогеномные исследования препарата ладастен, установлены эпигенетические механизмы формирования его психостимулирующих и анксиолитических свойств. Ладастен внедрен в медицинскую практику в качестве антиастенического средства.
- Установлено регуляторное воздействие Ноопепта на экспрессионный фактор NIF-1.
- Сформулирована концепция регуляции тирозинкиназных рецепторов малыми молекулами дипептидной структуры. Сконструированные оригинальные соединения разрабатываются в качестве нейропротекторов и антидепрессантов.
- Сформулирована концепция регуляции холецистокининовых рецепторов. Синтезированное соединение разрабатывается в качестве анксиолитического и антиалкогольного средства.
- Сформулирована концепция регуляции 18 kD транслокаторного белка. Синтезированные соединения разрабатываются в качестве анксиолитиков с нейропротекторными свойствами и антидепрессантов.
- Сотрудники отдела принимали участие в разработке и внедрении в медицинскую практику лекарственных средств феназепам, сиднокарб, пиразидол, бемитил, тетриндол.

- Решен ряд методических и методологических вопросов обеспечения генотоксикологического скрининга лекарственных и иных мутагенов и комутагенов. Созданы и внедрены методические рекомендации по оценке генотоксичности лекарственных средств и наночастиц, теоретически и экспериментально обоснованы новые направления генотоксикологических исследований - лекарственный комутагенез, мутагенез микро- и наночастиц, оценка генотоксичности во «вторичных тканях», зародышевых и стволовых клетках.
- Проведены исследования генотипических, возрастных и половых особенностей проявления мутагенных эффектов ряда ксенобиотиков, а также зависимости количественных и качественных параметров их повреждающего действия от фенотипа антиоксидантной системы и витаминной обеспеченности.
- Выявлены свободно-радикальные механизмы реализации генотоксических эффектов при патологических состояниях и воздействиях ксенобиотиков. Установлена пороговость генотоксических эффектов ряда мутагенов-прооксидантов.
- Разработаны фундаментальные основы антимутагенной защиты генома и способы антимутагенной профилактики. Внедрены ранее неиспользовавшиеся методические приемы по выявлению и изучению механизмов действия антимутагенов, обнаружено и исследовано более 20 ранее неизвестных фармакологических и пищевых антимутагенов.

В составе отдела работают академик РАН С.Б. Середенин (руководитель отдела), член-корреспондент РАН А.Д. Дурнев (научный руководитель лаборатории фармакологии мутагенеза), профессор РАН М.А. Яркова (ведущий научный сотрудник, заместитель руководителя отдела).

Сотрудники отдела являются лауреатами государственных премий СССР (1980) и Российской Федерации (1998).

#### **Данные о заведующих лаборатории в составе отдела фармакогенетики**

Лаборатория фармакологической генетики –  
**Середенин Сергей Борисович**,  
 академик РАН  
 Тел./факс: (495) 601-2132

E-mail: [seredeninpharm@mail.ru](mailto:seredeninpharm@mail.ru)

**Яркова Милада Альнордовна,**  
доктор медицинских наук, профессор РАН  
Тел./факс: (495) 601-2186  
E-mail: [doctorpharm@mail.ru](mailto:doctorpharm@mail.ru)

Лаборатория фармакологии мутагенеза –  
**Жанатаев Алий Курманович,**  
кандидат биологических наук  
Тел./факс: (495) 601-2186,  
E-mail: [azhanataev@yandex.ru](mailto:azhanataev@yandex.ru)

Лаборатория фармакологии нейропротекции –  
**Антипова Татьяна Алексеевна,**  
кандидат биологических наук  
Тел.: (495) 601-2243  
E-mail: [zenina\\_tatyana@mail.ru](mailto:zenina_tatyana@mail.ru)

### **Методы исследований, используемые в отделе**

- Методы оценки *in vivo* анксиолитического, антидепрессивного, психостимулирующего, актопротекторного действия лекарственных средств (с анализом фенотипических особенностей).
- Методы изучения механизмов действия фармакологически активных соединений на различных моделях *in vitro*, *ex vivo* и *in vivo*: радиолигандный анализ, высокоэффективная жидкостная хроматография, спектрофлуориметрия, дифференцированное ультрацентрифугирование, флуоресцентная микроскопия, электрофорез.
- Методы оценки мутагенной и потенциальной канцерогенной активности в краткосрочных тестах новых лекарственных средств, включая тест на индукцию генных мутаций на бактериях (тест Эймса), тест на индукцию хромосомных повреждений *in vivo*, тест на индукцию повреждений ДНК, метод ДНК-комет.

