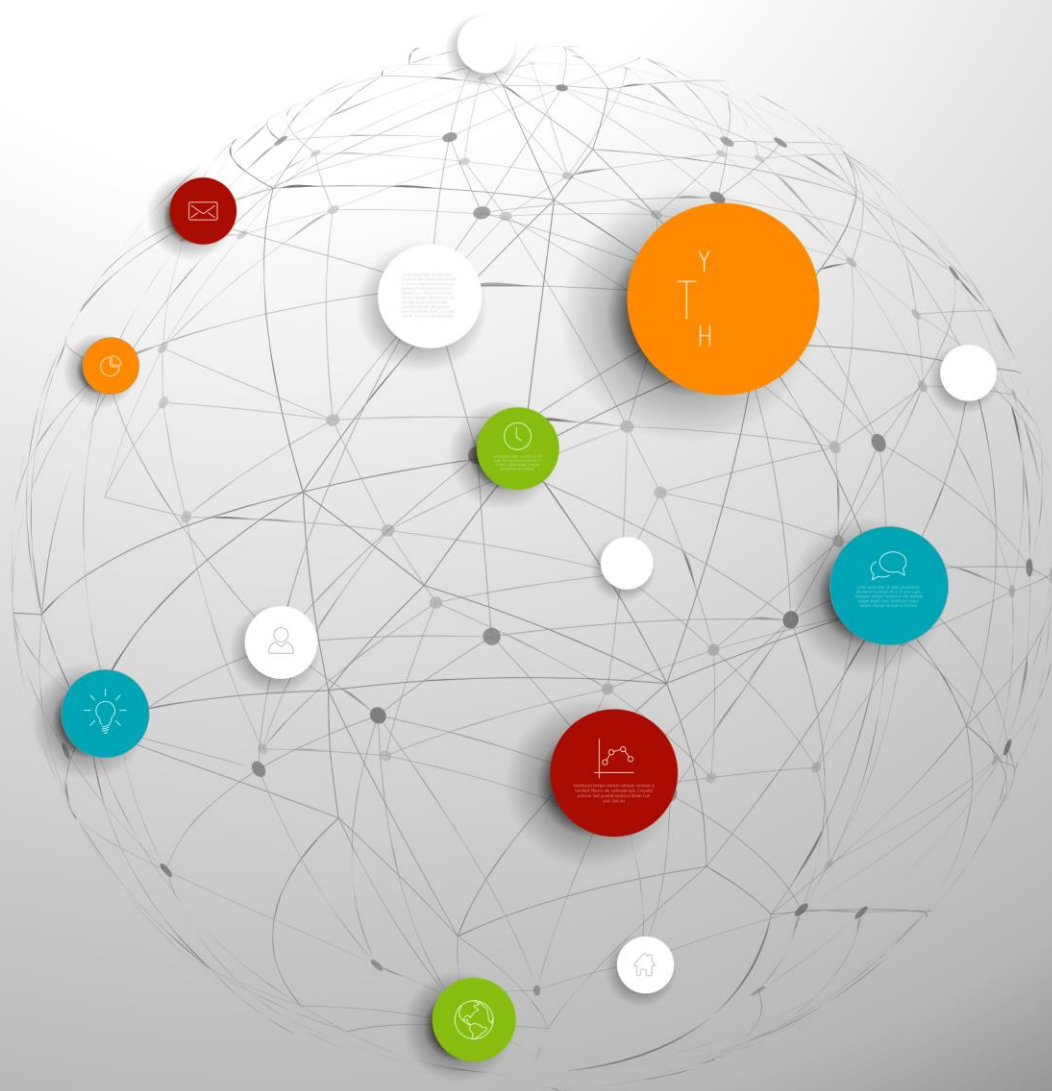


# Scientific Discoveries

Proceedings of materials IV International scientific conference  
Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow, January 30-31, 2019



# **Scientific Discoveries**

Proceedings of materials IV International scientific conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow, January 30-31, 2019

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Kirov, 2019

UDC 001  
BBK 72  
N 76

**Scientific editor**

Kovalev Dmitry Vladimirovich, Doctor of Historical Sciences, Professor, State University of Humanities and Social Sciences

**Reviewers**

Kaganov V.I., Doctor of Technical Sciences, Professor, MIREA - Russian University of Technology  
Nozdrina Natal'ya Aleksandrovna, PHD, Associate Professor, Bryansk State Technical University

**N 76** Scientific Discoveries: Proceedings of materials IV International scientific conference. Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow, January 30-31, 2019 [Electronic resource] / Editors prof. D.V. Kovalev. – Electron. txt. d. (1 file 8.6 MB). – Czech Republic, Karlovy Vary: Skleněný Můstek – Russia, Kirov: MCNIP, 2019. – ISBN 978-80-7534-194-5 + ISBN 978-5-00090-145-8..

Proceedings includes materials of the international scientific conference «Scientific Discoveries», held in Czech Republic, Karlovy Vary-Russia, Moscow, January 30-31, 2019. The main objective of the conference - the development community of scholars and practitioners in various fields of science. Conference was attended by scientists and experts from around the world.

ISBN 978-80-7534-194-5 (Skleněný Můstek, Karlovy Vary, Czech Republic)

ISBN 978-5-00090-145-8 (MCNIP LLC, Kirov, Russian Federation)

Articles are published in author's edition. Editorial opinion may not coincide with the views of the authors

Reproduction of any materials collection is carried out to resolve the editorial board

© Skleněný Můstek, 2019

© MCNIP LLC, 2019

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Раздел 1. Физико-математические науки .....</b>	<b>9</b>
Об одном свойстве конуса абсолютно монотонных функций на полуоси .....	10
<b>Раздел 2. Химические науки .....</b>	<b>16</b>
Разработка технологических решений по созданию шумоизоляции с использованием вспененной резины на основе нитрильных каучуков.	17
Биологическая активность производных имидазола .....	21
Создание модели безотходной технологии переработки плодов айвы и оценка перспективного использования айвы в медицине .....	25
Разработка способа получения фармацевтической субстанции А .....	30
Изучение кинетики восстанавливающей активности водорастворимых антиоксидантов .....	33
<b>Раздел 3. Биологические науки .....</b>	<b>35</b>
К вопросу о лишенофлоре природного парка «Усть-Медведицкий» .....	36
<b>Раздел 4. Технические науки .....</b>	<b>40</b>
Восстановление работоспособности изношенных деталей машин и приборов ремонтными композиционными материалами .....	41
Разработка системы управления климатическими условиями в теплице .....	47
Два метода спектрального анализа нелинейности СВЧ транзисторного усилителя мощности .....	53
Определение оптимальных режимов прессования древесных плит при применении модифицированного связующего .....	61
Мостовая цепь с расширенными функциональными возможностями и использованием нетрадиционного варианта частотно-независимого двухполюсника .....	70

Исследование влияния факторов на тяговое сопротивление сошника для посева льна .....	79
<b>Раздел 5. Сельскохозяйственные науки .....</b>	<b>87</b>
Влияние гипобарической гипоксии на гематологические показатели крови .....	88
Влияние химических соединений на популяционные признаки и поведение хромосом в митозе мутантов пшеницы .....	91
Изучение некоторых элементов продукционного процесса перспективных для селекции на зимостойкость растений чая ( <i>camellia sinensis</i> (L.) Kuntze).....	96
Разработка рецептуры хлебобулочных изделий с добавлением свекловичной муки .....	102
Результаты практического применения удобрения полученного из куриного помета с использованием препарата «N» .....	109
<b>Раздел 6. Исторические науки и археология .....</b>	<b>113</b>
Социальный портрет купечества Уфимской губернии во второй половине XIX – начале XX вв. ....	114
The marketability of the farm as a factor of agrarian policy the soviet state in the conditions of the nep .....	122
Деятельность иностранных агентов на территории Северо-Западного Кавказа в 20-30-е гг. XIX века .....	128
<b>Раздел 7. Экономические науки .....</b>	<b>135</b>
Экономико-экологические аспекты в инновационном управлении современным предприятием .....	136
Новейшие технологии интернет-маркетинга.....	140
Особенности систем менеджмента телекоммуникационных предприятий в условиях цифровой экономики.....	146
Повышение конкурентоспособности современных организации в условиях цифровой экономики .....	155
К вопросу стандартизации в концепции бережливого производства .	164
Особенности налогообложения субъектов малого бизнеса в Российской Федерации .....	168

