

## Улучшение потребительских характеристик и снижение токсичности жевательного табака при использовании вкусоароматических добавок

Евгения В. Гнучих<sup>1</sup> Gnu20072007@yandex.ru  
Тамара А. Дон<sup>1</sup> tabak.technolog@rambler.ru  
Алла Г. Миргородская<sup>1</sup> mirgorodskaya\_alla@mail.ru

<sup>1</sup> Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий, ул. Московская, 42, г. Краснодар, 350072, Россия

**Реферат.** Некурительные табачные изделия позиционируются производителями как альтернатива потреблению курительной продукции. Некурительные табачные изделия – это продукция, потребление которой происходит без возгорания или пиролиза табака путем рассасывания в полости рта (сосательный табак), жевания (жевательный табак), или вдыхания (нюхательный табак). При оральном потреблении, никотин из табака абсорбируется через слизистую рта, а при назальном – через слизистую носа. В России разрешена продажа таких видов некурительных табачных изделий как жевательный и нюхательный табак, на протяжении последних лет наблюдается стабильное нарастание потребления этих видов некурительных табачных изделий. Снижение никотина возможно разными способами: физическим, технологическим (использование в рецептуре расширенной табачной жилки или восстановленного табака и табаков с низким содержанием никотина, заменой табачного сырья на нетабачное). Отобраны вкусоароматические добавки, наиболее сочетаемые со вкусом табака в виде цветочно-травянистых растений, пищевых трав, цедры цитрусовых, а также натурального кофе, какао и ванильного сахара. Исследована возможность их использования для снижения токсичности жевательного табака. Доказана целесообразность этого метода, установлены оптимальные соотношения табака и вкусоароматических добавок.

**Ключевые слова:** некурительное табачное изделие, никотин, жевательный табак, способы снижения никотина, вкусоароматические добавки, растительное сырье, пищевые травы

## Improvement of consumer characteristics and reduced toxicity of chewing tobacco when using of flavors

Evgeniya V. Gnuchikh<sup>1</sup> Gnu20072007@yandex.ru  
Tamara A. Don<sup>1</sup> tabak.technolog@rambler.ru  
Alla G. Mirgorodskaya<sup>1</sup> mirgorodskaya\_alla@mail.ru

<sup>1</sup> All-Russian Research Institute of tobacco, makhorka and tobacco products, Moskovskaya St, 42, Krasnodar, 350072, Russia

**Summary.** Smokeless tobacco products are declared by producers as alternative to smoking products. Smokeless tobacco products are consumed without combustion or pyrolysis process by sucking it in oral cavity (sucking tobacco), chewing (chewing tobacco) or inhaling (sniff tobacco). During oral consuming nicotine is absorbed by oral mucous, and during nasal consuming – by nasal mucous. Sales of chewing and sniff tobacco are allowed in Russia. Stable sales increasing of these smokeless tobaccos are observed in Russia during last years. Nicotine content decreasing can be achieved by different methods: physical, technological (utilizing expanded stem, reconstituted tobacco, tobacco with low nicotine content, non tobacco materials). Flavorings that have good combination with tobacco aroma had been chosen. They are: flower and herbs, food plants, citrus peels, natural coffee and cacao, vanilla sugar. Possibility of their utilizing for decreasing toxicity of chewing tobacco has been studied. Efficiency of this method has been proved, and optimal contents of tobacco and flavorings have been found.

**Keywords:** smokeless tobacco product, nicotine, chewing tobacco, methods for decreasing nicotine content, flavorings, plant materials, food herbs

### Введение

Жевательные табак существуют в различных формах: порционный и рыхлый. Эти изделия распространены во многих регионах, но особенно широко в Скандинавских странах.

**Цель работы** – исследование возможности улучшения потребительских свойств и снижения токсичности жевательного табака за счет использования натуральных вкусоароматических добавок.

