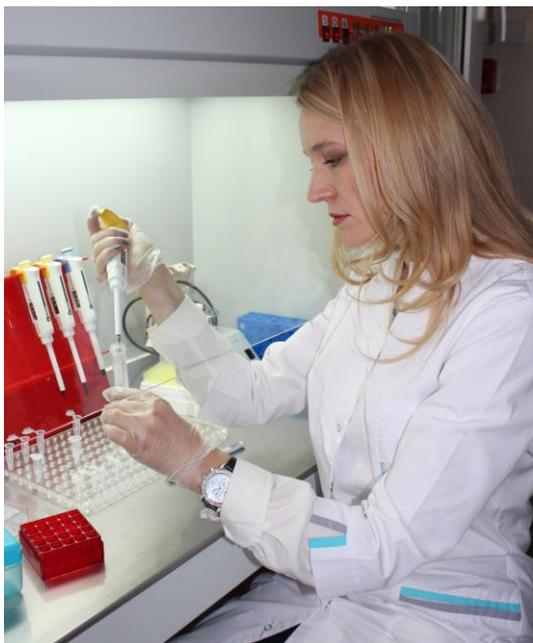


## ЛАБОРАТОРИЯ ГЕНОМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НИИ ГМЭ



*Бушуева Ольга Юрьевна*

**заведующая лабораторией  
геномных исследований НИИГМЭ, доцент  
кафедры биологии, медицинской  
генетики и экологии, кандидат  
медицинских наук, доцент.**

В 2002г. с отличием окончила лечебный факультет Курского государственного медицинского университета. Кандидатская диссертация "Функциональная активность рибосомных генов и ее связь с особенностями клинического проявления и течения миомы матки" защищена в 2005 г (научный руководитель: д.м.н., профессор Иванов В.П.). В настоящее время выполняет докторскую диссертацию на тему «Молекулярно-генетические механизмы формирования коморбидности распространённых сердечно-сосудистых заболеваний» (научный руководитель: д.м.н., профессор Иванов В.П.). Врач по специальностям: генетика, лабораторная генетика. Член Российского общества медицинских генетиков (РОМГ), Всероссийского общества генетиков и селекционеров (ВОГиС). Рецензент зарубежных журналов «European Journal of Medical Research», Journal of the American Society of Hypertension.

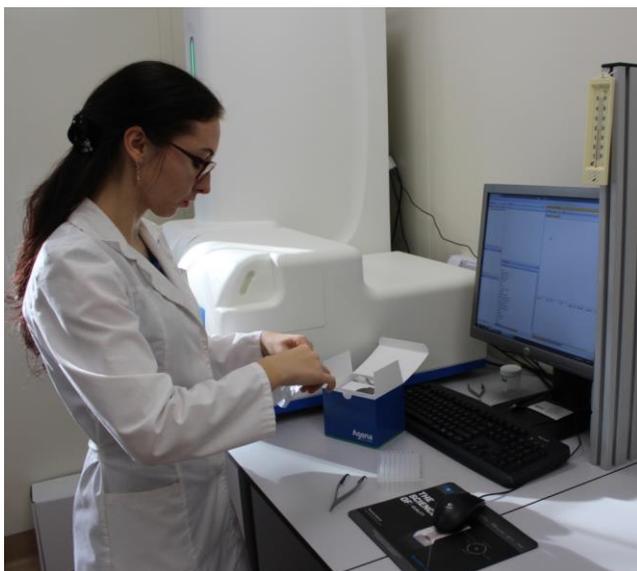
Бушуева О.Ю. является автором более 120 научных работ, 33 из которых опубликованы в изданиях, индексируемых в Web of Science Core Collection или Scopus. индекс Хирша Web of Science/Scopus – 4. Индекс Хирша РИНЦ – 6. Под ее руководством защищена 1 и выполняются 4 кандидатские диссертации. Бушуева О.Ю. принимает активное участие в выполнении федеральных целевых программ, грантов Российского научного фонда, государственных заданий. В настоящее время является исполнителем гранта по гранту Транс Рашен «Комплексное молекулярно-генетическое исследование вовлеченности полиморфизма генов ферментов биотрансформации ксенобиотиков и антиоксидантной системы в развитие рака желудка и ободочной кишки» (Фонд генетических исследований TRC

