

УДК 612.017.1:551.5:613.84

DOI: 10.37482/2687-1491-Z154

**ВЛИЯНИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ ИЛИ ОТКАЗА ОТ ТАБАКОКУРЕНИЯ
НА АДАПТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗМА
В УСЛОВИЯХ АНТАРКТИЧЕСКОЙ ЗИМОВКИ**

В.А. Дей* ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2352-247X>
С.В. Полищук* ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1147-5311>
В.М. Покровский* ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3971-7848>
Н.В. Заболотских* ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2409-4684>

*Кубанский государственный медицинский университет
(г. Краснодар)

Исследование проведено участником 60-й Российской антарктической экспедиции на круглогодичной станции-обсерватории «Мирный». **Целью** работы стало изучение влияния изменения привычного ритма табакокурения на уровень адаптационных возможностей организма антарктических полярников. **Материалы и методы.** Для оценки уровня адаптационных возможностей использовался метод сердечно-дыхательного синхронизма с определением индекса регуляторно-адаптивного статуса. Метод базируется на регистрации параметров синхронизации управляемого ритма высокочастотного дыхания и ритма сердцебиения. Проводилось сравнение динамики индекса регуляторно-адаптивного статуса в течение одного года зимовки у четырех испытуемых (три систематических курильщика и один некурящий в качестве контроля). Обследуемые имели сопоставимые антропометрические данные, состояние здоровья, условия выполнения профессиональных обязанностей на станции, подвергались схожему объему воздействия неблагоприятных факторов внешней среды в связи с профессиональной деятельностью, жили по стандартному расписанию станции без каких-либо индивидуальных изменений графика жизни. Ритм табакокурения предопределялся индивидуальным самостоятельным решением каждого полярника, а также уровнем подготовленных перед началом антарктической зимовки личных запасов табачной продукции. **Результаты.** Снижение индекса регуляторно-адаптивного статуса, являющегося маркером адаптационных возможностей человека, у полярников, оказавшихся в условиях прекращения курения или невозможности адекватного удовлетворения этой потребности, позволило выявить зависимость между выраженным изменением динамики систематического табакокурения и уровнем адаптационных способностей организма. Авторы предполагают, что меры организационного (обеспечение станционного запаса никотинсодержащей продукции – сигарет, папирос, табака) и воспитательного (убеждение систематически курящих полярников воздержаться от самостоятельных резких изменений ритма потребления табачной продукции в период ан-

Ответственный за переписку: Полищук Светлана Владимировна, *адрес:* 350063, г. Краснодар, ул. Седина, д. 4; *e-mail:* svpolischuk@rambler.ru

Для цитирования: Дей В.А., Полищук С.В., Покровский В.М., Заболотских Н.В. Влияние ограничения или отказа от табакокурения на адаптационные возможности организма в условиях антарктической зимовки // Журн. мед.-биол. исследований. 2023. Т. 11, № 3. С. 285–291. DOI: 10.37482/2687-1491-Z154

тарктической зимовки и подробное объяснение причин нежелательности таких действий) характера могут способствовать улучшению состояния здоровья полярников и оптимизации условий жизни на полярной станции. Можно рекомендовать программы по отказу от курения с обеспечением врачебного контроля для участников заблаговременно, по подготовке к полярным экспедициям, а также по возвращении с зимовки, после адаптационного периода.

Ключевые слова: работники антарктической станции, регуляторно-адаптивные возможности, здоровье полярников, систематическое курение табака, никотиновая зависимость, функциональное состояние организма, отказ от курения, синдром отмены.

При высокой актуальности проблемы табакокурения в современном обществе возможности и последствия отказа от этой привычки на фоне значимого напряжения адаптационных резервов организма человека остаются малоизученными.

Целью исследования был анализ влияния изменения привычного ритма табакокурения на уровень адаптационных возможностей организма антарктических полярников.

Материалы и методы. Исследование проводилось во время 60-й Российской антарктической экспедиции на круглогодичной станции-обсерватории «Мирный». Для оценки уровня адаптационных возможностей организма использовался индекс регуляторно-адаптивного статуса (ИРАС), рассчитывающийся по параметрам, полученным методом сердечно-дыхательного синхронизма с использованием прибора «ВНС-Микро» (ООО «Нейрософт», Россия) [1, 2] и соответствующего программного обеспечения [3].