- Методы оценки нейропротекторных свойств соединений на культуре клеток человека и животных (модели оксидативного стресса, глутаматной токсичности, МРТР- и 6-гидроксидофаминовой нейротоксичности с последующей оценкой жизнеспособности клеток с помощью МТТ-теста, окраской по Хёхсту и этидиумбромидом).
- Метод Вестерн-блот анализа с использованием специфических антител к исследуемым белкам-мишеням.

Высококвалифицированные специалисты и оснащение необходимым оборудованием позволяет также проводить широкий круг цитогенетических, цитологических, молекулярно-генетических, нейро- и биохимических исследований.

### Список публикаций сотрудников отдела за период 2012 – 2016 гг.

1. Behensky AA, Yasny IE, Shuster AM, **Seredenin SB**, Petrov AV, Cuevas J. Stimulation of Sigma Receptors with Afobazole Blocks Activation of Microglia and Reduces Toxicity Caused by Amyloid- amyloid- $\beta$ 25-35. // *J Pharmacol Exp Ther*. 2013. V.347, №2. P.458-67.
2. Behensky AA, Yasny IE, Shuster AM, **Seredenin SB**, Petrov AV, Cuevas J. Afobazole Activation of  $\sigma$ -1 Receptors Modulates Neuronal Responses to Amyloid- $\beta$ 25-35. // *J Pharmacol Exp Ther*. 2013. V.347, №2. P.468-77.
3. Katnik C, Garcia A, Behensky AA, Yasny IE, Shuster AM, **Seredenin SB**, Petrov AV, Seifu S, McAleer J, Willing A, Cuevas J. Treatment with afobazole at delayed time points following ischemic stroke improves long-term functional and histological outcomes. // *Neurobiol Dis*. 2014. №62. P.354-64. doi: 10.1016/j.nbd.2013.10.011.
4. Stelmashook E.V., Genrikhs E.E., Novikova S.V., Barskov I.V., Gudasheva T.A., **Seredenin S.B.**, Khaspekov L.G., Isaev N.K. Behavioral effect of dipeptide NGF mimetic GK-2 in an in vivo model of rat traumatic brain injury and its neuroprotective and regenerative properties in vitro. // *International journal of neuroscience*. 2015. V.125, №5. C.375-379. Doi:10.3109/00207454.2014.935376.
5. Katnik Ch., Garcia A., Behensky A.A., Yasny I.E., Shuster A.M., Seredenin S.B., Petrov A.V., Cuevas J. Activation of  $\sigma$ 1 and  $\sigma$ 2 receptors by afobazole increases glial cell survival and prevents glial cell activation and nitrosative

- stress after ischemic stroke // Journal of Neurochemistry. 2016. V. 139, № 3. P. 497-509.
6. Gudasheva Tatyana A., Povarnina Polina, Logvinov Ilya O., **Antipova Tatyana A., Seredenin Sergey B.** Mimetics of brain-derived neurotrophic factor loops 1 and 4 are active in a model of ischemic stroke in rats // Drug Design, Development and Therapy 2016. Vol.10. P. 3545-3553.
  7. Voronin M.V. and Kadnikov I.A. Contribution of Sigma-1 receptor to cytoprotective effect of afobazole // Pharmacology Research & Perspectives. 2016. – V. 4, Is. 6. - e00273. DOI: 10.1002/prp2.273.
  8. Ряскина Е.В., Воронин М.В., Середенин С.Б. Взаимодействие производных 2-меркаптобензимидазола с  $\sigma_1$  рецепторами // Химико-фармацевтический журнал. 2012. Т.46, №6. С.12-13.
  9. Кадников И.А., Воронин М.В., Середенин С.Б. Влияние афобазола на активность хинонредуктазы -2. // Химико-фармацевтический журнал. 2013. Т.47, № 10. С. 9-11.
  10. Яркова М.А., Середенин С.Б. Временные характеристики стресс-индуцированного падения бензодиазепиновой рецепции у мышей линий C57Bl/6 и BALB/c. // Бюл. exper. биол. 2014. Т.157, №6. С.733-735.
  11. Гудашева Т.А., Деева О.А., Мокров Г.В., **Ярков С.А., Яркова М.А., Середенин С.Б.** Первый дипептидный лиганд транслокаторного протеина: дизайн и анксиолитическая активность. // Доклады академии наук. 2015. Т. 464, №3. С.361–364
  12. Поварнина П.Ю., **Ярков С.А.**, Гудашева Т.А., **Яркова, М.А. Середенин С.Б.** Дипептидный лиганд транслокаторного протеина ГД-23 проявляет анксиолитическую и ноотропную активность. // Acta Naturae. 2015. Т.7, №3. С.108-112
  13. Mokrov G.V., Deeva O.A., Gudasheva T.A., **Yarkov S.A., Yarkova M.A., Seredenin S.B.** Design, synthesis and anxiolytic-like activity of 1-arylpyrrolo[1,2-a]pyrazine-3-carboxamides. // Bioorg Med Chem. 2015. V.23, P.3368-3378.
  14. Абрамова Е.В., Воронин М.В., Середенин С.Б. Взаимодействие афобазола с сигма-1 рецепторами головного мозга мышей // Химико-фармацевтический журнал. 2015. Т.49, № 1. С.9-11.
  15. Кадников И.А., Воронин М.В., Середенин С.Б. Цитопротекторное действие афобазола и его основного метаболита М-11. // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2015. Т.159, №1. С.52-55.