GEN+ Компании Транс Рашен КО) (2018-2022), руководителем гранта Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере в рамках по программе «УМНИК» «Разработка диагностической панели генетических маркеров для прогнозирования риска развития и тяжести течения миомы матки» (Договор №11338ГУ/2017 от 21.04.2017) и руководителем государственного задания «Комплексный анализ вовлеченности генов матриксных металлопротеиназ в развитие ишемической болезни сердца». В ноябре 2017 г прошла тренинговый курс по анализу генетических вариаций в геноме человека (Variant Effect Prediction) в рамках международного проекта Human Variome Project (Проект «Вариом человека») в г. Прага, Чехия.

Награждена Почетной грамотой администрации г. Курска за успехи в организации и совершенствовании образовательного процесса, в разработке научной и учебно-методической литературы, заслуги в подготовке медицинских, фармацевтических и научно-педагогических кадров (2017 г.).

Телефон:(4712)588147, E-mail:olga.bushueva@inbox.ru.

*Быканова Марина Алексеевна*



**младший научный сотрудник  
лаборатории геномных  
исследований НИИГМЭ, ассистент  
кафедры биологии, медицинской  
генетики и экологии, кандидат  
биологических наук.**

В 2013 г. окончила Курский государственный университет, квалификация биолог по специальности «биология». Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.07– генетика «Вовлеченность полиморфизмов генов цитохромов P450 эпоксигеназ в развитие гипертонической болезни» защищена в 2017 (научный руководитель: д.б.н., профессор Солодилова М.А.). Владеет методиками экстракции ДНК и РНК из биологических жидкостей и тканевого материала, методами анализа геной экспрессии, полимеразной цепной реакции в режиме «реального

времени», технологиями масштабного высокопроизводительного генотипирования на генетическом анализаторе MassARRAY 4, осваивает методики таргетного секвенирования. В 2015 г. прошла обучение методам генотипирования, основанным на масспектрометрии, на базе Центра коллективного пользования «Медицинская геномика» Томского национального исследовательского медицинского центра российской академии наук. Общее число публикаций за последние 5 лет – 38, из них: 7 - опубликованы в изданиях, индексируемых в Web of Science или Scopus. Автор монографии «Генетико-биохимические аспекты патогенеза гипертонической болезни: роль генов регуляторов сосудистого гомеостаза и эпоксигеназного пути метаболизма арахидоновой кислоты». В 2016 г. принимала участие в конгрессе European Meeting on Hypertension and Cardiovascular Protection (Париж). Является членом Российского общества медицинских генетиков (РОМГ), Москва, Россия.

Телефон:(4712)588147, E-mail: [marina.bickanova@yandex.ru](mailto:marina.bickanova@yandex.ru).

### **Направления научных исследований сотрудников:**

Область научных интересов Бушуевой О.Ю.: формирование коллекции образцов биологического материала пациентов с различными мультифакторными заболеваниями, изучение генетических и эпигенетических механизмов развития мультифакторных заболеваний, преимущественно сердечно-сосудистых и онкологических (артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца, мозгового инсульта, синдрома укороченного интервала Q-T, миомы матки, рака толстого кишечника и др.), анализ эпигенетической изменчивости, анализ механизмов регуляции генной экспрессии, анализ молекулярных механизмов развития мультифакторных заболеваний, анализ межгенных и генно-средовых взаимодействий, разработка протоколов генотипирования, подбор генов и полиморфизмов для проведения молекулярно-генетических исследований.

Область научных интересов Быкановой М.А.: генетика человека, генетика многофакторных заболеваний, генетическая и молекулярная эпидемиология, анализ генома, анализ транскриптома.

## **Перечень оборудования лаборатории и его возможности:**

1. Пиросеквенатор PyroMark Q96 ID (Qiagen) – позволяет осуществлять целевое секвенирование фрагментов ДНК, проводить количественный анализ метилирования ДНК, идентификацию точечных однонуклеотидных замен, вставок и делеций, верификацию и валидацию результатов полногеномного анализа.

