

**АТРАМЕНТОВА Л.А.**

*Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина,  
Украина, 61022, г. Харьков, площадь Свободы, 4, e-mail: lubov.atramentova@gmail.com,  
(095) 66-26-736, (057) 707-54-52*

### **КУРС АНТРОПОГЕНЕТИКИ В КЛАССИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

В статье изложены принципы преподавания курса антропогенетики в классическом университете с учетом потребностей различных отраслей науки и практической деятельности: медицина, педагогика, психология, криминология, фармакология и др. Приведены примеры наиболее частых ошибок в планировании и организации исследования, в которых используются подходы и методы генетики при решении научных и практических задач, связанных с наследственностью человека. Излагаются достижения Харьковской антропогенетической школы как центра системных исследований в области генетики человека в Украине. Дается описание учебного курса антропогенетики, преподаваемого на биологическом факультете Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина. Приводится набор компетенций, которые вырабатываются при изучении данного курса. Показывается, как реализуются приобретенные студентами компетентности в квалификационных работах бакалавров, магистров и докторов философии.

*Ключевые слова:* антропогенетика.

Изучение наследственности человека – мейнстрим современной генетики. Отсюда стремление специалистов разных областей использовать при решении своих специфических задач генетические подходы. Между тем, антропогенетики как целостного научного направления в Украине до последнего времени не существовало. Эпизодические исследования, связанные с решением прикладных задач медицинского характера (репродуктивные потери, врожденные патологии) проводились акушерами-гинекологами и педиатрами без строгого следования научной методологии, что снижало ценность результатов. Такая ситуация – отголосок тяжелого наследия, которое в XX веке претерпела отечественная генетика [1]. Прерванные

традиции, низкая генеалогическая культура населения, кажущаяся простота работы с человеком – вот некоторые причины отставания в этой области.

Генетический анализ предполагает всестороннюю осведомленность исследователя относительно биологии изучаемого объекта. Однако в украинских университетах отсутствуют кафедры антропологии, специалисты не готовятся. В силу тотальной неосведомленности в области антропологии каждый исследователь, решивший заняться применением методов генетики к человеку соответственно роду своих занятий (медицина, фармакология, криминология, спорт и др.), самонадеянно считает себя специалистом в области человековедения, по видимому, полагая, что собственной принадлежности к виду *Homo sapiens* достаточно, чтобы считаться специалистом в этой области. Следствие этого – множество публикаций в журналах скандально известного списка В.

Наиболее часто прикладные работы по генетике относятся к области маркерной генетики, когда, в зависимости от технических возможностей, авторы ведут поиск ассоциаций генетических специфичностей (хромосомные варианты, SNP, STR и др.) с разнообразными патологическими либо специфическими состояниями у людей. Прогресс в ДНК-технологиях сделал достижение этой цели не слишком сложной задачей, и изготовление псевдогенетических квалификационных работ было поставлено на поток [2]. Большинство подобных работ относится к области медицины, но в последние годы приемы маркерной генетики все настойчивее проникают в другие сферы: фармакология, психология, спорт. Расширение сферы генетики, к сожалению, не сопровождается повышением образованности исполнителей, поэтому научная ценность получаемых ими результатов нередко сомнительна. Адекватной схемой таких иссле-

дований является опыт (случай)/контроль. Наиболее частой ошибкой в таких исследованиях являются огрехи при формировании сравниваемых групп, когда в итоге контрольная и основная группа могут различаться не из-за присутствия/отсутствия изучаемого признака, а из-за смещения выборок. Причины смещения разнообразны, но чаще всего они происходят из-за неосведомленности авторов в области популяционной антропогенетики. Критерий популяции для человеческих сообществ [3] отличается от критериев, принятых для других видов, поэтому претензии авторов на популяционный уровень исследования чаще всего не обоснованы, однако использование термина *популяция* и его производных, видимо, создает для самих исполнителей впечатление большей убедительности и «научности». Слово *population* в отечественной научной литературе в зависимости от контекста может обозначать или *население*, или *популяцию*, или *генеральную совокупность*. Для решения многих прикладных задач, связанных с наследственностью человека, требуется использовать *популяционную частоту* изучаемого признака. Однако его ошибочно подменяют показателем *распространенности* признака. Последний не является научным и не может использоваться ни в генетическом анализе, ни при составлении прогнозов. Еще одна ошибка, допускаемая при изучении наследственности человека, касается понимания родства. Не зная разницы между сводными, полуродными, единокровными, единоутробными и другими типами сиблингов, авторы объединяют родственников, формируя генеалогически неоднородную группу, что приводит к получению смещенных оценок. К тому же практически не встретишь работы, где учитывается тип поселения, сходство или различия семейной и/или социальной среды.