### Материалы и методы

Объектами для исследований служили: табачное сырьё сорта типа Вирджиния и различные вкусо-ароматические добавки: цветочно-

травянистые лекарственные и пищевые травы (мелисса лекарственная, душица обыкновенная (орегано), тимьян ползучий (чабрец), шалфей лекарственный, ромашка аптечная, таволга, крапива двудомная, можжевельник, липа сердцевидная, зверобой, базилик мятолистный, лавр благородный, мята перечная, щавель, тархун (эстрагон), укроп пахучий, петрушка кудрявая), пряности (корица (коричник цейлонский), гвоздика, розмарин, кориандр посевной, майоран), цедра цитрусовых (лимона, апельсина, грейпфрута), кофе натуральный жареный молотый, натуральный порошок какао, ванильный сахар.

Для цитирования

Гнучих Е.В., Дон Т.А., Миргородская А.Г. Улучшение потребительских характеристик и снижение токсичности жевательного табака при использовании вкусоароматических добавок // Вестник ВГУИТ. 2018. Т. 80. № 3. С. 288–297. doi:10.20914/2310-1202-2018-3-288-297

For citation

Gnuchih E.V., Don T.A., Mirgorodskaya A.G. Improvement of consumer characteristics and reduced toxicity of chewing tobacco when using of flavors. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of VSUET]. 2018. vol. 80. no. 3. pp. 288–297. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2018-3-288-297

В процессе исследований использовали методы, общепринятые в табачной отрасли. Содержание никотина в исходном табачном сырье и готовом продукте определяли по ГОСТ 30038-93 «Определение алкалоидов в табаке. Спектрофотометрический метод». Дегустационную оценку проводили с помощью разработанной ФГБНУ ВНИИТТИ методики дегустационной оценки жевательного табака.

#### *Содержание никотина*

В табачном растении в процессе роста накапливается алкалоид – никотин, относящийся к группе азотисто-органических оснований. В табачном сырье содержание никотина колеблется от 1 до 4%. Нормируется предельно допустимое содержание никотина только в дыме сигарет, для некурильных табачных изделий нормы по никотину не установлены [1].

Многочисленные медико-биологические исследования показали, что никотин является стимулирующим и фармакологически активным компонентом в табаке, обуславливающим специфику потребления табачных изделий. Потребителю систематически необходима физиологическая доза, ниже которой можно спровоцировать увеличение количества потребляемого продукта. Поэтому первостепенной и актуальной задачей является не просто снижение уровня никотина, но и регулирование его содержания [2].

#### *Методы снижения никотина*

Методы снижения никотина исследовали в лаборатории технологии производства табачных изделий ФГБНУ ВНИИТТИ [3]. Было установлено, что снижение содержания никотина, как основного токсичного компонента, в готовом продукте может быть достигнуто:

Физическим способом – гидротермической обработкой табачного сырья, и технологическим методами:

- заменой высоконикотинного исходного табачного сырья на табаки со средним и низким содержанием никотина;
- использованием в рецептуре восстановленного табака и расширенной табачной жилки;
- заменой табачного сырья в рецептуре на нетабачное сырье.

Исследовали влияние всех вышеперечисленных методов на потребительские характеристики табака жевательного.

Установлено, что физический метод гидротермической обработки табачного сырья при режиме с температурой воды 85 °С и продолжительностью обработки 30 мин резко снижал потребительские (органолептические) характеристики готового табачного продукта – жевательного табака, изготовленного из обработанного табачного сырья.

При использовании технологических методов установлено снижение содержания никотина при внесении в рецептуру добавок табачного происхождения: табака с низким содержанием никотина, восстановленного табака и расширенной табачной жилки.

При использовании табачного сырья с низким содержанием никотина потребительские характеристики жевательного табака не снизились.

При использовании в рецептуре жевательного табака расширенной табачной жилки и восстановленного табака выявлено резкое ухудшение потребительских характеристик (снижение дегустационной оценки по вкусу и аромату), поэтому их использование признано нецелесообразным.