2. Генетический анализатор MassARRAY 4 (Agena Bioscience, США) – высокопроизводительное оборудование для масштабного генетического, эпигенетического, и транскриптомного анализа. Возможности анализатора MassARRAY 4 охватывают секвенирование, минисеквенирование, генотипирование, анализ SNP и CNV, полногеномный скрининг и таргетный скрининг и др.

3. Термоциклеры CFX-96 для амплификации нуклеиновых кислот в режиме реального времени с модулем HRM фирмы Био-Рад (США) - прибор для проведения ПЦР с возможностью регистрации продуктов реакции в режиме реального времени – позволяют проводить ПЦР в режиме «реального времени»; анализ кривых плавления, в том числе HRM; осуществлять подбор оптимальной температуры для проведения ПЦР; проводить анализ экспрессии генов.

4. Амплификатор в режиме «реального времени» Rotor-Gene Q (Qiagen) – позволяет осуществлять амплификацию в режиме «реального времени» с использованием технологий TaqMan и FRET в роторном дизайне; проводить анализ экспрессии генов.

5. Автоматическая станция для выделения нуклеиновых кислот и белков на основе миницентрифужных колонок QIAcube (Qiagen) - позволяет осуществлять выделение нуклеиновых кислот (ДНК, РНК, миРНК, вирусные нуклеиновые кислоты) и генетически модифицированных белков с использованием колоночного метода выделения.

6. Фотометр NanoDrop-Lite (Thermo Scientific) - позволяет измерять концентрацию ДНК, РНК, определять их чистоту; измерять концентрацию очищенных белков.

7. Микропланшетный спектрофотометр Multiscan GO (Thermo Scientific), флуориметр Qubit 3.0 (Thermo Scientific) - позволяет определять чистоту и концентрацию выделенной ДНК/РНК.

8. Гомогенизатор лабораторный Tissue Ruptor (Qiagen) - предназначен для гомогенизации биологических образцов (ткани и клетки человека и животных) для последующего выделения биомолекул, в том числе ДНК, РНК и белков.

9. Ультранизкотемпературные морозильники (-86 градусов С) MDF-U4185S (Sanyo, Япония) и Forma 902 (Thermo Scientific), лабораторные холодильно-морозильные шкафы FFGL1230V (Thermo Scientific), лабораторный холодильно-морозильный шкаф Liebherr LCv 4010 (Mediline) лабораторные

низкотемпературные лари Liebherr LGT 4725 (Mediline) - предназначены для хранения образцов крови, плазмы, выделенной ДНК/РНК.

10. Криохранилище Bio-Cane 20 на 20,5 л для хранения образцов в жидком азоте (Thermo Scientific), криоконтейнер Arctic Express 5 для транспортировки образцов на жидком азоте (Thermo Scientific).

11. Программируемые термоциклеры МС-2 Терцик (ДНК-технология) - предназначены для проведения амплификации нуклеиновых кислот.

12. Оборудование для детекции продуктов ПЦР: гель-документирующая система BioDoc-It, с принадлежностями UVP (США), система анализа хемилюминесцентных проб и гелей Epi Chemi III Darkroom, UVP (США), трансиллюминатор LMS – 20E, UVP (США) для визуализация нуклеиновых кислот в УФ-спектре излучения, компьютерная система анализа и документирования хемилюминесцентных проб GDS-8000, включающая CCD-камеру, персональный компьютер и программное обеспечение Labworks, UVP (США), электрофоретическое оборудование для фракционирования белков и нуклеиновых кислот (вертикальные и горизонтальные камеры SE-2 и VE-20 для электрофореза, источники питания Эльф-4, 8, заливочные столики фирм ДНК-технология и Хеликон).