Анализ публикаций привел к пониманию необходимости преподавать курс генетики человека с акцентом на практическую работу. Кафедра генетики ХНУ дает подготовку методологии, говоря современным преподавательским языком, – помогает овладеть компетентностями, позволяющими профессионально проводить исследования с объектом вида *Homo sapiens*.

Генетики ХНУ имени В.Н. Каразина первыми в Украине начали систематические и разноплановые исследования по генетике человека. Вначале были исследования по демографической генетике, охватившие популяции разного иерархического уровня [4, 5]. В этих исследова-

ниях получены важнейшие популяционные показатели (отбор, миграции, брачная структура и др.). Генетический анализ семейного материала позволил определить наследуемость ряда сложных наследуемых признаков. Эти исследования в дальнейшем были продолжены методами маркерной генетики [6–8]. Международным признанием харьковской школы антропогенетики стало приглашение принять участие от Украины в Международном научном проекте «Genographic» (2005–2011 гг.). Проведя огромную организаторскую работу, генетики ХНУ собрали и проанализировали около двух тысяч образцов ДНК. Благодаря этим исследованиям генофонд украинцев и крымских татар занял свое место в генеалогической истории человечества [9,10].

С Харьковским национальным университетом связано становление в Украине научной школы психогенетики. Первый в Украине учебный курс психологической генетики был введен в ХНУ [11]. Университетские генетики первыми в Украине начали планомерно применять генетическую методологию генетики к изучению личностных характеристик, объединив генеалогический, психометрический, популяционно-генетический и молекулярный методы исследования [12, 13]. Наряду с научными исследованиями разрабатывалась методология изучения популяций [14], что вызвано постоянно меняющейся структурой населения и общественно-политическими преобразованиями в стране. Впоследствии харьковские генетики расширили область применения генетических подходов, обратились к квазигенетическим маркерам, сотрудничая с филологами и культурологами [15].

Учебный курс антропогенетики – приобретение студентами компетентностей, которые предполагают умение организовать и выполнить исследование по генетике человека. При наличии интернета получение любой новейшей информации не является проблемой и преподаватель, как известно, уже не является ни главным, ни, тем более, единственным источником научной информации. В классических университетах подготовка специалистов-генетиков предполагает изучение курса «генетика человека». В ХНУ это также и самостоятельное научное направление. Преподавание курса генетики человека в ХНУ базируется на концепции приобретения студентами компетентностей, которые позволят выпускникам корректно спланировать и организовать исследование по генетике человека. Основная идея курса антропогенети-

ки, преподаваемого в ХНУ, – научить студентов применять полученные знания в практической научно-исследовательской работе. Изучая курс, студенты усваивают компетентности, которые позволяют им корректно спланировать и организовать исследование по генетике человека. Эти навыки пригодятся им при работе в любых научно-исследовательских коллективах, которые применяют методы генетики к решению задач, связанных с наследственностью человека.