16. **Ярков С.А.,** Мокров Г.В., Гудашева Т.А., **Яркова М.А., Середенин С.Б.** Фармакологическое изучение новых соединений – регуляторов 18кДа транслокаторного белка. // Эксп. и клин. фарм. 2016. Т.79, № 1. С. 7-11.
17. **Яркова М.А.,** Мокров Г. В., Гудашева Т. А., Середенин С. Б. Анксиолитическое действие оригинальных производных пирроло[1,2-а]пиразина, лигандов TSPO, зависит от биосинтеза нейростероидов // Химико-фармацевтический журнал. 2016. Т. 50, №8. С.3-6.
18. **Никитина В.А., Катосова Л.Д., Чаушева А.И., Платонова В.И., Воронина Е.С., Жанатаев А.К., Дурнев А.Д.** Исследование генотоксичности бромата калия // Медицинская генетика. 2012. №2. С. 38-42.
19. **Дурнев А.Д., Даугель-Дауге Н.О., Жанатаев А.К., Лапицкая А.С., Середенин С.Б.** Комутагенные эффекты валокордина // Экологическая генетика. 2012. Т.10, №3. С.53-58. [http://ecolgenet.ru/ru/system/files/53-58\\_Durnev2\\_ecol\\_3\\_2012.pdf](http://ecolgenet.ru/ru/system/files/53-58_Durnev2_ecol_3_2012.pdf)
20. **Дурнев А.Д., Жанатаев А.К., Шредер О.В., Середенин В.С.** Генотоксические поражения и болезни // Молекулярная медицина. 2013. №2. С.1-9. <http://molmed.rusvrach.ru/archive/molecmed-2013-03-01.pdf>
21. **Плигина К.Л., Жанатаев А.К., Чайка З.В., Дурнев А.Д.** Методика цитогенетического анализа ооцитов мышей // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2013. №7. С.128-131. DOI: 10.1007/s10517-013-2292-0
22. **Еремина Н.В., Жанатаев А.К., Чайка З.В.,** Васильева Н.В., Елинов Н.П., Богомолова Т.С., Выборнова И.В., Босак И.А., Богданова Т.В., Рябинин И.А., Казей В.И., Рыдкина Е.Б., Пурмаль А.А., Гурова Е.В., **Дурнев А.Д.** Скрининг противогрибковой активности карбазол-замещенных соединений и оценка генотоксичности молекул-лидеров // Проблемы медицинской микологии. 2013. Т.15, №3. С.42-47. <http://elibrary.ru/item.asp?id=20316669>
23. **Sirota N.P., Zhanataev A.K., Kuznetsova E.A., Khizhnyak E.P., Anisina E.A., Durnev A.D.** Some causes of inter-laboratory variation in the results of comet assay // Mutation Research. 2014. №770. P.16-22. DOI: 10.1016/j.mrgentox.2014.05.003
24. **Мороз В.В., Мягкова Е.А., Жанатаев А.К., Рябов Г.А., Остапченко Д.А., Дурнев А.Д., Решетняк В.И.** Повреждения ДНК и процессы клеточной гибели лейкоцитов у пострадавших с тяжелой травмой // Общая реаниматология. 2014. Т.10, №4. С.11-36.