Идеальная система как ориентир социально-экономического развития .....	175
Опыт управления деловой карьерой на промышленном предприятии .....	180
Электронные деньги – как финансовая категория .....	186
Формирование методологического похода к комплексному использованию вторичных строительных ресурсов .....	192
Конкурентоспособность Тюменской и Свердловской областей в сфере оказания туристских услуг .....	199
Становление и развитие аутсорсинга как элемента логистики.....	210
<b>Раздел 8. Филологические науки.....</b>	<b>221</b>
Социальная обусловленность как фактор семантических изменений слова.....	222
Распространение китайского языка и культуры на Западе (до династии Цин) .....	225
<b>Раздел 9. Юридические науки .....</b>	<b>232</b>
Ограничение гражданской правоспособности иностранных граждан и лиц без гражданства.....	233
<b>Раздел 10. Педагогические науки .....</b>	<b>240</b>
Проблемы обучения иностранному языку в условиях инклюзивного образования.....	241
Психолого-педагогическое обоснование взаимодействия субъектов образовательного процесса учреждений профессионального образования.....	251
Нормативно-правовое сопровождение и педагогические предпосылки создания системы дидактического управления колледжами технического профиля.....	255
Актуальные вопросы организации внеурочной деятельности учащихся в соответствии с требованиями современного общества.....	260
Тематические беседы идеологического плана со студентами технических специальностей .....	265

Особенности подготовки детей старшего дошкольного возраста к обучению грамоте .....	269
<b>Раздел 11. Медицинские науки.....</b>	<b>279</b>
Технология получения экстракта листьев барбариса илийского ( <i>berberis iliensis</i> m. pop.) .....	280
Gene polymorphisms of cytokines in the formation of some forms of hemorrhagic diathesis .....	283
Проблема диагностики внутripеченочного холестаза беременных... ..	288
Marketing analysis of the cardiac glycosides drugs market in the republic of kazakhstan .....	295
To examine the association of P2RY12 gene polymorphism rs2046934 in the development disaggregation thrombocytopathy .....	299
Способ получения фитосубстанции из плодов шиповника широкошипового ( <i>rosa platyacantha</i> ) .....	302
Микроскопические изменения в тканях печени при тяжелых формах течения вирусного гепатита в у лиц с энтероколитом.....	307
Изучение растворимости оригинальной субстанции «R» .....	315
Анамнестические особенности развития локализованной склеродермии на Урале .....	319
Этиология вестибулярного положения клыков верхней челюсти.....	324
<b>Раздел 12. Психологические науки.....</b>	<b>327</b>
Специфика психологической помощи в локальных условиях труда (на примере реабилитационной работы с военнослужащими, участниками боевых действий) .....	328
Реверсинг психоэмоциональной репродукции руководителя тушения пожара .....	334
<b>Раздел 13. Социологические науки .....</b>	<b>337</b>
Холакратия: управление без руководителя. Перспективы развития в России .....	338
<b>Раздел 14. Политология .....</b>	<b>344</b>
Институт сити-менеджмента: оценка перспектив использования в управлении на территории РФ .....	345

Место и роль ОАЭ в организации стран экспортеров нефти в 2013-2017 году.....	353
--	-----



**РАЗДЕЛ 1.**

**ФИЗИКО-**

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ**

# ОБ ОДНОМ СВОЙСТВЕ КОНУСА АБСОЛЮТНО МОНОТОННЫХ ФУНКЦИЙ НА ПОЛУОСИ

ФЕДОРОВ В.М.

Россия, МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.В. ЛОМОНОСОВА

**Аннотация.** Доказывается, что в пространстве  $C(I)$  непрерывных и ограниченных функций конус  $K$  абсолютно монотонных функций со спектром на отрезке  $I = [0, \infty]$  является чебышевским, т.е. для любой функции  $f \in C(I)$  существует единственная абсолютно монотонная функция  $\varphi \in K$  наилучшего равномерного приближения на отрезке  $I$ .

**Abstract.** It is proved that in the space  $C(I)$  of continuous and bounded functions, the cone  $K$  of absolutely monotonic functions with a spectrum on the interval  $I = [0, \infty]$  is Chebyshev, that is, for any function  $f \in C(I)$  there is a unique absolutely monotonic function  $\varphi \in K$  of the best uniform approximation on the interval  $I$ .

Пусть  $E$  — нормированное пространство над полем действительных чисел  $\mathbb{R}$ . Непустое подмножество  $K \subset E$  называется *клином*, если  $x + y, tx \in K$  при всех  $x, y \in K$  и  $t \in \mathbb{R}_+$ . Клино называется *конусом*, если  $K \cap (-K) = \{0\}$ . Обозначим через  $K^\circ \doteq \{\alpha \in E^* | \alpha(x) \leq 0, x \in K\}$  *полярный\** клин в сопряженном пространстве  $E^*$ . Если клино  $K \subset E$  является подпространством, то *полярный\** клино  $K^\circ$  совпадает с *аннулятором\**  $K^\perp \doteq \{\alpha \in E^* | \alpha(x) = 0, x \in K\}$ .

Экстремальные множества функционала  $\alpha \in E^*$  и вектора  $x \in E$  задаются по формулам  $\Xi(\alpha) \doteq \{x \in S | \alpha(x) = \|\alpha\|\}$  и  $\Xi^*(x) \doteq \{\alpha \in S^* | \alpha(x) = \|x\|\}$ , где  $S$  и  $S^*$  замкнутые единичные шары в  $E$  и  $E^*$  соответственно. Если  $\Xi(\alpha) \neq \emptyset$  не пусто, то функционал  $\alpha \in E^*$  называется *опорным*. Обозначим через  $\nabla_p K = \text{cone}(K - p)$  *опорный клино* в точке  $p \in K$ , т.е. коническую оболочку множества  $K - p$ , а через  $\Pi_p K = \nabla_p K \cap (-\nabla_p K)$  его *опорную плоскость* в точке  $p \in K$ , т.е. наибольшее действительное линейное подпространство, содержащееся в опорном клине.

**Лемма 1.** Замкнутый клин  $K \subset E$  в нормированном пространстве  $E$  тогда только тогда обладает свойством единственности наилучшего приближения, когда для любой точки  $p \in K$  и для каждого ненулевого опорного функционала  $\alpha \in \nabla_p^\circ K$  пересечение  $(\Xi(\alpha) - \Xi(\alpha)) \cap \Pi_p K = 0$  равно нулю.

*Доказательство. Необходимость.* Пусть  $\alpha \in \nabla_p^\circ K$  и  $\|\alpha\| = 1$ . Допустим, что множество  $\Xi(\alpha)$  имеет две различные точки  $x, y \in \Xi(\alpha)$ , т.ч.  $z = x - y \in \Pi_p K$ . В силу его выпуклости  $x - tz \in \Xi(\alpha)$  при всех  $0 \leq t \leq 1$ . Поэтому  $\|x - tz\| = 1$  и  $\|x - v\| \geq \alpha(x - v) = \alpha(x) - \alpha(v) \geq \alpha(x) = 1$  при всех  $v \in \nabla_p K$ , т.е. величина нормы  $\|x - tz\| = \rho(x, \nabla_p K) = 1$  совпадает с расстоянием от точки  $x$  до  $\nabla_p K$ .

Следовательно, мы имеем равенство  $\|(x + p) - (p + tz)\| = \rho(x + p, K) = 1$  при всех  $0 \leq t \leq 1$ . Поскольку  $p + tz \in K$  при достаточно малых  $t > 0$ , то клин  $K$  не обладает свойством единственности наилучшего приближения.