Для изучения влияния табакокурения на адаптационные возможности полярников были выбраны четверо испытуемых, у которых проводилось поквартальное исследование: 1-й квартал (февраль–март), 2-й квартал (май–июнь), 3-й квартал (август–сентябрь), 4-й квартал (декабрь) – в соответствии с принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации, с письменного информированного согласия участников.

Все отобранные для исследования полярники в течение зимовки находились в сравнительно одинаковых бытовых и рабочих условиях: подвергались схожему объему воздействия

неблагоприятных факторов внешней среды в связи с профессиональной деятельностью, рабочие задачи реализовывали преимущественно внутри отапливаемых помещений, имели достаточное количество ночного сна и досугового времени, жили по стандартному расписанию станции без каких-либо индивидуальных изменений графика жизни по профессиональным или иным причинам.

Все четверо являлись профессионалами с опытом рабочих командировок в заполярные области, в т. ч. и в рамках антарктической экспедиции, относились к одной возрастной группе (40–45 лет), обладали крепким телосложением, не имели выраженных хронических заболеваний, оказывающих влияние на состояние адаптационных возможностей их организма, алкоголь употребляли умеренно, в коллективе коллег пользовались уважением, не вступали в конфликты, поддерживали устойчивый и нейтральный уровень социальных взаимодействий с другими полярниками, много времени проводили в общении с товарищами и активно организовывали свой досуг в рамках личных интересов. По антропометрическим данным и общему состоянию здоровья четверо отобранных испытуемых также были схожи.

Основными различиями между выбранными для исследования полярниками можно назвать отношение к табаку и ритм табакокурения.

Поскольку во время зимовки на антарктической станции грузовое и пассажирское сообщение между станцией и материком практически невозможно, систематические курильщики вы-

нуждены делать запас сигарет и табака на весь срок пребывания в антарктических условиях, т. е. минимум на год. Каждый систематически курящий полярник делает для себя такой запас самостоятельно, закупаая сигареты и табак перед началом зимовки по своим личным предпочтениям. В условиях нехватки сигарет полярник может надеяться на одалживание табачной продукции у коллег, но лишь в исключительных случаях и в небольшом объеме, поскольку курящие полярники рассматривают запас подходящих лично им сигарет как большую ценность, индивидуальное имущество и не склонны им делиться.

В связи с этим очевидно, что систематический курильщик без запаса табачной продукции во время антарктической зимовки довольно быстро столкнется с выраженными психологическими проблемами [4], в т. ч. выраженной ангедонией, способной приводить к депрессивным состояниям [5], социальными сложностями ввиду субъективного понижения социального статуса в сравнении с другими курильщиками [6], а также последствиями невозможности адекватно удовлетворить психологическую и физическую зависимость от никотина [7]. Напротив, курильщик, имеющий надежный запас табачных изделий на весь срок антарктической зимовки, застрахован от подобных сложностей и будет находиться в состоянии психологического и физического благополучия.

Испытуемый № 1 не являлся ни систематическим, ни эпизодическим курильщиком, в течение жизни не курил никогда и к табакокурению относился в целом негативно.

Испытуемый № 2, систематический курильщик с многолетним стажем, по личным жизненным причинам оказался на антарктической станции практически без запаса табачной продукции, поэтому уже в первый месяц зимовки начал испытывать описанные выше сложности ввиду отсутствия достаточного количества сигарет.

Испытуемый № 3, будучи также систематическим курильщиком с многолетним стажем, наоборот, прибыл на полярную станцию

с достаточным запасом табачной продукции, собранным по своему собственному вкусу и личному выбору, в результате чего за все время зимовки он не испытывал проблем с возможностью удовлетворить потребность в табакокурении.