В данной статье подробное внимание уделено методу снижения никотина в табаке жевательном при замене табачного сырья на нетабачное сырье – натуральные вкусоароматические добавки различного происхождения.

#### **Результаты и обсуждение**

Исследована возможность использования в ингредиентном составе жевательного табака натуральных вкусоароматических добавок, которые помимо своего прямого назначения – улучшения вкуса и аромата, могли бы ещё снизить токсичность и, обладая антисептическими свойствами, оказать положительное влияние на удлинение срока хранения готового продукта.

В результате проведенного мониторинга натурального растительного сырья и пищевых добавок, отобраны наиболее перспективные – с высоким содержанием эфирных масел, приятным вкусом и ароматом, обладающие антисептическими свойствами. Основным критерием отбора была сочетаемость с запахом и вкусом табака.

Растения, прошедшие отбор, смешивали с табачным сырьем типа Вирджиния в различных соотношениях, кондиционировали по влажности в лабораторной установке «Боргвальд» (Германия), измельчали на лабораторном резанном станке ЛТС МКБ. Полученную массу использовали для изготовления опытных образцов жевательного табака. Повторность опытов – двукратная.

В качестве вкусоароматических добавок использовали следующие ингредиенты:

- цветочно-травянистые лекарственные и пищевые травы;
- пряности, вкусоароматические добавки;
- растения, используемые в качестве добавки и прошедшие отбор, смешивали с табачным сырьем в различных соотношениях: 10, 20, и 30%.

Результаты исследования качества опытных образцов жевательного табака с натуральными вкусоароматическими добавками представлены в таблицах 1–5.

Таблица 1.

Дегустационная оценка образцов жевательного табака с добавками цветочно-травянистых растений

Table 1.

A tasting of samples of chewing tobacco with the additives of floral-herbaceous plants

№ Опыта № of Experiment	Характеристика образца Characteristics of the sample	Количество вкусо-ароматической добавки, %   Amount of aromatic additive,%	Никотин, %   Nicotine,%	Дегустационная оценка, балл   Tasting score, score		
				Вкус   Taste	Аромат   Flavor	Общая   Total
1	2	3	4	5	6	7
1 контроль control	Табачное сырье Вирджиния 100%   Tobacco raw material Virginia 100%	–	2,5	Слабый приятный Табачный   Weak pleasant tobacco	Приятный табачный   Pleasant tobacco	73,0
2	Мелисса   Melissa	10	2,4	Приятный слегка терпкий   pleasant slightly tart	Приятный табачный   Nice tobacco	76,0
		20	2,0	Приятный свежий   Pleasant fresh	Приятный с оттенком лимона   Pleasant tinged with lemon	72,0
		30	1,8	Терпкий вяжущий   Tart astringent	Сильный запах лимона   Strong smell lemon	68,0
3	Орегано (душица)   Oregano (marjoram)	10	2,3	Мягкий свежий   Soft fresh	Приятный   Pleasant	77,0
		20	2,0	Приятный с оттенком горечи   Nice with a touch bitterness	Приятный   Pleasant	81,5
		30	1,9	Горький легкое жжение   Bitter slightly burning	Приятный   Pleasant	70,0
4	Тимьян (чабрец)   Thyme	10	2,3	Мягкий свежий   Soft fresh	Легкий приятный   Light pleasant	74,0
		20	2,0	Горький щипание   Bitter pinching	Легкий приятный   Light pleasant	72,0
		30	2,0	Горький жгучий   Bitter burning	Приятный   Pleasant	68,0