*Достаточность.* Если клин  $K$  не обладает свойством единственности, то в силу выпуклости существуют  $x \in E, p \in K$  и  $z \in \nabla_p K \setminus 0$ , т.ч. при всех  $-1 \leq t \leq 1$  получим  $\|x - (p + tz)\| = \rho(x, K) = 1$ , где  $p + tz \in K$ . Поскольку  $\Pi_p K$  образует крайнее множество клина  $\nabla_p K$ , то  $z \in \Pi_p K$ . Полагая  $y_t = x - p - tz$ , мы имеем  $\|y_0\| = \rho(y_0, \nabla_p K) = \rho(x, K) = 1$ . По теореме отделимости выпуклых множеств [1, стр. 42] существует  $\alpha \in \nabla_p^\circ K$ , т.ч.  $\alpha(y_0) = \|\alpha\| = 1$ . Поскольку  $\Xi(\alpha)$  является крайним множеством шара  $S$ , то  $y_t \in \Xi(\alpha)$  при всех  $-1 \leq t \leq 1$ . Следовательно,  $z \in (\Xi(\alpha) - \Xi(\alpha)) \cap \Pi_p K$ , что противоречит нашему предположению.

**Теорема 1.** Замкнутый клин  $K \subset C(T)$  в пространстве  $C(T)$  непрерывных функций на компакте  $T$  в том и только в том случае не обладает свойством единственности наилучшего приближения, когда существуют точка  $p \in K$ , ненулевой опорный функционал  $\alpha \in \nabla_p^\circ K \setminus 0$  и ненулевая функция  $\varphi \in \Pi_p K \setminus 0$ , т.ч.  $\text{supp}(\alpha) \subset \text{zero}(\varphi)$ , где  $\text{supp}(\alpha)$  носитель  $\alpha$ , а  $\text{zero}(\varphi)$  множество нулей  $\varphi$ .

*Доказательство. Необходимость.* В силу леммы 1 существуют точка  $p \in K$  и ненулевой опорный функционал  $\alpha \in \nabla_p^\circ K$ , т.ч.  $(\Xi(\alpha) - \Xi(\alpha)) \cap \Pi_p K \neq 0$  не равно нулю. Обозначим через  $\mu$  представляющую меру функционала  $\alpha$ .

Мы можем считать, что  $\|\alpha\| = |\mu|(T) = 1$ . Тогда найдутся две различные функции  $\varphi_1, \varphi_2 \in \Xi(\alpha)$ , т.ч.  $\psi = \frac{1}{2}(\varphi_1 + \varphi_2) \in \Xi(\alpha)$  и  $\varphi = \frac{1}{2}(\varphi_1 - \varphi_2) \in \Pi_p K$ . Поэтому  $\|\psi\| = \|\psi + \varphi\| = 1$ ,  $\alpha(\psi) = \langle \psi, \mu \rangle = 1$  и  $\alpha(\psi + \varphi) = \langle \psi + \varphi, \mu \rangle = 1$ . Отсюда мы получим  $\psi(t) = \text{sign}\mu(t) = \psi(t) + \varphi(t)$  при п.в.  $t \in T$  по мере  $|\mu|$  и значит  $\varphi(t) = 0$  при п.в.  $t \in T$  по мере  $|\mu|$ . Таким образом,  $\text{supp}(\alpha) \subset \text{zero}(\varphi)$ .

Достаточность. Рассмотрим ненулевой опорный функционал  $\alpha \in \nabla_p^\circ K$  и ненулевую функцию  $\varphi \in \Pi_p K$ , т.ч.  $\text{supp}(\alpha) \subset \text{zero}(\varphi)$ . Пусть  $\|\alpha\| = \|\varphi\| = 1$ . Поскольку  $\alpha$  является опорным, то существует  $\psi \in \Xi(\alpha)$ , т.ч.  $\alpha(\psi) = \|\psi\| = 1$ . Определим непрерывную функцию  $f(t) = \psi(t)(1 - |\varphi(t)|)$ . Тогда имеют место неравенства  $|f(t)| \leq 1 - |\varphi(t)| \leq 1$  и  $|f(t) - \varphi(t)| \leq |f(t)| + |\varphi(t)| \leq 1$  при всех  $t \in T$ . Так как непрерывная функция  $\psi(t) = \text{sign}\mu(t)$  при п.в.  $t \in T$  по мере  $|\mu|$ , то  $|\psi(t)| = 1$  при всех  $t \in \text{supp}(\alpha)$ . Поэтому получаем  $\|f\| = \|f - \varphi\| = 1$ . Поскольку  $\alpha(f) = \alpha(f + \varphi) = 1$ , то  $f, f + \varphi \in \Xi(\alpha)$  и, следовательно, функция  $\varphi \in (\Xi(\alpha) - \Xi(\alpha)) \cap \Pi_p K$ . Таким образом, в силу леммы 1 клин  $K \subset C(T)$  не обладает свойством единственности наилучшего приближения.

Рассмотрим в пространстве  $C(I)$  непрерывных функций на отрезке  $I = [0, \infty]$  конус  $K \subset C(I)$ , состоящий из ограниченных абсолютно монотонных функций, представимых интегралом Лапласа--Стилтьеса

$$\varphi(x) = \int_0^\infty e^{-tx} dF(t), \quad x \in I,$$

где  $F(t)$  ограниченная неубывающая функция отрезке  $I$ . Если предположить, кроме того, что  $F(t)$  является непрерывной слева и  $F(0) = 0$ , то соответствие между неубывающими функциями  $F(t)$  и абсолютно монотонными функциями  $\varphi(x)$  будет взаимно однозначным. Поскольку по теореме Бернштейна функция абсолютно монотонна в том и только в том случае, когда она удовлетворяет некоторой системе неравенств конечных разностей [2; стр. 252], то конус  $K$  является слабо замкнутым и значит замкнут в пространстве  $C(I)$  [3; стр. 457].

Спектром  $\text{spec}(F)$  неубывающей функции  $F(t)$  называется множество точек роста этой функции, т.е. таких  $s \in I$ , что в любой ее окрестности найдутся точки  $t_1 < s$  или  $t_2 > s$ , для которых функция строго возрастает, т.е.

$F(t_1) < F(s)$  или  $F(t_2) > F(s)$  соответственно. Спектр для произвольной функции ограниченной вариации  $F \in BV(I)$  определяется как спектр ее вариации  $V(t) = V_0^t F$ , т.е.  $\text{spec}(F) = \text{spec}(V)$ . По определению спектр абсолютно монотонной функции  $\varphi \in K$  совпадает со спектром соответствующей ей неубывающей функции  $F(t)$ .

**Лемма 2.** Опорная плоскость  $\Pi_p K$  конуса абсолютно монотонных функций в точке  $p \neq 0$  состоит из функций  $\varphi(x) = \int_0^\infty e^{-tx} dF(t)$ ,  $\text{spec}(F) \subset \text{spec}(P)$ ,  $F \in BV(I)$ , где  $P(t)$  — неубывающая функция на отрезке  $I$ , соответствующая абсолютно монотонной функции  $p \in K$ .

Доказательство. Пересечение  $\Theta_p K = \Pi_p K \cap K$  есть наибольшее выпуклое подмножество  $K$ , имеющее точку  $p \in K \setminus 0$  своей относительно окруженной точкой [4; стр.110]. Поэтому множество  $\Theta_p K$  образует замкнутую грань конуса  $K$  и его линейная оболочка  $\text{sp}(\Theta_p K) = \Theta_p K - \Theta_p K = \Pi_p K$ . Если неубывающая функция является суммой  $F(t) = F_1(t) + F_2(t)$  двух неубывающих функций, то в силу экстремального свойства грани  $\Theta_p K$  соответствующая ей абсолютно монотонная функция  $\varphi(x) = \varphi_1(x) + \varphi_2(x)$  в том и только в том случае принадлежит  $\varphi \in \Theta_p K$ , когда  $\varphi_1, \varphi_2 \in \Theta_p K$ . Следовательно, при всех  $s < s_n$  этой грани  $\Theta_p K$  принадлежат функции, представимые в следующем виде:

$$\varphi_n(x) = \int_0^\infty e^{-tx} dP_n(t),$$

$$\text{где } P_n(t) = \begin{cases} 0, & \text{если } 0 \leq t \leq s; \\ \frac{P(t)-P(s)}{P(s_n)-P(s)}, & \text{если } s < t \leq s_n; \\ 1, & \text{если } s_n < t \leq \infty. \end{cases}$$