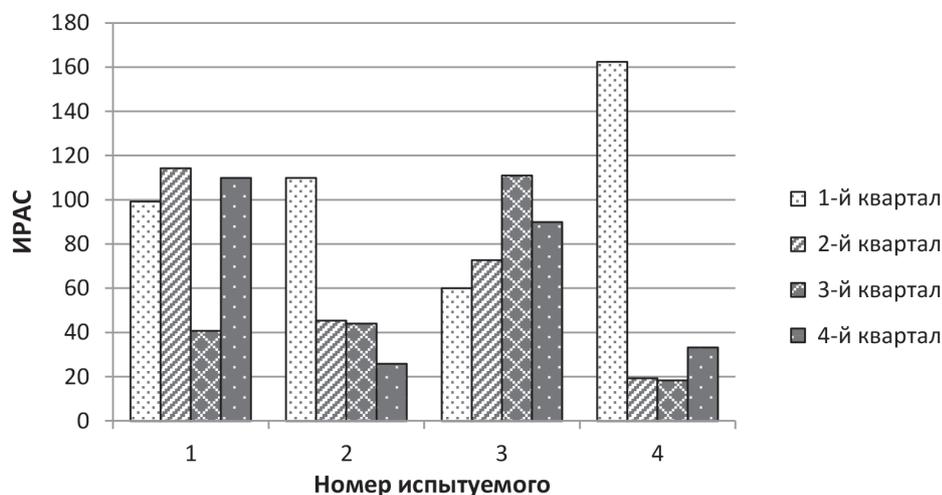
Испытуемый № 4, являющийся, как и предыдущие двое полярников, систематическим курильщиком с многолетним стажем, прибыв на антарктическую станцию, принял добровольное индивидуальное решение бросить курить в условиях полярной зимовки с первого дня. Он тоже не создавал запасов табачной продукции и при отказе от табакокурения не использовал никотинзамещающие средства, полагаясь исключительно на силу воли и на недоступность табачных изделий в достаточном для постоянного курения количестве.

Таким образом, сравнивая отобранных для исследования полярников, можно утверждать, что каждый из них оказался в значительно отличающихся условиях в плане табакокурения, но в остальном все четверо находились практически в идентичных условиях существования в течение всего периода полярной антарктической зимовки.

Результаты. Все четверо полярников в начале зимовки отличались сравнительно высоким потенциалом регуляторно-адаптивных возможностей. Однако уже во 2-м квартале, в период штормов, когда значительно ухудшаются погодные условия и снижается продолжительность светового дня (вплоть до наступления полярной ночи), испытуемые демонстрировали принципиально разную динамику регуляторно-адаптивных возможностей организма (см. рисунок, с. 288).

Испытуемый № 1, изначально не курящий, и испытуемый № 3, систематический курильщик, обладающий достаточным запасом табачной продукции, показали не только отсутствие снижения (чего можно было бы ожидать), но даже увеличение ИРАС во 2-м квартале по сравнению с исходными данными.

Двое других полярников (№ 2 и 4), наоборот, демонстрировали резко выраженное сниже-



Поквартальное изменение индекса регуляторно-адаптивного статуса у антарктических полярников с разным ритмом табакокурения

Quarterly changes in the index of regulatory and adaptive status in antarctic expedition members with different tobacco smoking patterns

ние ИРАС: более чем в 2 раза у испытуемого № 2 (систематический курильщик в условиях острого дефицита табачной продукции) и более чем в 7 раз у испытуемого № 4 (систематический курильщик, принявший решение отказа от курения на все время полярной антарктической зимовки и полагающийся только на личный волевой компонент в осуществлении этого решения).

В 3-м квартале, соответствующем периоду восстановления режима естественного освещения, увеличению длительности светового дня, несмотря на установление более благоприятных для жизнедеятельности человека погодных условий, испытуемые № 2 и 4 продолжали демонстрировать крайне низкие значения ИРАС в сравнении с их изначальными данными, и подобная динамика сохранялась в течение всего остального времени зимовки. Таким образом, оба полярника существовали на пределе напряжения своих адаптационных возможностей на протяжении 3 кварталов зимовки из 4, демонстрируя многократное снижение уровня адапционного потенциала и невозможность его вос-

становить в течение всего времени пребывания на антарктической станции. Это повышает риск негативного влияния новых внезапно возникающих индивидуальных неблагоприятных факторов внешней среды в условиях длительной автономной зимовки на здоровье полярника и его способности выполнять профессиональные и общестанционные обязанности.