Обязательная информационная часть курса содержит традиционные вопросы о типах наследования признаков у человека, строении генома, разнообразии наследственных болезней, типах популяций. Введение посвящено изложению информации общего антропологического свойства. Это изучение антропологической терминологии родства и свойства, которые в силу исторических событий выпали из нашей культуры, а сохранившиеся, случается, понимаются искаженно. Объясняется генетический смысл различия разных типов родственников. Как будущий исследователь, студент должен учитывать характер сбора генеалогического материала – полный или усеченный, единичный или множественный. Студенты получают информацию о методике опроса, анкетировании, учатся корректности в разговоре с испытуемыми. Они усваивают разницу между распространенностью признака и его популяционной частотой; овладевают алгоритмом расчета популяционной частоты сложно наследуемых и онтогенетически изменчивых признаков; учатся работать с демографическими сводками, опубликованным в ежегодниках статистическим материалом, чтобы извлекать из него необходимые популяционно-генетические показатели; получают навыки извлекать генетически ценную информацию из архивных и медицинских документов. Дается обзор различных классификационных систем родства у разных народов, типов брачных систем и семей сообщается, о генетических последствиях разных типов браков. Акцентируется внимание на необходимость для генетика учитывать типы поселения, учитывать эти характеристики в генетическом анализе. Генетические исследования представителя вида *Homo sapiens* требуют от исследователя знания не

только его физической антропологии, но и тех сторон его бытия, которые за рубежом относятся к области культурной антропологии. Все это и многое другое в зарубежной науке относилось к компетенции культурной антропологии.

Обязательным вопросом при оценивании того, как студент усвоил курс, является вопрос: «Как это сделать?». Какие сопроводительные документы необходимо оформить, планируя провести генетическое исследование; какого этикета придерживаться, проводя сбор генеалогической информации; как составить родословную, определить степень родства; как определить, является ли изучаемая человеческая общность популяцией; какую схему исследования выбрать; как сформировать выборку в когортном исследовании, в исследовании опыт/контроль, близнецовую выборку; как оценить семейное накопление; как рассчитать наследуемость сложного признака; как проверить генетическую гипотезу о типе наследования признака; как определить вероятность отцовства; как рассчитать популяционную частоту онтогенетически изменчивого признака; как сделать генетический прогноз; как организовать ретроспективное и проспективное исследование; как получить генетическую информацию, используя архивные материалы, медицинские карты, демографические сводки и статистические отчеты?

Курс антропогенетики входит в учебный план подготовки бакалавров. Квалификационная работа студентов, выбравших тему по генетике человека, посвящается описанию и обоснованию одного или нескольких из перечисленных подходов и методов. Практическое освоение одного или нескольких методов работы с человеком с демонстрацией эффективности их практического использования является содержанием квалификационной работы бакалавра. Студенты, продолжившие обучение в магистратуре, используют приобретенные компетентности для решения конкретной научной задачи, которая, как правило, проводится в содружестве с научно-исследовательскими учреждениями и имеет практический выход. Часто эти исследования становятся весомой подготовкой для будущей квалификационной работы доктора философии.

### Литература

1. Сойфер В.Н. Красная биология. Псевдонаука в СССР. Московский психолого-социальный институт. Москва: «ФЛИНТА», 1998. 264 с.