Если  $s \in \text{spec}(P)$  является точкой роста справа для  $P$ , то, переходя к пределу при  $s_n \rightarrow s$ , получим, что  $\varphi_n(x) \rightarrow e^{-sx}$  сходится при всех  $x \in I$ . Поэтому некоторая последовательность выпуклых комбинаций функций  $\varphi_n(x)$  сходится по норме к функции  $e^{-sx}$  [3; стр. 457] и, следовательно, имеет место включение  $e^{-sx} \in \Theta_p K$ . Аналогичное утверждение справедливо также для точек роста слева. Заметим, что  $e^{-sx} \notin \Theta_p K$  при всех  $s \notin \text{spec}(P)$ . В самом деле, так как спектр замкнут, то существует

окрестность  $O_s$  точки  $s$ , т.ч.  $O_s \cap \text{spec}(P) = \emptyset$ . В этой окрестности функция  $P(t)$  является константой и не может быть суммой двух возрастающих функций, отличных от констант. Таким образом, замкнутая коническая оболочка функций  $e^{-sx}$ , где  $s \in \text{spec}(P)$ , совпадает с замкнутой гранью  $\Theta_p K$  конуса  $K$ .

**Теорема 2.** Конус  $K \subset C(I)$  абсолютно монотонных функций со спектром на отрезке  $I = [0, \infty]$  является чебышевским.

*Доказательство.* В начале докажем существование наилучшего приближения для любой функции  $f \in C(I)$ . Выберем последовательность функций  $\varphi_n \in K$ , т.ч.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \rho(f, \varphi_n) = \rho(f, K)$ , и обозначим через  $F_n(t)$  неубывающие функции на  $I$ , непрерывные слева и нормированные условием  $F_n(0) = 0$ , соответствующие  $\varphi_n$ . Так как  $F_n(t) \leq F_n(\infty) = \varphi_n(0) \leq |f(0)| + |f(0) - \varphi_n(0)| \leq \|f\| + \rho(f, \varphi_n)$  при всех  $t \in I$ , то эта последовательность функций равномерно ограничена и значит найдется подпоследовательность  $F_{n_k}(t)$ , которая в каждой точке  $t \in I$  сходится к неубывающей функции  $F(t)$  [5; стр. 63]. По теореме Хелли [5; стр. 65] абсолютно монотонные функции  $\varphi_{n_k}(x)$ , соответствующей  $F_{n_k}(t)$ , сходятся в каждой точке  $x \in I$  к абсолютно монотонной функции  $\varphi(x)$ , соответствующей  $F(t)$ . Поэтому  $|f(x) - \varphi(x)| = \lim_{n \rightarrow \infty} |f(x) - \varphi_n(x)| \leq \lim_{n \rightarrow \infty} \rho(f, \varphi_n) = \rho(f, K)$  при всех  $x \in I$ . Таким образом,  $\rho(f, \varphi) = \lim_{n \rightarrow \infty} \rho(f, \varphi_n) = \rho(f, K)$  и значит функция  $\varphi \in K$  является наилучшим приближением функции  $f$ .

Для доказательства единственности наилучшего приближения конусом  $K$  мы используем теорему 1. Допустим, что ненулевой опорный функционал  $\alpha \in \mathcal{V}_p^\circ K$  удовлетворяет условию  $\text{supp}(\alpha) \subset \text{zero}(\varphi)$ , где  $\varphi \in \Pi_p K$  некоторая ненулевая функция. Каждая ненулевая функция, принадлежащая опорной плоскости  $\Pi_p K$ , голоморфна в правой полуплоскости, при этом множество ее нулей на отрезке  $I$  не более, чем счетно, и не имеет предельных точек внутри этого отрезка. Пусть  $\text{zero}(\varphi) = \{x_n\}_{-\infty}^{\infty}$  обозначает множество нулей функции  $\varphi(x)$ , упорядоченное в порядке возрастания. Поскольку носитель  $\text{supp}(\alpha) \subset \{x_n\}_{-\infty}^{\infty}$ , то функционал  $\alpha$  представляется в виде суммы абсолютно сходящегося ряда  $\alpha = \sum_{-\infty}^{\infty} a_n \delta_{x_n}$ ,

где  $\delta_{x_n}$  обозначает функционал Дирака с носителем в точке  $x_n$  и  $a_n \in \mathbb{R}$ . Заметим, что функционал  $\alpha$  аннулирует опорную плоскость  $\Pi_p K$  и норма  $\|\alpha\| = \sum_{-\infty}^{\infty} |a_n|$ . Поэтому в силу леммы 2 получим  $g(s) \doteq \alpha(e^{-st}) = \sum_{-\infty}^{\infty} a_n e^{-sx_n} = 0$  при всех  $s \in \text{spec}(P)$ . Поскольку множество нулей  $\text{zero}(g)$  голоморфной функции  $g(s)$  не более, чем счетно, и не имеет предельных точек внутри отрезка  $I$ , то этими же свойствами обладает и спектр  $\text{spec}(P)$  функции  $P(t)$ .

Если спектр  $\text{spec}(P)$  бесконечный, то последовательность чисел  $\{a_n\}_{-\infty}^{\infty}$  будет иметь бесконечное число перемен знака [6; стр. 60], что невозможно, так как функционал  $\alpha$  является опорным. Пусть спектр  $\text{spec}(P)$  является конечным и состоит из  $m$  точек  $\text{spec}(P) = \{s_n\}_1^m$ . Тогда последовательность  $\{a_n\}_{-\infty}^{\infty}$  должна иметь, по крайней мере,  $m$  перемен знака и, следовательно, будет содержать, по крайней мере,  $m + 1$  ненулевых чисел. Так как по лемме 2 ненулевая функция  $\varphi \in \Pi_p K$  имеет вид  $\varphi(x) = \sum_{n=1}^m b_n e^{-s_n x}$ , то она должна иметь, по крайней мере,  $m + 1$  нулей  $x_n$  на отрезке  $I = [0, \infty]$ , что невозможно, поскольку  $\{e^{-s_n x}\}_{n=1}^m$  образует чебышевскую систему функций в полуинтервале  $[0, \infty)$  [6; стр. 54].

#### Список литературы:

1. М. М. Дэй, Нормированные линейные пространства. М.: ИЛ, 1961
2. Н. И. Ахиезер, Классическая проблема моментов, Физматгиз, М., 1961.
3. Н. Данфорд, Дж. Шварц, Линейные операторы, I, ИЛ, М., 1962.
4. Н. Бурбаки, Топологические векторные пространства, ИЛ, М., 1959.
5. В. И. Гливенко, Интеграл Стильтьеса, ЛКИ, М., 2007.
6. Поля Г., Сеге Г. Задачи и теоремы из анализа, т.II. М.: Наука, 1978.

# **РАЗДЕЛ 2.**

## **ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ**



# РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО СОЗДАНИЮ ШУМОИЗОЛЯЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВСПЕНЕННОЙ РЕЗИНЫ НА ОСНОВЕ НИТРИЛЬНЫХ КАУЧУКОВ

Лынкova Т.Е., Пойменова О.В., Карманова О.В.

Россия, Воронежский государственный университет инженерных  
технологий

**Аннотация.** В настоящее время в современном мире бурного развития промышленности очень остро стоит вопрос экологии и охраны окружающей среды. В работе рассмотрены два аспекта экологических проблем: первый – это переработка отходов производства резиновой промышленности, второй – проблема защиты от шума.

**Ключевые слова:** Эластомерные материалы. Звукоизоляция. Шумоизоляционные покрытия. Ультразвуковое давление.

В настоящее время одной из наиболее острых экологических проблем является проблема защиты от шума. Повышенный шум – это вредный фактор, негативно влияющий на человека в любом месте его пребывания. Задача борьбы с шумом в промышленности чаще всего сводится к необходимости привести шум на рабочем месте к нормам.