13. Общелабораторное оборудование и принадлежности: 3 бокса абактериальный воздушной среды БАВ-1 Ламинар-С (Россия), вытяжные шкафы ШВ-1,5-«Ламинар-С» (Россия), электронные и аналитические весы Ohaus-Adventurer (США), весы портативные SPS402F OH-SPS402F (Ohaus), pH-метр Mettler Toledo (Швейцария), центрифуги с различным скоростными режимами - многофункциональная скоростная микроцентрифуга 5430 (Eppendorf), микроцентрифуга MiniSpin Eppendorf, многофункциональная центрифуга 5702R для пробирок с охлаждением Epp 5702r (для отделения плазмы от форменных элементов крови, выделения нуклеиновых кислот), термостат BD53 (Binder), твердотельные термостаты "Гном" и "Термит", 4 бокса для ПЦР диагностики с проточными рецеркуляторами и подставками, водяная баня WB-4MS (BioSan), программируемый мини-ротатор Multi BIO RS-24 (BioSan), магнитная мешалка MS-3000 (BioSan), шейкеры и вортексы фирм Elmi и Biosan (Латвия), система высокой очистки воды Millipore SYNSVHFEU Synergy с УФ лампой (вода тип I, 18,2 МОм/см 1,5 л/мин), аквадистилляторы медицинские электрические АЭ-15 (Ливам), электронные дозаторы Xplorer (от 0,1 мкл до 1 мл), автоматические 8-канальные дозаторы переменного объёма (Eppendorf), термошейкер PST-60HL (BioSan), аспиратор FTA-1 с насосом и колбой ловушкой (Biosan), автоклавы вертикальные автоматические на 75 л температура 115-135°C (Sanyo/Panasonic), льдогенератор кубикового льда Ice Cube Tech (Nemox), штативы для стрипов и планшетов, криоштативы для пробирок, штатив для хранения пробирок, штативы-карусели для пипеток Eppendorf и другие общелабораторные принадлежности.

## **Основные достижения лаборатории:**

В настоящее время в лаборатории геномных исследований реализуются более 20 научно-исследовательских проектов, включая гранты, государственные задания, диссертационные исследования. Основные усилия сотрудников лаборатории сфокусированы на исследовании генетики многофакторных заболеваний (преимущественно кардиометаболических и онкологических). Приоритетными остаются исследования роли окислительного стресса в развитии мультифакторных заболеваний, а также экогенетические исследования. Благодаря использованию репрезентативных выборок пациентов, возможностям высокопроизводительного генотипирования, а также современным подходам, связанным с анализом транскриптома и эпигенома, сотрудники лаборатории имеют возможность проводить исследования мирового уровня, что подтверждается их публикационной активностью. Ежегодно не менее 5 публикаций выходит в журналах, цитируемых международными базами данных Web of Science/Scopus. Научный коллектив регулярно осуществляет собственные разработки методов генотипирования ДНК-полиморфизмов в геноме человека (методы аллельной дискриминации с помощью TaqMan-зондов, мультиплексного генотипирования), характеризующихся высокой воспроизводимостью и низкой себестоимостью в сравнении с зарубежными аналогами, многие из которых запатентованы и уже используются на отечественном рынке. Сотрудники лаборатории владеют широким спектром молекулярно-генетических методов, включая методы высокопроизводительного масштабного генетического анализа с использованием технологий iPLEX, таргетного секвенирования, анализа геной экспрессии, анализа метилирования ДНК.

## **Краткий список публикаций сотрудников лаборатории:**

1. Bushueva O, Solodilova M, Ivanov V, Polonikov A. Gender-specific protective effect of the -463G>A polymorphism of myeloperoxidase gene against the risk of essential hypertension in Russians. *Journal of the American Society of Hypertension*. 2015; 9(11): 902-906.
2. Azarova, I., Bushueva, O., Konoplya, A., & Polonikov, A. (2018). Glutathione S transferase genes and the risk of type 2 diabetes mellitus: Role of sexual dimorphism, gene-gene and gene-smoking interactions in disease susceptibility: 10(5), 398-407.