2. Помилки та фальсифікації в наукових дослідженнях. URL: <http://false-science.ucoz.ua> (дата обращения: 22.02.2018).
3. Cavalli-Sforza L.L., Bodmer W.F. The Genetics of Human Populations, Freeman, San Francisco, 1971. 962 p.
4. Atramentova L.A., Ishchuk M.L., Utevska O.M. Genetic demographic analysis of western Ukrainian populations: the marriage structure of populations from the Khmel'nitskii oblast with respect to ethnicity and birthplace. *Russian Journal of Russian Journal of Genetics*. 2004. Vol. 40, № 8. P. 1131–1137.
5. Atramentova L.A., Meshcheriakova I.P., Filiptsova O.V. Characteristics of migration in the population of Evpatoria (Crimea). *Russian Journal of Russian Journal of Genetics*. 2014. Vol. 50, № 9. P. 1124–1132.
6. Gorshunskaya M.U., Karachentsev Y.I., Atramentova L.A., Tyzhnenko T.V., Kravchun N.A., Pochernyaev A.K., Poltorak V.V. Q192R Polymorphism of *PONI* Gene in Type 2 Diabetic Patients. *Genetics and cytology*. 2011. Vol. 44, № 1. P. 48–51.
7. Atramentova L.A., Poltorak V.V., Tyzhnenko T.V., Gorshunskaya M.Yu., Pochernyaev A.R. Single Nucleotide Polymorphism of +276G>T Adiponectin (*APM1*) Gene in Donors of Kharkiv Population. *Genetics and cytology*. 2010. Vol. 43, № 6. P. 40–44.
8. Cao Yu., Atramentova L.A. Genetic and Epigenetic Changes of *FHIT* Gene in Patients with Esophageal Cancer. *Genetics and cytology*. 2010. Vol. 43, № 6. P. 40–44.
9. Pagani L., Lawson D., Jagoda E., Atramentova L., Utevska O. et al. Genomic analyses inform on migration events during the peopling of Eurasia. *Nature*. 2016. Vol. 21, № 538. P. 238–242.
10. Agdzhoyan A.T., Kachanov N.V., Yusupov Y.M., Makmak N.I., Mustafaeva L.A., Atramentova L.A., Balanovskaya E.V. The Genetic Annals of the Crimean Peninsula on the Data of the Gene Pools of Karaites, Crimean Tatars and Greeks. *Vestnik antropologii*. 2017. № 3 (39). P. 91–97.
11. Atramentova L.A., Filiptsova O.V. Introduction in Psychogenetics. Moscow: FLINTA, 2004, 2007, 2014. 176 p.
12. Atramentova L.A., Filiptsova O.V. Genetic Analysis of Human's Behavior. Palmarium Academic Publishing, 2014. 268 p.
13. Atramentova L.A., Luchko E.N. Aggression and Empathy as Genetic Differentiation Factors of Urban Population. *Russian Journal of Genetics*. 2016. Vol. 52, № 6. P. 705–712.
14. Kurbatova O.L., Pobedonostseva E.Yu., Veremeichyk V.M., Prudnikova A.S., Atramentova L.A., Tsybovsky I.S., Udina I.G. Genetic Demography of Populations of Three Megalopolises in Relation to the Problem of Creating Genetic Databases. *Russian Journal of Genetics*. 2013. Vol. 49, № 4. P. 448–457.
15. Горпинченко М.Ю., Буркова В.В., Утевская О.М., Атраментова Л.А. Украинские фамилии как квазигенетические маркеры. Ассоциация с группами крови и гаплогруппами Y-хромосомы. *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна*. Серія: Біологія. 2015. Вип. 25. С. 101–109.