Для достижения необходимых значений по шуму часто требуется целый ряд мероприятий. В частности, эффективные покрытия на трубопроводы. Наиболее перспективным и экономически выгодным является переработка резиновых отходов, которая связана с измельчением. Одним из видов продукции, изготовленной из отходов пористой резины на основе нитрильного каучука, является изготовление пластин для шумоизоляции (звукоизоляции). Эффективные звукопоглощающие материалы совмещают структурные признаки, противоположные друг другу. Звукопоглощающие

материалы должны иметь минимальную плотность, максимальный объем сквозных пор и максимальную удельную площадь поверхности пор.

Проведена отработка технологии производства шумоизолирующего материала Ру – фоник МИКС на основе отходов резиновой промышленности. Готовят наполнитель в виде пористой крошки из вспененного нитрильного каучука (фракция составляет 5-15 мм) и отходов шинной промышленности. Размер крошки варьируется от 2-3 мм, связующее на основе однокомпонентного полиуретанового клея, отверждаемого влагой из воздуха. Качественные показатели звукопоглощающих плит в значительной степени зависят от содержания в них связующего, которое составило 8-10 % от массы изделия. Полученные образцы шумоизоляции представляют собой пластины толщиной 19 мм. Для дальнейшего испытания потребуются два типа изделия, а именно стандартный образец рулона Ру – фоник СТ и шумоизолирующее покрытие Ру – фоник МИКС.

Ру – фоник СТ является шумоизолирующим и звукопоглощающим материалом, состоящим из двух слоев: 1 слой – на основе вспененного нитрильного каучука и 2 слой – резина повышенной плотности. В состав испытательного комплекса входят несколько элементов. Это звукоизолирующая конструкция (ЗИК) объемом 216 м<sup>3</sup>, звуковой генератор шума, источник звука, а также шумомер-анализатор.

Акустические испытания звукоизолирующих покрытий из эластомеров типа Ру – фоник СТ и Ру – фоник МИКС выполнены в лабораторных условиях с помощью образцового источника шума Smart Sensor. В звукоизолирующей камере (ЗИК) сначала измерялись уровни звукового давления (УЗД) без контура, то есть в свободном поле, затем создаваемые в контуре с звукоизолирующим покрытием Ру – фоник СТ и без неё, затем производили замер УЗД контура с шумоизолирующим покрытием Ру – фоник МИКС. Результаты исследований представлены на рисунке 1.

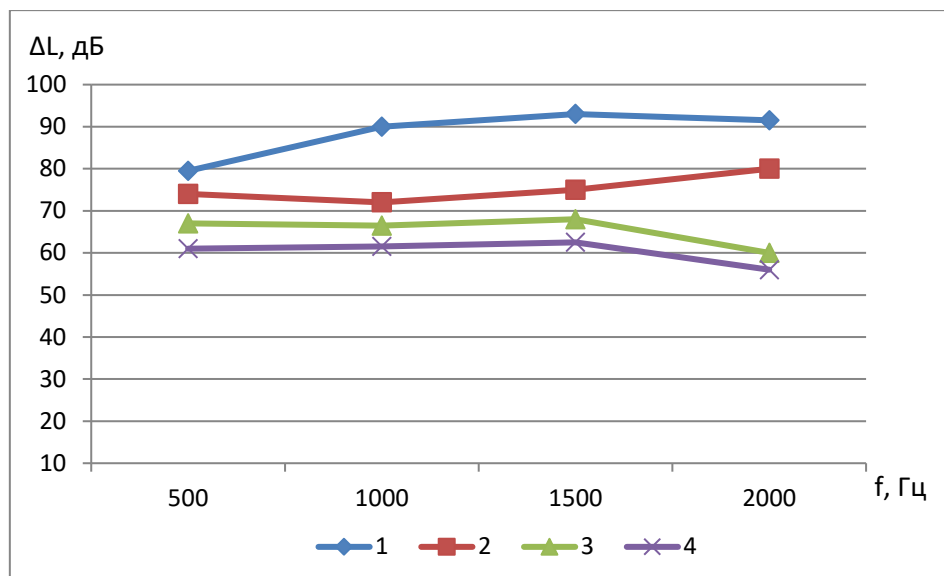


Рисунок 1. Уровни звукового давления создаваемые источниками в ЗИК: 1 – открытый; 2 – контур; 3 – контур с Ру – фоник СТ; 4 – контур с Ру – фоник МИКС

Из анализа графика видно, что без внутреннего звукопоглощающего покрытия эффективность контура низкая во всем диапазоне измеряемых частот. За счет установки внутреннего звукопоглощающего покрытия эффективность существенно возрастает в диапазоне от 1500 до 2000 Гц на 20-22 дБ.

Приведенные данные позволяют судить о том, что звукоизолирующее покрытие Ру – фоник МИКС показывает лучший шумопоглощающий результат, что говорит о том, что целесообразно проводить дальнейшую работу над отработкой рецептуры и технологии Ру – фоника МИКС.

Покрытия Ру – фоник СТ и Ру – фоник МИКС пригодны для защиты от шума. Они могут быть рекомендованы как надежная защита от шума в сложных акустических ситуациях, когда требуемое снижение шума достигает 20-22 дБ. Пластины на основе Ру – фоник МИКС показали наилучший результат, их изготавливают из крошки на основе пористых резин и крошки отходов шин с полиуретановым связующим, поэтому они поглощают звук лучше.

Рекомендуется продолжить исследования по поиску соотношений крошки пористой резины, крошки из отходов шинной промышленности и полиуретанового связующего, при которых имеются оптимальные параметры звукопоглощения частоты в диапазоне от 500 до 2000 Гц.

### Список литературы:

1. Звукоизоляция и звукопоглощение / Л. Г. Осипов, В. Н. Бобылев // Учеб. пособие для студентов вузов. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2004. – 450 с.
2. Шум. Руководство по акустической изоляции труб и арматуры трубопроводов [Текст] : ГОСТ Р ИСО 15665.-Введ. 27.12.07
3. Гусев В.П. Акустические характеристики покрытий на воздуховоды и технологические трубы / Гусев В.П., Сидорина А.В.// Строительные материалы. - 2015.- №6.- С. 35-39.
4. Гусев В.П. Защита от воздушного шума вентиляционного оборудования кожухами и звукоизолирующими покрытиями / Гусев В.П., Лешко М.Ю., Сидорина А.В. // БСТ.-2016.- № 6.- С 12-14.

# БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДНЫХ ИМИДАЗОЛА

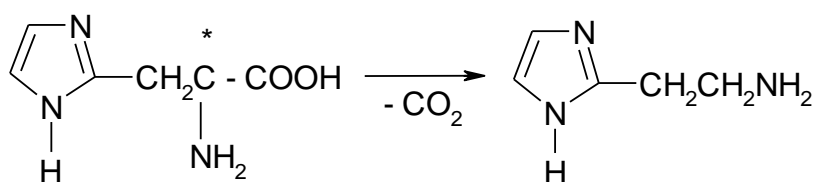
НАГОРНОВА О.А., НУРУЛЛИНА Л.Ф., АХТЯМОВА З.Г., ГИЛЬМАНОВ Р.З.

РОССИЯ, КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

**Аннотация.** Статья посвящена комплексному анализу производных имидазола, которые в дальнейшем могут быть использованы в качестве потенциальных биологически активных веществ. Расчетами по программе PASS предположена высокая хемосензитирующая и антиангинальная активность синтезированных нитропроизводных имидазола.

**Ключевые слова:** имидазол, нитроимидазол, нитрование.

В настоящее время растет спрос на использование лекарственных препаратов на основе имидазола. Это объясняется тем, что имидазолу и его производным отведена важнейшая роль в химии биологических процессов. Многие природные соединения содержат имидазольную группировку (ферменты, нуклеиновые кислоты и т.д.), которая входит в состав такой незаменимой аминокислоты, как гистидин, а также является структурным фрагментом гистамина и пуриновых оснований [1]. Гистидин для взрослых организмов является заменимой аминокислотой, а для растущих – необходимым фактором питания. Гистамин образуется в организме человека и животных из гистидина ферментативным путем в результате реакции декарбоксилирования. Он снижает кровяное давление, расширяя стенки кровеносных сосудов, стимулирует секрецию соляной кислоты в желудке, участвует в аллергических реакциях организма. Это и объясняет применение подобных соединений в медицине, например, для обнаружения опухолей.