<http://www.reanimatology.com/rmt/manager/files/articles/1409/submission/original/1409-872-1-SM.pdf>

25. Никитина В.А., **Жанатаев А.К.**, Чаушева А.И., Куцев С.И. Применение метода гель-электрофореза отдельных клеток в комбинации с флуоресцентной гибридизацией *in situ* для прицельной оценки ДНК-повреждений // Медицинская генетика. 2014. №9. С.11-17.
26. Дурнев А.Д. Оценка генотоксичности наночастиц при использовании в медицине // Гигиена и санитария, 2014. №2. С.76-83.
27. Дурнев А.Д., Кулакова А.В., **Жанатаев А.К.**, Оганесянц Л.А. Оценка цитогенетической и мутаген-модифицирующей активности кофеина в клетках костного мозга мышей // Гигиена и санитария, 2015. Т.94, №3. С.106-110.
28. Плигина К.Л., **Жанатаев А.К.**, Кулакова А.В., Чайка З.В., Дурнев А.Д. Влияние ацетилцистеина на цитогенетические эффекты этопозида в ооцитах мышей // Генетика, 2016. №2. С.215-220.
29. Гончарова В., **Жанатаев А.**, Чайка З., Дурнев А., Богдан Н., Луценко Н., Морозова К., Лунина С., Доброхотова Ю. Анализ показателей генотоксичности при невынашивании беременности // Врач, 2016; №3: 21-24.
30. Логвинов И.О., Антипова Т.А., Гудашева Т.А., Тарасюк А.В., Антипов П.И., **Середенин С.Б.** Нейропротекторные свойства ГСБ-106, дипептидного миметика мозгового нейротрофического фактора, в экспериментах *in vitro* // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины 2013. Т.155, № 3. С. 319-322.
31. Белкина Л.М., Терехина О.Л., Антипова Т.А., Смирнова Е.А., **Круглов С.В.**, Малышев И.Ю. Влияние блокады синтеза NO на свободнорадикальные процессы при остром аллоксановом диабете у крыс разных генетических линий // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2013. Т. 99, № 11. С.1273-1284.
32. Гудашева Т.А., Антипова Т.А., Логвинов И.О., **Середенин С.Б.** Пептидный миметик 4-й петли мозгового нейротрофического фактора ГСБ-106 активирует TrkB, Erk, Akt и способствует выживаемости нейронов *in vitro* // Доклады Академии наук. 2013. Т.451, №5, С.1-4.
33. Тарасюк А.В., Гудашева Т.А., Сазонова Н.М., Антипов П.И., Курилов Д.В., Поварнина П.Ю., **Логвинов И.О.**, **Середенин С.Б.** Анализ зависимости структура-активность в ряду аналогов ГСБ-106 –



- дипептидного миметика мозгового нейротрофического фактора. // Биоорганическая химия. 2014. Т. 40, № 2. С.142-156.
34. Gudasheva T.A., Povarnina P.Yu., **Antipova T.A., Seredenin S.B.** A novel dimeric dipeptide mimetic of the nerve growth factor exhibits pharmacological effects upon systemic administration and has no side effects accompanying the neurotrophin treatment // *Neuroscience and Medicine*, 2014, Vol.5, P. 101-108.
35. **Антипова Т.А., Николаев С.В.,** Гудашева Т.А., **Середенин С.Б.** Исследование *in vitro* нейропротекторных свойств нового оригинального миметика фактора роста нервов человека ГК-2 (Н) // *Экспериментальная и клиническая фармакология*. 2014. Т.77, № 2, С. 8-11.
36. Тюренокв И.Н., Волотова Е.В., Куркин Д.В., Бакулин Д.А., **Логвинов И.О., Антипова Т.А.** Нейропротекторное действие нейроглутама в условиях активации свободно-радикального окисления // *Экспериментальная и клиническая фармакология*, 2014. Т. 77, №8, С.16-19.
37. Тюренокв И.Н., Волотова Е.В., Куркин Д.В., Бакулин Д.А., **Логвинов И.О., Антипова Т.А.** Нейропротективное действие нейроглутама в условиях свободно-радикального окисления // *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*, 2015. Т.159, №3, С. 344-348.
38. Тюренокв И.Н., Волотова Е.В., Куркин Д.В., Мазина Н.В., Бакулин Д.А., **Антипова Т.А.** Нейропротективное и антиоксидантное действие нейроглутама при церебральной ишемии // *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*. 2015. Т.159, № 3. С. 344-347.
39. Гудашева Т.А., **Логвинов И.О.,** Поварнина П.Ю., **Антипова Т.А., Середенин С.Б.** Анализ зависимости антидепрессивного действия лигандов рецепторов TrkB от активации MAP-киназного пути // *Доклады Академии наук*. 2015. Т. 460, № 3, С.346-348.
40. Крыжановский С.А., **Антипова Т.А.,** Цорин И.Б., **Круглов С.В.,** Ионова Е.О., Столярук В.Н., Вититнова М.Б. Влияние Афобазола на уровень индуцибельной NO-синтазы в ишемизированном миокарде // *Молекулярная медицина*, 2016. Т.14, №3. С.26-31.
41. **Антипова Т.А., Николаев С.В.,** Островская Р.У., Гудашева Т.А., **Середенин С.Б.** Дипептидный аналог Пирацетама Ноопепт увеличивает жизнеспособность гиппокампальных нейронов линии НТ-22 на модели глутаматной токсичности // *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*. 2016. Т.161, №1. С. 68-71.