Продолжение таб. 1 | Continuation of table 1

1	2	3	4	5	6	7
5	Шалфей   Sage	10	2,4	Приятный терпкий Pleasant tart	Легкий приятный Light pleasant	76,0
		20	2,0	Горьковатый терпкий Bitter tart	Приятный Pleasant	74,0
		30	1,6	Горький жгучий Bitter burning	сильный запах травы Strong grass smell	67,0
6	Таволга   Spigaea	10	2,3	Мягкий приятный Soft pleasant	Хороший легкий Good light	77,0
		20	2,3	Приятный сладковатый Nice sweet	Приятный медовый Nice honey	76,0
		30	1,8	Приятный терпкий Nice tart	Хорошее сочетание с табаком Good combination with tobacco	76,0
7	Зверобой   Hypericum	10	2,2	Приятный щипание Nice tweaking	Табачный Tobacco	68,0
		20	1,8	Вяжущий обкладка Astringent facing	Табачный Tobacco	64,0
		30	1,8	Сильная обкладка жжение Strong lining burning	Табачный Tobacco	60,0
8	Укроп   Dill	10	2,2	Приятный мягкий Nice soft	Приятный табачный с легким оттенком укропа Nice tobacco with easy a touch of dill	70,0
		20	1,6	Сильный жгучий Strong burning	Сильный укропный Strong dill	67,0
		30	1,8	Терпкий неприятный Tart unpleasant	Отсутствует запах табака No smell tobacco	64,0
9	Петрушка   Parsley	10	2,4	Приятный Pleasant	Табачный Tobacco	70,0
		20	2,3	Слабое жжение Weak burning	Табачный Tobacco	68,0
		30	2,0	Жгучий неприятный Burning unpleasant	Табачный Tobacco	66,0

Продолжение таб. 1 | Continuation of table 1

1	2	3	4	5	6	7
10	Розовые лепестки   Rose petals	10	2,0	Приятный терпкий Nice tart	Табачный с оттенком розы Tobacco tinged with a rose	73,0
		20	2,0	Терпкий Tart	Запах розы Smell roses	70,0
		30	1,6	Неприятная обкладка Unpleasant lining	Сильный запах розы Strong rose smell	66,0
11	Липовый цвет   Linden flowers	10	2,4	Мягкий Soft	Приятный табачный Nice tobacco	77,0
		20	2,3	Мягкий Soft	Приятный табачный Nice tobacco	76,0
		30	1,8	Мягкий чуть терпкий Soft a little bit tart	Приятный табачный Nice tobacco	76,0
12	Тархун   Tarragon	10	2,3	Приятный свежий Nice fresh	Приятный Nice	74,0
		20	2,4	Острый щипание Acute pinching	приятный сильный Nice strong	70,0
		30	1,7	Резко жгучий Sharp burning	Забивает запах табака Drowns out smell of tobacco	66,0

Дегустационная оценка образцов жевательного табака с добавками пищевых трав

Table 2.

A tasting of samples of chewing tobacco with the additives of food herbs

№ Опыта № of Experiment	Характеристика образца Characteristics of the sample	Количество вкусо- ароматической добавки, % Amount of aromatic additive,%	Никотин, %   Nicotine, %	Дегустационная оценка, балл   Tasting score, score		
				Вкус   Taste	Аромат   Flavor	Общая   Total
13 контроль control	Табачное сырье Вирджиния 100%    Tobacco raw material Virginia 100%	–	2,5	Слабый приятный табачный   Weak pleasant tobacco	Приятный табачный   Pleasant tobacco	73,0
14	Бasil Basil	10	2,4	Приятный свежий   Pleasant fresh	Легкий Приятный   Light pleasant	76,0
		20	2,0	Свежий Солоноватый   Fresh brackish	Сильный   Strong	68,0
		30	2,0	Неприятное щипание языка   Unpleasant tweaking tongue	Забивает запах табака   Drowns out smell tobacco	62,0
15	Лавровый лист Bay leaf	10	2,3	Приятный сладковатый   Nice sweet	Легкий приятный   Light pleasant	74,0
		20	2,1	Горький обкладка   Bitter facing	отсутствует табачный запах   no tobacco smell	62,0
		30	2,0	Терпкий горький   Tart bitter	Отсутствует табачный запах   No tobacco smell	60,0
16	Мята перечная Peppermint	10	2,4	Приятный лимонный   Pleasant citric	Приятный с горечью   Pleasant with bitterness	84,0
		20	2,2	Сильный   Strong	Сильный с горечью   Strong with bitterness	70,0
		30	2,4	Очень сильный лимонный без табачного оттенка   Highly strong citric no tobacco	Резкий горький щипание языка   Cutting bitter plucking tongue	66,0
17	Щавель Sorrel	10	2,4	Приятный кисловатый   Pleasant sourish	Табачный   Tobacco	72,0
		20	2,0	Кислый   Sour	Табачный   Tobacco	70,0
		30	2,0	Очень кислый   Highly sour	Табачный   Tobacco	64,0