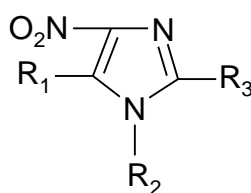
гистидин,  $t_{пл.} 283^{\circ}C$

гистамин,  $t_{пл.} 81^{\circ}C$

Большой ряд природных и синтетических производных имидазола вошел в медицинскую практику в качестве эффективных лекарственных препаратов для лечения различных заболеваний, средств подавления иммунитета при трансплантации органов (азатиоприн), важнейшего компонента (аденин) в составе современных консервантов донорской крови и эритроцитной массы с удлиненными сроками их хранения, а также соединений, имеющих техническое значение.

2-Нитроимидазол и его производные – 2,4-динитроимидазол, 1-( $\beta$ -оксиэтил)-2,4-динитроимидазол, 2-нитро-4-хлоримидазол представляют практический интерес в качестве радиосенсибилизаторов [2]. 1-Метил-5-хлор-4-нитроимидазол является исходным продуктом при синтезе 6-(1-метил-4-нитроимидазил-5)-меркаптопурина (препарата «Имуран») – эффективного средства для подавления реакции тканевой несовместимости при пересадке органов [3].

Производные 4-нитроимидазола общей формулы:



где  $R^1 = R^3 = H, CH_3, Ph$ ;

$R^2 = CH_3, C_2H_5, C_3H_7, CH_2CH_2OH$ , бензил, нафтил, пиридил и синтезированные на их основе соединения обладают высокой противотрихомонадной и противовирусной активностью [4].

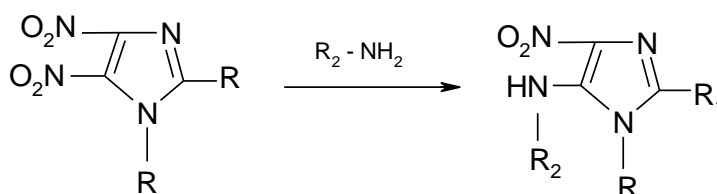
Весьма эффективными препаратами для лечения протозойных инфекций являются 1-( $\beta$ -оксиэтил)-2-метил-5-нитроимидазол–препарат «метронидазол», 1-( $\beta$ -ацетиламиноэтил)-2-метил-4-нитроимидазол [5], 5-амино-4-нитро-1- $\beta$ -d-рибофуразонилимидазол [6]. Кроме этого 1-( $\beta$ -

ацетиламиноэтил)-2-метил-4-нитроимидазол проявляет бактериостатическую активность на уровне лекарственного препарата сульфофеназола.

Алкил- и арилпроизводные 5-хлор-4-нитроимидазола обладают фунгицидным действием [7]. Для синтеза азокрасителей используется 1-метил-4-нитро-5-аминоимидазол. Это соединение подвергают диазотированию и азосочетанию с N-замещенными рядами анилина, морфолина и гидрохинона. Полученные вещества используют для окраски гидрофобного синтетического полотна.

На кафедре ХТОСА КНИТУ поиск новых функциональных нитроимидазолов – потенциальных биологически активных веществ, проводится на основе реакции N-алкилзамещенных полинитроимидазолов с различными нуклеофильными реагентами. Были проведены исследования с использованием в качестве субстратов N-метил, N-оксиэтил, N-кетобутил производных 4,5-динитро- [8] и 2,4,5-тринитроимидазолов, и нуклеофилов – азотосодержащих соединений.

Расчетами по программе PASS предположена высокая хемосензитирующая и антиангинальная активность синтезированных нитропроизводных имидазола, которые по показателям активности значительно превосходят препараты сравнения, – и могут быть рекомендованы в качестве перспективных препаратов, обладающих выраженным хемосензитирующим и антиангинальным действием.



где R = CH<sub>3</sub>, CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH, CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COCH<sub>3</sub>; R<sub>1</sub> = H, NO<sub>2</sub>; R<sub>2</sub> = Ph

В результате выполненных работ синтезировано большое количество новых нитроимидазольных структур различного состава и строения, среди которых имеет ряд перспективных биологически активных веществ.

Синтезированные субстраты переданы на исследование в КГАВМ им. Н. Э. Баумана.

**Список литературы:**

1. Березов Т.Т. Биологическая химия: учебник / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. – М.: Медицина, 1998. – 702 с.
2. Beaman A.Z. Ducstinsky synthesis of azomicin / A.Z .Beaman, W. Jautr, J. Zabriel // J. Am. Chem. Soc. – 1965. – V.87. – P. 389.
3. Патент 3056785 США, МКИ C07D473/24. Purine Derivatives / G.H. Hitchings, G.B. Elion. – Заявл. 21.03.1960 , опубли. 02.10.1962.
4. Charles Coosar. Nitroimidazoles / Charles Coosar, Cornel Crisan // Chem. Abstr. – 1967. – V.66. – P. 2152.
5. Фойер Г. Химия нитро- и нитрозогрупп / Г. Фойер. – М.: Мир, 1973. – 195 с.
6. Panzica R.P. Synsesis of 5,6-dimetil-1-( $\beta$ -ribofuranosil)-imidaso-[4,5-b]-purasine ring closurebyciclec nucleoside / R.P. Panzica, L.B. Townsend // Chem. Abstr. – 1970. –V.72. – P.13312.
7. JROUT Z.E. Antifugal action of some imidazol derivatives / Z.E. JROUT Z., R. Levey // Chem. Abstr. – 1969. –V.73. – P.12083.
8. Нагорнова О.А. Синтез и свойства производных имидазола и бисимидазола. /О. А. Нагорнова, Л.Ф. Нуруллина, З.Г. Ахтямова, Р.Г. Гильманов // Научный форум: Медицина, биология и химия: сб. ст. по материалам XVI междунар. науч.-практ. конф. — № 8(16). — М., Изд. «МЦНО», 2018.



# СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ БЕЗОТХОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДОВ АЙВЫ И ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЙВЫ В МЕДИЦИНЕ

Саяпина А.Е., Нестерова Н.В.

Россия, Первый Московский государственный медицинский университет  
имени И.М. Сеченова Минздрава России

**Аннотация.** Учитывая современную тенденцию все более широкого применения пищевых продуктов и отходов их производства, актуальным является изучение возможности использования в качестве лекарственного растительного сырья плодов айвы (*Cydonia*) и жома плодов айвы. Научная новизна исследования состоит в разработке показателей качества нового лекарственного растительного сырья, исследования подтверждают возможность использования жома плодов айвы. В ходе исследования проведен комплекс фармакогностических работ, а также проведена предварительная оценка эффективности внедрения безотходной технологии в фармацевтическое производство.

**Ключевые слова:** айва обыкновенная, флавоноиды, дубильные вещества, органические кислоты, полисахариды, гравиметрический метод, фармакогностические работы, безотходные технологии.

Большинство культурных растений обладают в той или иной степени лечебными свойствами, способствуют профилактике многих заболеваний, укреплению здоровья и, в конечном счёте, продлению активной жизни человека, долголетию. По нашему мнению, к таким растениям относится айва обыкновенная, плоды которой использовались в течение столетий в качестве пищевого и лекарственного сырья. Однако в настоящее время их использования незаслуженно ограничено применением только в пищевой промышленности. В айве содержатся (в 100г): крахмал: 2,0 г, пищевые волокна: 3,6 г, органические кислоты: 0,9 г, зола: 0,8 г, вода: 84,0 г, белки: 0,6 г, жиры: 0,5 г, углеводы: 9,6 г, ненасыщенные жирные кислоты: 0,1 г,

моно- и дисахариды: 7,6 г, а также витамины А, В1, В2, С, РР, железо, калий, кальций, магний, натрий, фосфор.

Учитывая вышеизложенное, целью нашей работы является изучение показателей качества плодов айвы, а также жома, получаемого при механическом отжатии сока, и оценка возможности использования жома в качестве самостоятельного лекарственного сырья.

Материалы и методы исследования.

Объектом нашего исследования являлись плоды айвы, приобретенные в продуктовом магазине сети «Пятерочка», а также полученный из них методом механического отжатия жом и сок.