Двое других исследуемых полярников имели принципиально иную динамику показателя. Испытуемый № 1, изначально не курящий, несмотря на снижение ИРАС после окончания периода штормов, что может свидетельствовать об исчерпании регуляторно-адаптивных возможностей во время тяжелого штормового периода работы, в 4-м квартале обнаружил повышение ИРАС, прямо свидетельствующее о способности эффективного восстановления адапционного потенциала до исходно высоких показателей, сохранении гибкости регуляторных систем и общей защищенности организма перед угрозой новых индивидуальных неблагоприятных факторов внешней среды, возникающих в процессе зимовки.

Испытуемый № 3, систематический курильщик с большим стажем, заранее позаботившись о бесперебойной возможности обеспечивать себя табачной продукцией, в 3-м и 4-м кварталах демонстрировал последовательное отсутствие снижения и устойчивое повышение ИРАС по сравнению с показателями на начало зимовки. Из всех троих курильщиков он единственный находился в состоянии высокой готовности регуляторно-адаптивных возможностей организма к преодолению влияния неблагоприятных факторов внешней среды, как действующих постоянно, так и новых, возникающих неожиданно. Фактически испытуемый № 3 в течение всей зимовки потенциально пребывал в максимально защищенном и благополучном состоянии из всех исследованных курильщиков.

Обсуждение. Адекватное удовлетворение потребности в табакокурении имеет большое значение для сохранения физического благополучия и работоспособности антарктических полярников даже при отсутствии видимых проявлений ухудшения их состояния. Любые резкие изменения ритма потребления табачной продукции: полный отказ от курения или неполное, неадекватное удовлетворение этой потреб-

ности – ставят работника экспедиции в крайне уязвимое положение. Они оказывают более значимое и масштабное влияние на состояние здоровья человека, чем неблагоприятные погодные условия, даже в период штормов [8, 9].

Следовательно, с целью сохранения здоровья отдельных полярников и общей «живучести» станции руководству экспедиции следует предпринимать организационные меры, направленные на обеспечение станционного запаса никотинсодержащей продукции (сигарет, папирос, табака), а также меры воспитательного характера: отговаривание систематически курящих полярников от самостоятельных резких изменений ритма потребления табачной продукции в период антарктической зимовки и подробное объяснение причин нежелательности таких действий [10, 11]. Программы по отказу от курения с обеспечением врачебного контроля для участников рекомендуется реализовывать заблаговременно, при подготовке к полярным экспедициям, а также по возвращении с зимовки, после адаптационного периода.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Полищук Л.В. Экспресс-модификация метода определения регуляторно-адаптивных возможностей организма человека // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2014. Т. 16, № 5(4). С. 1238–1240.
2. Полищук В.В., Полищук С.В. Совершенствование метода количественной оценки регуляторно-адаптивных возможностей организма – путь к объективной характеристике процесса адаптации // Кубан. науч. мед. вестн. 2015. № 2(151). С. 114–116.
3. Программа для экспресс-диагностики уровня регуляторно-адаптивного статуса организма в системе определения сердечно-дыхательного синхронизма человека: свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2015660661 Рос. Федерация: № 2015617848: заявл. 26.08.2015: опублик. 05.10.2015 / Т.В. Шкиря, С.В. Усатиков, В.М. Покровский, Л.В. Полищук.
4. Kotz D., Batra A., Kastaun S. Smoking Cessation Attempts and Common Strategies Employed // Dtsch. Arztebl. Int. 2020. Vol. 117, № 1-2. P. 7–13. DOI: [10.3238/arztebl.2020.0007](https://doi.org/10.3238/arztebl.2020.0007)
5. Gilbert D.G., Stone B.M. Anhedonia in Nicotine Dependence // Curr. Top. Behav. Neurosci. 2022. Vol. 58. P. 167–184. DOI: [10.1007/7854_2022_320](https://doi.org/10.1007/7854_2022_320)
6. Borland R., Hyland A., Cummings K.M., Fong G.T. One Size Does Not Fit All When It Comes to Smoking Cessation: Observations from the International Tobacco Control Policy Evaluation Project // Nicotine Tob. Res. 2010. Vol. 12, suppl. 1. P. S1–S3. DOI: [10.1093/ntr/ntq140](https://doi.org/10.1093/ntr/ntq140)
7. Kawazoe S., Shinkai T. Nicotine Dependence // Nihon Rinsho. 2015. Vol. 73, № 9. P. 1516–1521. PMID: 26394514