Данные таблицы 1 показывают, что добавление цветочно-травянистых растений заметно снижает содержание никотина, улучшает вкусовые и ароматические свойства жевательного табака. Оптимальной является добавка 20%. Использование большего количества добавок ведет к ухудшению вкуса и доминированию запаха добавки над запахом табака.

Данными таблицы 2 подтверждают, что использование пищевых трав при изготовлении жевательного табака снижает содержание никотина, однако учитывая вкусовые и ароматические характеристики конечного продукта, целесообразно использовать пищевые растительные добавки в количестве не более 20%.

Дегустационные свойства образцов жевательного табака с добавками пряностей

## Tasting properties of chewing tobacco samples with spices

№ Опыта № of Experiment	Характеристика образца Characteristics of the sample	Количество вкусо- ароматической добавки, % Amount of aromatic additive,%	Никотин, % Nicotine,%	Дегустационная оценка, балл Tasting score, score		
				Вкус   Taste	Аромат   Flavor	Общая   Total
18 контроль control	Табачное сырье Вирджиния 100% Tobacco raw material Virginia 100%	–	2,5	Слабый приятный табачный   Weak pleasant tobacco	Приятный табачный   Pleasant tobacco	73,0
19	Кориандр Coriander	10	1,72	Мягкий   Soft	Легкий приятный Light pleasant	64,0
		20	1,74	Небольшое жжение Slight burning sensation	Сильный   Strong	58,0
		30	1,70	Обкладка   Facing	Неприятный   Unpleasant	50,0
20	Майоран Marjoram	10	1,58	Мягкий сладковатый   Soft sweetish	Легкий цветочный Light floral	62,0
		20	1,60	Слегка жгучий   Slightly burning	С оттенком лекарств   With a touch of medicine	56,0
		30	1,60	Острый жгучий   Acute burning	Сильный с оттенком лекарств   strong with a touch of medicine	52,0
21	Розмарин Rosemary	10	1,62	Мягкий   Soft	С оттенком хвои With a shade of pine needles	60,0
		20	1,58	С примесью хвои With a mixture of needles	неприятный unpleasant	54,0
		30	1,58	Сильный камфорный Strong camphor	неприятный аптечный unpleasant pharmacy	48,0
22	Корица Cinnamon	10	1,65	Мягкий приятный Soft pleasant	сильный strong	78,0
		20	1,58	Теплый сладкий жгучий   Warm sweet burning	Сильный с ароматом Корицы strong with flavor cinnamon	64,0
		30	1,62	Жгучий обкладка   Burning facing	отсутствие табачной нотки lack of tobacco notes	62,0
23	Гвоздика Carnation	10	1,60	Сладкий приятный   Sweet pleasant	Легкий приятный Light pleasant	76,0
		20	1,59	Сильный сладкий   Strong sweet	Сильный приятный   Strong pleasant	62,0
		30	1,58	Сильный жгучий   Strong burning	Сильный с запахом гвоздики   Strong with smell carnations	59,0