42. **Антипова Т.А.**, Логвинов И.О., Николаев С.В., Круглов С.В., Тарасюк А.В., Антипов П.И., Гудашева Т.А., Середенин С.Б. Сравнительный анализ активации пострецепторных сигнальных путей димерными дипептидными миметиками разных петель NGF // Фармакокинетика и фармакодинамика. 2016. №2. С.15-18.
43. **Логвинов И.О.**, **Антипова Т.А.**, Непоклонов А.В., Вальдман Е.А. Сравнение защитного эффекта гимантана и амантадина при действии нейротоксина 6-гидроксидофамина в культуре клеток нейробластомы человека // Экспериментальная и клиническая фармакология, 2016. Т.79, №1. С.12-14

### **Методические рекомендации**

1. **Дурнев А.Д.**, Гуськова Т.А., Ревазова Ю.А., Меркулов В.А., Верстакова О.Л., Журков В.С., Сычева Л.П., **Жанатаев А.К.**, Юрченко В.В. *Методические рекомендации по оценке мутагенных свойств лекарственных средств* // Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая /М.: Гриф и К, 2012., с. 94-114.
2. **Дурнев А.Д.**, Меркулов В.А., **Жанатаев А.К.**, Никитина В.А., Воронина Е.С., **Середенин С.Б.** *Методические рекомендации по оценке ДНК-повреждений методом щелочного гель-электрофореза отдельных клеток в фармакологических исследованиях* // Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая /М.: Гриф и К, 2012., с. 115-128.
3. Белицкий Г.А., **Дурнев А.Д.**, Ревазова Ю.А., Меркулов В.А., Абилов С.К., Арзамасцев Е.В., Верстакова О.Л., Гуськова Т.А., Журков В.С., Сычева Л.П., **Жанатаев А.К.** *Методические рекомендации по оценке канцерогенности лекарственных средств и вспомогательных веществ в краткосрочных тестах* // Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая /М.: Гриф и К, 2012., с. 129-162.
4. Воронина Т.А., **Середенин С.Б.**, **Яркова М.А.**, **Воронин М.В.** *Методические рекомендации по доклиническому изучению транквилизирующего (анксиолитического) действия лекарственных средств* // Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая /М.: Гриф и К, 2012., с. 264-275.

5. МУК 1.2.3364-16. Оценка мутагенной активности пестицидов. Роспотребнадзор, 2016 / Разработаны: ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора (Ракитский В.Н.; Ревазова Ю.А.; Илюшина Н.А.; Егорова О.В., Сеницкая Т.А.; Чхвиркия Е.Г.); ФГБУ «Научно-исследовательский институт экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н. Сысина» (Журков В.С.; Сычева Л.П.), ФГБНУ «Научно-исследовательский институт фармакологии им. В.В. Закусова» (Дурнев А.Д., **Жанатаев А.К.**); ФГБУН «Институт общей генетики им. Н.В. Вавилова» РАН (Абилев С.К.).

#### **Патенты:**

1. Патент №2597848 РФ. Средство для профилактики и лечения диабета **Середенин С.Б.**, Островская Р.У., Воронина Т.А., Золотов Н.Н., **Яркова М.А.**, **Дурнев А.Д.**; заявитель и патентообладатель ФГБНУ «НИИ фармакологии имени В.В. Закусова» – № 2013110799/15, 12.03.2013; опубликовано: 20.09.2016.
2. Патент №2599845 РФ. Способ прогнозирования инфекционных осложнений у пострадавших с тяжелой травмой, кровопотерей и гипоксией Мороз В.В., **Дурнев А.Д.**, Решетняк В.И., **Жанатаев А.К.**, Мягкова Е.А., Остапченко Д.А.; заявитель и патентообладатель ФГБНУ «НИИ общей реаниматологии им. В.А. Неговского, ФГБНУ «НИИ фармакологии им. В.В. Закусова. – № 2014141909/15; заявл. 17.10.14; опубл. 20.10.16.

Отделом фармакогенетики в период 1986-2016 гг. организованы и проведены 6 международных научных конференций «Биологические основы индивидуальной чувствительности к психотропным средствам»