8. Полищук В.В., Челябинова М.А., Губайдуллин Т.Р. Оптимизация воспроизведения заданного ритма дыхания при проведении пробы сердечно-дыхательного синхронизма // Журн. мед.-биол. исследований. 2021. Т. 9, № 1. С. 45–50. DOI: [10.37482/2687-1491-Z042](https://doi.org/10.37482/2687-1491-Z042)
9. Захарчук Н.В., Невзорова В.А., Черток В.М. Влияние табакокурения на экспрессию матриксной металлопротеиназы-9 и ее тканевого ингибитора в артериях головного мозга // Морфология. 2018. Т. 153, № 3. С. 114.
10. Суховская О.А. Практический алгоритм по отказу от курения табака // Практ. пульмонология. 2018. № 2. С. 30–33.
11. Синдром зависимости от табака, синдром отмены табака у взрослых: клин. рекомендации / М-во здравоохранения Рос. Федерации. М., 2018. 53 с. URL: <https://narcologos.ru/file/10/000/000897.pdf?ysclid=lduj8fp72h169214956> (дата обращения: 15.01.2023).

References

1. Polishchuk L.V. Ekspress-modifikatsiya metoda opredeleniya regulyatorno-adaptivnykh vozmozhnostey organizma cheloveka [Express Modification of Determination Method of Regulatory and Adaptive Capabilities of Human Organism]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN*, 2014, vol. 16, no. 5, pp. 1238–1240.
2. Polishchuk V.V., Polishchuk S.V. Sovershenstvovanie metoda kolichestvennoy otsenki regulyatorno-adaptivnykh vozmozhnostey organizma – put' k ob'ektivnoy kharakteristike protsessa adaptatsii [Perfection of the Method of the Quantitative Estimation of the Regulatory and Adaptive Capacities of the Organism as the Way to the Objective Characteristic of the Adaptation Process]. *Kubanskiy nauchnyy meditsinskiy vestnik*, 2015, no. 2, pp. 114–116.
3. Shkirya T.V., Usatkov S.V., Pokrovskiy V.M., Polishchuk L.V. *Computer Program for Express Diagnostics of the Body's Regulatory-Adaptive Status in the System for Determining Cardio-Respiratory Synchronism in Humans*. Registration Certificate RF no. 2015660661, 2015 (in Russ.).
4. Kotz D., Batra A., Kastaun S. Smoking Cessation Attempts and Common Strategies Employed. *Dtsch. Arztebl. Int.*, 2020, vol. 117, no. 1-2, pp. 7–13. DOI: [10.3238/arztebl.2020.0007](https://doi.org/10.3238/arztebl.2020.0007)
5. Gilbert D.G., Stone B.M. Anhedonia in Nicotine Dependence. *Curr. Top. Behav. Neurosci.*, 2022, vol. 58, pp. 167–184. DOI: [10.1007/7854_2022_320](https://doi.org/10.1007/7854_2022_320)
6. Borland R., Hyland A., Cummings K.M., Fong G.T. One Size Does Not Fit All When It Comes to Smoking Cessation: Observations from the International Tobacco Control Policy Evaluation Project. *Nicotine Tob. Res.*, 2010, vol. 12, suppl. 1, pp. S1–S3. DOI: [10.1093/ntr/ntq140](https://doi.org/10.1093/ntr/ntq140)
7. Kawazoe S., Shinkai T. Nicotine Dependence. *Nihon Rinsho*, 2015, vol. 73, no. 9, pp. 1516–1521. PMID: 26394514
8. Polishchuk V.V., Chelyadinova M.A., Gubayduллин T.R. Optimization of Reproducing the Set Breathing Rhythm During a Cardiorespiratory Synchronism Test. *J. Med. Biol. Res.*, 2021, vol. 9, no. 1, pp. 45–50. DOI: [10.37482/2687-1491-Z042](https://doi.org/10.37482/2687-1491-Z042)
9. Zakharchuk N.V., Nevzorova V.A., Chertok V.M. Vliyanie tabakokureniya na ekspressiyu matriksnoy metalloproteinazy-9 i ee tkanevogo ingibitora v arteriyakh golovnogo mozga [Effects of Smoking on the Expression of Matrix Metalloproteinase-9 and Its Tissue Inhibitor in Cerebral Arteries]. *Morfologiya*, 2018, vol. 153, no. 3, p. 114.
10. Sukhovskaya O.A. Prakticheskiy algoritm po otkazu ot kureniya tabaka [How to Quit Smoking]. *Prakticheskaya pul'monologiya*, 2018, no. 2, pp. 30–33.
11. *Tobacco Dependence Syndrome, Tobacco Withdrawal State in Adults: Clinical Guidelines*. Moscow, 2018. 53 p. Available at: <https://narcologos.ru/file/10/000/000897.pdf?ysclid=lduj8fp72h169214956> (accessed: 15 January 2023) (in Russ.).