По данным анализа научной литературы установлено, что айва привлекала внимание в качестве исследовательского материала с 1 века до н.э. и широко используется в качестве растительного лекарственного сырья в наши дни. Применение айвы в медицине безгранично: ее используют при любых заболеваниях сосудов и сердца, при малокровии, бронхиальной астме, патологии ЖКТ, при сахарном диабете, нарушении обмена веществ, при ожирении, воспалительных процессах в ротовой полости, при дисфункции нервной системы, в качестве детоксиканта. Народные методы предусматривают различные способы обработки айвы- соки, отвары, настои. При этом, в качестве растительного сырья используют не только плоды, но и семена и листья растения. Для проведения исследования нами использовались метод гравиметрического анализа, комплекс химических качественных реакций для определения основных групп БАВ, а также ТСХ.

Результаты и обсуждение.

В работе оценку содержания сока и жома осуществляли гравиметрическим методом после определения массы исходных плодов, которые были использованы для механического отжатия сока с последующим определением его массы и оценки массы остающегося жома.

Результаты представлены в таблице.

Объекты исследования	Масса исходного сырья (г)	Масса сока (г)	Масса жомы (г)	Процентное содержание сока (%)	Процентное содержание жомы (%)
	1	2	3	4	5
Первый плод	301	125	123	41,5	40
Первый чистый плод	284	125	123	44	43,3
Второй плод	332	135	117	41	35,2
Второй чистый плод	312	135	117	43,3	37,5

Для идентификации групп биологически активных веществ в плодах, соке и жоме плодов айвы был проведен комплекс химических реакций, рекомендуемых ГФ.

Таблица 2 - Результаты качественного анализа основных групп БАВ в исследуемом сырье

Определяемая группа БАВ	Методика определения	Извлечение из плодов айвы	Сок плодов айвы	Извлечение из жомы плодов айвы
флавоноиды	Цианидиновая проба	Изменение окраски извлечения на интенсивно розовую	Изменение окраски сока на интенсивно розовый цвет	Изменение окраски извлечения на розовый цвет
флавоноиды	Добавление раствора натрия гидроксида	Изменение окраски извлечения на песочно-желтый цвет	Изменение окраски сока на песочно-желтый цвет	Изменение окраски извлечения на песочно-желтый цвет
Дубильные вещества	Реакция с железом-аммонийными квасцами	Образование черно-фиолетового окрашивания	Образование черно-фиолетового окрашивания	Образование черно-фиолетового окрашивания
Полисахариды	Добавление 96% спирта этилового	Выпадение хлопьевидного осадка	Выпадение хлопьевидного осадка	Выпадение хлопьевидного осадка

Результаты анализа, представленные в таблице, показывают идентичность групп БАВ во всех исследуемых объектах, что позволяет рассматривать жом айвы к качеству перспективного сырья. Аскорбиновую кислоту определяли с помощью хроматографической камеры. Наблюдали появление характерного белого пятна.

В ходе работы определили количественное содержание дубильных веществ и органических кислот в сырье. Дубильные вещества составляют 0,66%. Органические кислоты (0,47-2,5%): яблочная кислота (0,48%-0,58%), лимонная (0,28- 0,34%), винная (0,06%), фурамовая (0,08-0,12%), хлорогеновая (0,07%).

Плоды айвы благодаря своим высоким технологическим качествам как плодового сырья, прекрасной несравненной ароматичности, находят широкое использование в технической переработке. В настоящее время айву используют очень ограниченно, в основном, в пищевой промышленности, недооценивая ее уникальный состав. Следует обратить внимание на богатый химический состав плодов, семян, жома, содержание витаминов и микроэлементов. Лечебные свойства, которые использовали с успехом в древности, помогут повысить эффективность лечения многих заболеваний человека в современной медицине.

Учитывая тот факт, что содержание сока и жома приблизительно одинаково в плоде, можно использовать в полном объеме этот уникальный продукт на производстве. Схема представлена ниже.

Модель безотходной технологии переработки плодов айвы.

1. Исходное сырье- Сортировка, мойка, отбраковка по ГОСТУ.
2. Механическое отжатие сока на производственном прессе (получение сока и жома)
3. В пищевой промышленности используется сок, из жома готовят сладости, из деформированной мякоти получают диетические батончики.

Вывод

Проведена оценка выхода жома плодов айвы, после переработки исходного пищевого сырья для получения сока, гравиметрическим методом, с последующей оценкой содержания основных групп БАВ в плодах, соке и жоме плодов айвы, подтвердившая их идентичность, что в свою очередь, позволяет рекомендовать введение жом в состав различных БАД для диетического питания и дальнейшее его изучение в качестве перспективного лекарственного растительного сырья.

## Список литературы:

1. Алиев Р.К., Березовская М.Н. Химический состав плодов айвы выращенных в Азербайджане. Консервная и овощесушная промышленность 1974, №4, с. 36-38.
2. Гумбаридзе Н.П. Флавоноиды айвы. Сообщение АНГССР, 1974, т.73 №2 с.473-476.
3. Гумбаридзе Н.П. Превращение хлорогеновой кислоты и кверцетина в листьях айвы. Сообщение АН Грузинской ССР Тбилиси, 1974, т 75 №3 с 709-711.
4. Габриелян-Бигетовска Э.А. Исследование айвы Армянской ССР. Автореферат дисс. доктора сельскохозяйственных наук. Ереван 1977.
5. Донченко Л.В. Технологии пектина и пектинопродуктов. Учебное пособие для вузов по специальности «Технологии хранения и переработки растениеводческой продукции». М.: ДеЛи, 2000. -255 с.
6. Едыгова С.Н. Сортоизучение айвы на Кубани. Монография. Майкоп: издательство «Глобус» 2007. -79с.
7. Едыгова С.Н. Разработка технологий производства функциональных напитков на основе комплексной переработки плодов айвы. Автореферат дисс. кандидата технических наук. Майкоп 2008
8. Ильяшенко А.А. Биологические особенности и продуктивность перспективных форм айвы низкой (*Chaenomeles maulei* (Mast.) Schneid) в условиях Нечерноземской зоны России. Автореферат дисс. кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.01М.2012. -18с.
9. Кудряшова А.А. Пища 21 века и особенности ее создания. Пищевая промышленность 2000 №1 с.66-68.
10. Козенко С.И. Биохимическая и технологическая характеристика плодов айвы. Автореферат дисс. кандидата технических наук. Одесса, 1965. -18с.
11. Мажар Н.В. Биологическая ценность перспективных сортов айвы центральной зоны Краснодарского края. Краснодар, 1988. С. 31-32
12. Папунов Н.Н., Розмыслова А.Г. Перспективные сорта айвы для Краснодарского края. Консервная и овощесушная промышленность, 1978, №2, с.11-13.
13. Сергеев В.Н., Кокаев Ю.И. Биологически активное растительное сырье в пищевой промышленности. 2001. №6. С.28-31.
14. Тихомирова Н.А. Технологии продуктов функционального питания. М., ООО «Франтера», 2002. -213с.

# РАЗРАБОТКА СПОСОБА ПОЛУЧЕНИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ СУБСТАНЦИИ А

СПАТЛОВА Л.В., ГИЛЬМАНОВ Р.З., МУХАМЕТШИНА А.М., БИКМУХАМЕТОВА З.Н.,  
ХАСАНОВА А.Р.

РОССИЯ, КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

**Аннотация.** Разработан способ получения фармацевтической субстанции транс-4-[[[(2-амино-3,5-дибромфенил)метил]амино]циклогексанол, который является основным действующим веществом лекарственного препарата "А". Для каждой стадии подобраны условия, а именно исходное сырье, температура, растворитель. Чистоту полученных продуктов проверяли ТСХ. Структура полученных соединений доказаны ИК-спектроскопией.

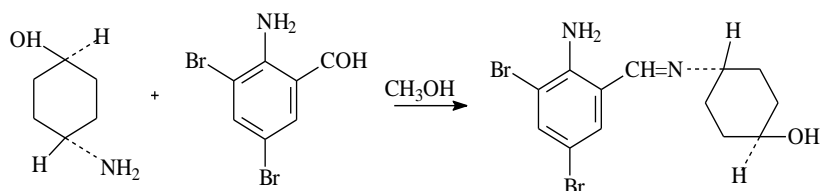
**Ключевые слова:** фармацевтическая субстанция, лекарственный препарат, А.