3. Tikunova, E., Ovtcharova, V., Reshetnikov, E., Dvornyk, V., Polonikov, A., Bushueva, O., & Churnosov, M. (2017). Genes of tumor necrosis factors and their receptors and the primary open angle glaucoma in the population of Central Russia. *International journal of ophthalmology*, 10(10), 1490.
4. Kirilenko, M. Y., Tikunova, E. V., Sirotina, S. S., Polonikov, A. V., Bushueva, O. Y., & Churnosov, M. I. (2017). Studying the association between genetic polymorphism of growth factors and the development of primary open-angle glaucoma. *Vestnik oftalmologii*, 133(3), 9-15.
5. Sorokin, A. V., Kotani, K., & Bushueva, O. Y. (2016). Association of matrix metalloproteinase 3 and  $\gamma$ -glutamyltransferase 1 gene polymorphisms with the cardio-ankle vascular index in young Russians. *Cardiology in the Young*, 26(6), 1238-1240.
6. Sorokin, A. V., Kotani, K., Bushueva, O. Y., & Polonikov, A. V. (2016). Antioxidant-related gene polymorphisms associated with the cardio-ankle vascular index in young Russians. *Cardiology in the young*, 26(04), 677-682.
7. Bushueva, O., Solodilova, M., Churnosov, M., Ivanov, V., & Polonikov, A. (2014). The flavin-containing monooxygenase 3 gene and essential hypertension: the joint effect of polymorphism E158K and cigarette smoking on disease susceptibility. *International journal of hypertension*, 2014.
8. Polonikov A, Kharchenko A, Bykanova M, Sirotina S, Ponomarenko I, Bocharova A, Vagaytseva K, Stepanov V, Bushueva O, Churnosov M, Solodilova M. Polymorphisms of CYP2C8, CYP2C9 and CYP2C19 and risk of coronary heart disease in Russian population. *Gene*. 2017; 627:451-459.
9. Polonikov A, Bykanova M, Ponomarenko I, Sirotina S, Bocharova A, Vagaytseva K, Stepanov V, Churnosov M, Bushueva O, Solodilova M, Shvetsov Y, Ivanov V. (2017). The contribution of CYP2C gene subfamily involved in epoxygenase pathway of arachidonic acids metabolism to hypertension susceptibility in Russian population. *Clinical and Experimental Hypertension*, 39(4), 306-311.
10. Zvyagina, M. V., Mal, G. S., Bushueva, O. Y., Alymenko, M. A., Bykanova, M. A., Letova, I. M., ... & Polonikov, A. V. (2016). Estimating the effectiveness of hypolipidemic therapy with rosuvastatin in patients with coronary heart disease depending on the genotype of lipoprotein lipase. *Ekspierimental'naia i klinicheskaia farmakologiia*, 79(1), 15-19.
11. Vasil'eva, I. Y., Bushueva, O. Y., Zhabin, S. N., Ivanov, S. V., & Polonikov, A. V. (2015). Smoking as a trigger factor in the development of diabetic angiopathy of lower extremities in men with methylenetetrahydrofolatereductase 677TT genotype. *Klinicheskaiia meditsina*, 93(7), 45-49. Reshetnikov, E., Zarudskaya, O., Polonikov, A., Bushueva, O., Orlova, V., Krikun, E., ... & Churnosov, M. (2017). Genetic markers for inherited thrombophilia are associated

with fetal growth retardation in the population of Central Russia. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*, 43(7), 1139-1144.

12. Bushueva OY, Ivanov VP, Ryzhaeva VN, Ponomarenko IV, Churnosov MI, Polonikov AV. Association of the -844G>A polymorphism in the catalase gene with the increased risk of essential hypertension in smokers. *Ter Arkh.* – 2016. – Vol. 88 №9. – P.31-35.

13. Bushueva OY, Stetskaya TA, Korogodina TV, Ivanov VP, Polonikov AV. Investigation of the association between the HindIII polymorphism of the LPL gene and the Taq1b polymorphism of the CETP gene with the risk of atherothrombotic stroke in the dwellers of Central Russia. *Ter Arkh.* 2015;87(8):86-91.

14. Polonikov AV, Bushueva OY, Bulgakova IV, Freidin MB, Churnosov MI, Solodilova MA, Shvetsov YD, Ivanov VP. A comprehensive contribution of genes for aryl hydrocarbon receptor signaling pathway to hypertension susceptibility. *Pharmacogenetics and Genomics.* 2017; 27(2): 57-69.

15. Sorokin, A., Kotani, K., Bushueva, O., Taniguchi, N., & Lazarenko, V. (2015). The cardio-ankle vascular index and ankle-brachial index in young Russians. *Journal of atherosclerosis and thrombosis*, 22(2), 211-218.