Corresponding author: Svetlana Polishchuk, address: ul. Sedina 4, Krasnodar, 350063, Russian Federation; e-mail: svpolischuk@rambler.ru

For citation: Dey V.A., Polishchuk S.V., Pokrovskiy V.M., Zabolotskikh N.V. Influence of Tobacco Smoking Reduction or Cessation on the Body's Adaptive Capabilities During Antarctic Wintering. *Journal of Medical and Biological Research*, 2023, vol. 11, no. 3, pp. 285–291. DOI: [10.37482/2687-1491-Z154](https://doi.org/10.37482/2687-1491-Z154)

DOI: 10.37482/2687-1491-Z154

*Valentin A. Dey** ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2352-247X>
*Svetlana V. Polishchuk** ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1147-5311>
*Vladimir M. Pokrovskiy** ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3971-7848>
*Natal'ya V. Zabolotskikh** ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2409-4684>

*Kuban State Medical University
(Krasnodar, Russian Federation)

INFLUENCE OF TOBACCO SMOKING REDUCTION OR CESSATION ON THE BODY'S ADAPTIVE CAPABILITIES DURING ANTARCTIC WINTERING

The research was conducted by a member of the 60th Russian Antarctic Expedition at the all-year-round Mirny Station. The **purpose** was to study the effect of changed patterns of tobacco smoking on the adaptive capabilities of polar station staff. **Materials and methods.** Adaptive capabilities were evaluated using the method of cardio-respiratory synchronism, assessing the index of regulatory and adaptive status (IRAS). It is based on recording the synchronization parameters of controlled high respiratory rate and heart rate. IRAS dynamics was compared in four subjects (three regular smokers and one non-smoker as a control) over the course of one year of wintering. The subjects had comparable anthropometric data, health status and working conditions at the station. They were exposed to a similar amount of adverse environmental factors due to their professional activities and lived according to the station's standard schedule without any personalized changes in their day regimen. Smoking patterns were determined by independent decisions of each expedition member and by the size of personal stocks of tobacco products prepared for the wintering. **Results.** In polar expedition members faced with smoking cessation or inability to adequately meet this need, IRAS decrease, being a marker of human adaptive capabilities, allowed us to determine the relationship between pronounced changes in the dynamics of regular tobacco smoking and body's adaptive capabilities. The authors assume that organizational arrangements (sufficient stocks of nicotine-containing products such as cigarettes and tobacco) at the station as well as educational activities (dissuading expedition members from abrupt non-supervised changes in their smoking patterns during Antarctic wintering and properly explaining the reasons why such actions are undesirable) may contribute to improving the health of expedition members and optimizing their living conditions at the polar station. Completing a smoking cessation programme with medical supervision in advance (while preparing for a polar expedition) as well as upon returning from the station (at the end of the adaptation period) can be recommended.

Keywords: *Antarctic station staff, regulatory and adaptive capabilities, health of polar expedition members, regular tobacco smoking, nicotine addiction, body's functional state, smoking cessation, withdrawal syndrome.*

Received 8 February 2023
Accepted 18 April 2023
Published 20 September 2023

Поступила 08.02.2023
Принята 18.04.2023
Опубликована 20.09.2023