Отечественные медикаменты на рынке изготавливаются практически полностью из привезенных из других стран азиатских субстанций. Впрочем, их качество сильно уступает европейским аналогам: Китай и Индия считаются крупными фаворитами в производстве недоброкачественной лекарственной продукции. В Российскую Федерацию ввозится в пределах 11 тыс. т субстанций каждый год, 70,5 % – в естественном выражении китайского, а 10,3% – индийского изготовления. Поэтому к 2020 году доля отечественных препаратов на российском фармацевтическом рынке обязана достичь 50% (в стоимостном выражении). Такую цель поставил президент Владимир Путин, это прописано в федеральной программе "Фарма 2020" [1].

Нами разработан способ получения фармацевтической субстанции транс-4-[[[(2-амино-3,5-дибромфенил)метил]амино]циклогексанол, который является основным действующим веществом лекарственного препарата "А". В настоящее время "А" относится к муколитикам нового поколения,

является метаболитом бромгексина и дает более выраженный отхаркивающий эффект [2].

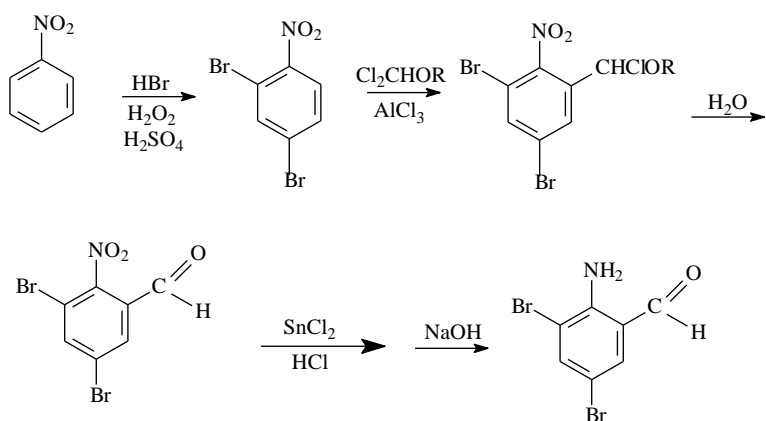
В литературе известен способ получения транс-4-[[[(2-Амино-3,5-дибромфенил)метил]-амино]циклогексанола из парацетамола и аминодибромбензальдегида по схеме:



Недостатком данного способа получения является дороговизна исходного компонента - аминодибромбензальдегида, который производится только зарубежом.

Способ получения дибромаминобензальдегида в литературе и научно-технической документации отсутствует, поэтому нами было принято решение разработать синтез получения дибромаминобензальдегида.

В качестве исходного нами был взят нитробензол, поскольку в России его выпускают в больших количествах. Каждая стадия получения дибромаминобензальдегида нами была детально проработана. После проведенного анализа литературных данных нами предлагается следующий способ получения дибромаминобензальдегида по схеме:



Таким образом рассматриваемый способ получения транс-4-[[[(2-амино-3,5-дибромфенил)-метил]-амино]циклогексанола из

дибромаминобензальдегида получается многостадийный и длительный, поэтому нами был предложен другой способ получения.

Предложенный нами новый способ получения транс-4-[[[(2-Амино-3,5-дибромфенил)метил]-амино]циклогексанола устраняет все эти недостатки, схема синтеза представлена на рисунке 1. Синтез осуществляли из орто-нитробензилбромида, который был получен из доступного сырья орто-нитротолуола.

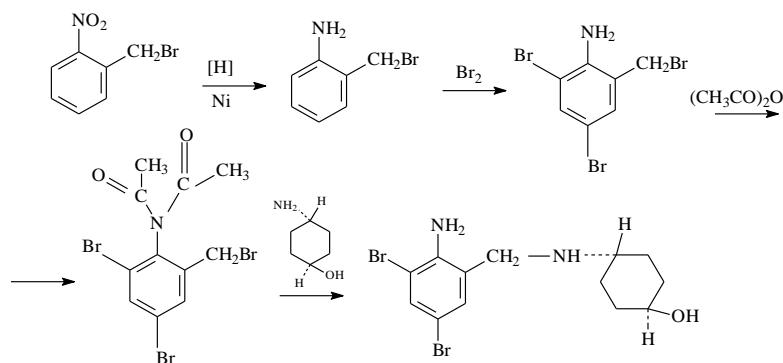


Рис. 1. Новый способ получения транс-4-[[[(2-Амино-3,5-дибромфенил)метил]-амино]циклогексанола

#### Список литературы:

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности» на 2013-2020 годы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [http://old.minpromtorg.gov.ru/ministry/fcp/pharma\\_and\\_medicalindustry,свободный](http://old.minpromtorg.gov.ru/ministry/fcp/pharma_and_medicalindustry,свободный).
2. Машковский М. Лекарственные средства – М.,2005 г.



# **ИЗУЧЕНИЕ КИНЕТИКИ ВОССТАНАВЛИВАЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ ВОДОРАСТВОРИМЫХ АНТИОКСИДАНТОВ**

Удянская И.Л., Слонская Т.К., Лодина А.А., Черных А.А., Волобуева А.А.,  
Чивина А.Д.

Россия, Первый Московский Государственный Медицинский Университет  
имени И.М. Сеченова

Широкое использование продуктов, содержащих вещества-антиоксиданты становится все более актуально вследствие общего ухудшения экологической обстановки, приводящего к увеличению риска развития окислительного стресса и накопления в организме человека свободных радикалов.

В связи с этим возникает необходимость разработки способов оценки содержания антиоксидантов в природных или создаваемых объектах: продуктах питания, биологически активных добавках, лекарственных и косметических препаратах. [1]

Исследование антиоксидантов в таких системах в настоящее время проводится преимущественно в двух направлениях: определение состава веществ, способных выполнять функции антиоксидантов, и определение общих антиоксидантных свойств системы. [2]

Однако до настоящего времени в научной литературе нет сведений, характеризующих сохранение антиоксидантных свойств тех или иных веществ в течение времени, а также не изучен процесс «старения» антиоксидантов при хранении препаратов и в случае их взаимодействия с другими компонентами системы.

По этой причине представлялось актуальным изучить стабильность восстанавливающих свойств водорастворимых антиоксидантов в течение срока хранения.

Предложено характеризовать восстанавливающую активность (ВА) по изменению окислительно-восстановительного потенциала изучаемой системы.

Для достижения поставленной цели в качестве вещества-антиоксиданта была выбрана аскорбиновая кислота и ее формы: магния аскорбил фосфат и магния аскорбил фосфат в липосомальной форме.

В работе изучена стабильность восстанавливающих свойств водорастворимых антиоксидантов в течение срока хранения.

Измерения ВА проводили потенциометрическим методом, с использованием в качестве реагента-оксиданта медиаторной системы  $K_3[Fe(CN)_6]/K_4[Fe(CN)_6]$ .

Присутствие аскорбиновой кислоты и продуктов ее метаболизма контролировали спектрофотометрически.

Показано, что стабильность восстанавливающих свойств изучаемых водных растворов аскорбиновой кислоты обусловлена на первых этапах ее окислением до дегидроаскорбиновой кислоты и далее до щавелевой кислоты, которая, в свою очередь, обладает в водных растворах более устойчивой восстанавливающей активностью, а также зависимость стабильности восстанавливающих свойств АК от концентрации и режима ее введения в медиаторную систему.

#### **Список литературы:**

1. А.В. Борисова, Н.В. Макарова. Антиоксидантная активность *in vitro* пряностей, используемых в питании человека // Вопросы питания. 2016. Том 85, № 3. С.120-125
2. Benzie I.F.F., Choi S.-W. Antioxidants in food: content, measurement, significance, action, cautions, caveats, and research needs // Adv. Food Nutr. Res. 2014. Vol. 71, N 1. P. 1–53.

# **РАЗДЕЛ 3.**

## **БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**