16. Polonikov AV, Samgina TA, Nazarenko PM, Bushueva OY, Ivanov VP. Alcohol Consumption and Cigarette Smoking are Important Modifiers of the Association Between Acute Pancreatitis and the PRSS1-PRSS2 Locus in Men. *Pancreas.* 2017; 46(2):230-236.

17. Samgina, T. A., Bushueva, O., Ivanov, V. P., Solodilova, M. A., Nazarenko, P. M., & Polonikov, A. V. (2014). The association study of the promoter polymorphism-308G> A of tumor necrosis factor gene with the development and severity of acute pancreatitis in Russian population of Kursk region. *Eksperimental'naiia i klinicheskaiia gastroenterologiiia= Experimental & clinical gastroenterology*, (9), 17-20.

18. Bushueva, O. Y., Stetskaya, T. A., Polonikov, A. V., & Ivanov, V. P. (2015). The relationship between polymorphism 640A>G of the CYBA gene with the risk of ischemic stroke in the population of the Central Russia. *Zhurnal neurologii i psikiatrii imeni SS Korsakova*, 115(9 Pt 2), 38-41.

19. Nikishina, V. B., Petrash, E. A., Bushueva, O. I., & Zapesotskaia, I. V. (2014). The analysis of functional brain asymmetry in patients with ischemic stroke: a neuropsychological research. *Zhurnal neurologii i psikiatrii imeni SS Korsakova*, 114(12 Pt 2), 28-32.

20. Vialykh, E. K., Solidolova, M. A., Bushueva, O., Bulgakova, I. V., & Polonikov, A. V. (2012). Catalase gene polymorphism is associated with increased risk of cerebral stroke in hypertensive patients. *Zhurnal neurologii i psikiatrii imeni SS Korsakova*, 112(8 Pt 2), 3-7.

21. Bushueva, O. Y., Bulgakova, I. V., Ivanov, V. P., & Polonikov, A. V. (2015). Association of Flavin Monooxygenase Gene E158K Polymorphism with Chronic Heart Disease Risk. *Bulletin of experimental biology and medicine*, 159(6), 776.
22. Polonikov, A. V., Ushachev, D. V., Ivanov, V. P., Churnosov, M. I., Freidin, M. B., Ataman, A. V., ... & Solodilova, M. A. (2015). Altered erythrocyte membrane protein composition mirrors pleiotropic effects of hypertension susceptibility genes and disease pathogenesis. *Journal of hypertension*, 33(11), 2265-2277.
23. Bushueva, O. Y., Stetskaya, T. A., Korogodina, G. V., Ivanov, V. P., & Polonikov, A. V. (2015). Gender-specific differences of endothelial nitric oxide synthase E298D polymorphism and the risk of stroke. *Klinicheskaiia meditsina*, 93(2), 34-40.
24. Bushueva, O. Y., Stetskaya, T. A., Korogodina, T. V., Ivanov, V. P., & Polonikov, A. V. (2015). The combined effect of E298D polymorphism of the endothelial nitric oxide synthase gene and smoking on the risk of cerebral stroke. *Genetika*, 51(2), 256-262.
25. Stetskaia, T. A., Bushueva, O., Bulgakova, I. V., Vialykh, E. K., Shuteeva, T. V., Biriukov, A. E., ... & Polonikov, A. V. (2014). Association of T174M polymorphism of the angiotensinogen gene with the higher risk of cerebral stroke in women. *Terapevticheskii arkhiv*, 86(12), 66-71.
26. Polonikov, A., Vialykh, E., Vasil'eva, O., Bulgakova, I., Bushueva, O., Illig, T., & Solodilova, M. (2012). Genetic variation in glutathione s-transferase genes and risk of nonfatal cerebral stroke in patients suffering from essential hypertension. *Journal of Molecular Neuroscience*, 47(3), 511-513.
27. Polonikov, A. V., Vialykh, E. K., Churnosov, M. I., Illig, T., Freidin, M. B., Vasil'eva, O. V., & Solodilova, M. A. (2012). The C718T polymorphism in the 3'-untranslated region of glutathione peroxidase-4 gene is a predictor of cerebral stroke in patients with essential hypertension. *Hypertension research*, 35(5), 507.