## References

1. Soifer V.N. Red biology. Pseudoscience in USSR. / Moskovskii psikhologo-sotsialnyi institut. Moskva: Izdatelstvo «FLINTA». 1998. 264 s.
2. Pomylky ta fal'syifikatsii v naukovykh doslidzhennakh. URL: <http://false-science.ucoz.ua> (Last accessed: 22.02.2018).
3. Cavalli-Sforza L.L., Bodmer W.F. The Genetics of Human Populations, Freeman, San Francisco. 1971. 962 p.
4. Atramentova L.A., Ishchuk M.L., Utevska O.M. Genetic demographic analysis of western Ukrainian populations: the marriage structure of populations from the Khmel'nitskii oblast with respect to ethnicity and birthplace. *Russian Journal of Russian Journal of Genetics*. 2004. Vol. 40, № 8. P. 1131–1137.
5. Atramentova L.A., Meshcheriakova I.P., Filiptsova O.V. Characteristics of migration in the population of Evpatoria (Crimea). *Russian Journal of Russian Journal of Genetics*. 2014. Vol. 50, № 9. P. 1124–1132.
6. Gorshunskaya M.U., Karachentsev Y.I., Atramentova L.A., Tyzhnenko T.V., Kravchun N.A., Pochernyaev A.K., Poltorak V.V. Q192R Polymorphism of *PONI* Gene in Type 2 Diabetic Patients. *Genetics and cytology*. 2011. Vol. 44, № 1. P. 48–51.
7. Atramentova L.A., Poltorak V.V., Tyzhnenko T.V., Gorshunskaya M.Yu., Pochernyaev A.R. Single Nucleotide Polymorphism of +276G>T Adiponectin (*APM1*) Gene in Donors of Kharkiv Population. *Genetics and cytology*. 2010. Vol. 43, № 6. P. 40–44.
8. Cao Yu., Atramentova L.A. Genetic and Epigenetic Changes of *FHIT* Gene in Patients with Esophageal Cancer. *Genetics and cytology*. 2010. Vol. 43, № 6. P. 40–44.
9. Pagani L., Lawson D., Jagoda E., Atramentova L., Utevska O. et al. Genomic analyses inform on migration events during the peopling of Eurasia. *Nature*. 2016. Vol. 21, № 538. P. 238–242.
10. Agdzhoyan A.T., Kachanov N.V., Yusupov Y.M., Makmak N.I., Mustafaeva L.A., Atramentova L.A., Balanovskaya E.V. The Genetic Annals of the Crimean Peninsula on the Data of the Gene Pools of Karaites, Crimean Tatars and Greeks. *Vestnik antropologii*. 2017, № 3 (39). P. 91–97.
11. Atramentova L.A., Filiptsova O.V. Introduction in Psychogenetics. Moscow: FLINTA, 2004, 2007, 2014. 176 p.
12. Atramentova L.A., Filiptsova O.V. Genetic Analysis of Human's Behavior. Palmarium Academic Publishing, 2014. 268 p.
13. Atramentova L.A., Luchko E.N. Aggression and Empathy as Genetic Differentiation Factors of Urban Population. *Russian Journal of Genetics*. 2016. Vol. 52, № 6. P. 705–712.
14. Kurbatova O.L., Pobedonostseva E.Yu., Veremeichyk V.M., Prudnikova A.S., Atramentova L.A., Tsybovsky I.S., Udina I.G. Genetic Demography of Populations of Three Megalopolises in Relation to the Problem of Creating Genetic Databases. *Russian Journal of Genetics*. 2013. Vol. 49, № 4. P. 448–457.
15. Gorpynchenko M.Yu., Burkova V.V., Utevska O.M., Atramentova L. A. Ukrainian Surnames as Quasi-genetic Marker. The Correlation with Blood Group and Y-chromosome Haplogroups. *The Journal of V.N. Karazin Kharkiv National University*. Series "Biology", 2015. Issue 25. P. 101–109.

**ATRAMENTOVA L.A.**

*V.N. Karazin Kharkiv National University,  
Ukraine, 61022, Kharkiv, Svoboda sq., 4, e-mail: lubov.atramentova@gmail.com*

**THE COURSE OF ANTHROPOGENETICS IN A CLASSICAL UNIVERSITY**

The article describes the principles of teaching the course of anthropogenetics in a classical university, taking into account the needs of various branches of science and practical activity: medicine, pedagogy, psychology, criminology, pharmacology, etc. The main examples of the most frequent mistakes in the planning and organization of anthropogenetic research are given. These examples concern the approaches and methods of genetics in solving scientific and practical problems associated with human heredity. The most outstanding achievements of Kharkov anthropogenetic school as the center of systematic research in the field of human genetics in Ukraine are described. The description of the training course of anthropogenetics, taught at the Biological Faculty of the V.N. Karazin Kharkov National University is given.

*Keywords:* anthropogenetics.

**АТРАМЕНТОВА Л.О.**

*Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,  
Україна, 61022, м. Харків, площа Свободи, 4, e-mail: lubov.atramentova@gmail.com*

**КУРС АНТРОПОГЕНЕТИКИ В КЛАСИЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ**

В статті викладені принципи викладання курсу антропогенетики в класичному університеті з урахуванням потреб різних галузей науки і практики: медицини, педагогіки, психології, кримінології, фармакології тощо. Наведені основні приклади найчастіших помилок у плануванні та організації досліджень з використанням підходів і методів генетики при вирішенні наукових і практичних задач, пов'язаних із спадковістю людини. Наведені досягнення харківської антропогенетичної школи як центру системних досліджень в галузі генетики людини в Україні. Дається опис навчального курсу антропогенетики, що викладається на біологічному факультеті Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Наводяться приклади компетентності, які набувають студенти при вивченні цього курсу. Показується, як реалізуються набуті студентами компетентності в кваліфікаційних роботах бакалаврів, магістрів і докторів філософії.

*Ключові слова:* антропогенетика.