Дегустационная оценка образцов жевательного табака с добавками цитрусовых

## A tasting of samples of chewing tobacco with additives citrus

№ Опыта № of Experiment	Характеристика образца Characteristics of the sample	Количество вкусо- ароматической добавки, % Amount of aromatic additive,%	Никотин, % Nicotine, %	Дегустационная оценка, балл Tasting score, score		
				Вкус   Taste	Аромат   Flavor	Общая   Total
24 контроль control	Табачное сырье Вирджиния 100%   Tobacco raw material Virginia 100%	–	2,5	Слабый приятный табачный   Weak pleasant tobacco	приятный табачный   Pleasant tobacco	73,0
25	Цедра апельсина   Zest orange	10	2,4	Приятный цитрусовый   nice citrus	Мягкий   soft	87,1
		20	2,3	Сильный   Strong	Щипание   Pinching	70,0
		30	2,0	Очень сильный резкий, без примеси табачной ноты   Highly strong sharp, without admixture of tobacco notes	Резкий щипание языка   Cutting plucking tongue	66,0
26	Цедра лимона   Zest lemon	10	2,3	Приятный лимонный   Nice lemon	Мягкий   Soft	82,0
		20	2,4	Сильный лимонный Strong citric	Щипание Pinching	74,0
		30	2,2	Очень сильный резкий, без примеси табачной ноты Highly strong sharp, without admixture of tobacco notes	Резкий щипание языка   Cutting plucking tongue	63,0
27	Цедра грейпфрута   Zest grapefruit	10	2,4	Приятный лимонный   Nice lemon	Приятный с горечью   Pleasant with bitterness	84,0
		20	2,2	Сильный   Strong	Сильный с горечью   Strong with bitterness	70,0
		30	2,4	Очень сильный лимонный без табачного оттенка   Highly strong sharp, without admixture of tobacco notes	Резкий горький щипание языка Cutting plucking tongue	66,0

Анализируя данные таблицы 3, можно сделать вывод, что снижение никотина наблюдается во всех опытных образцах, однако положительный эффект – более высокий дегустационный балл, по сравнению с контролем имеет место в случае использования корицы и гвоздики в количестве не более 10%. Добавление пряностей в ингредиентный состав жевательного табака в количестве менее 10% практически не ощущается, а 20% и более доминируют над вкусом и запахом табака, появляется

неприятное послевкусие, что снижает общую дегустационную оценку. Несмотря на то, что снижение никотина при использовании в ингредиентном составе 20% пряностей более значительно, оптимальным является содержание пряностей в количестве не более 10%.

Использование в жевательном табаке цедры цитрусовых в количестве не более 10% дает очень хороший эффект. Наблюдается значительное увеличение дегустационной оценки по сравнению с контролем.



Дегустационные свойства образцов жевательного табака со вкусоароматическими добавками в виде ванильного сахара, натурального жареного кофе и какао-порошка

Table 5.

Tasting properties of chewing tobacco samples with flavoring additives in the form of vanilla sugar, natural roasted coffee and cocoa powder

№ Опыта № of Experiment	Характеристика образца   Characteristics of the sample	Количество вкусо- ароматической добавки, % Amount of aromatic additive, %	Никотин, %   Nicotine, %	Дегустационная оценка, балл   Tasting score, score		
				Вкус   Taste	Аромат   Flavor	Общая   Total
28 контроль control	Табачное сырье Вирджиния 100%   Tobacco raw material Virginia 100%	–	2,5	Слабый приятный табачный   Weak pleasant tobacco	Приятный табачный   Pleasant tobacco	73,0
29	Ванильный сахар   Vanilla sugar	10	2,3	Мягкий терпкий   Soft tart	Сильный приятный ванильный   Strong pleasant vanilla	78,0
30	Какао   Cocoa	10	2,2	Очень приятный сливочный   Highly pleasant creamy	Приятный с оттенком какао   Pleasant tinged with cocoa	77,0
31	Кофе Арабика   Coffee Arabica	10	2,4	Приятный кофейный   Pleasant coffee	Приятный сильный   Pleasant strong	78,0

Данные таблицы 5 показывают, что снижение никотина в случае использования ванильного сахара, какао и кофе не столь значительно, как в случае с растительными добавками, но имеет место явное улучшение дегустационных свойств.

Обобщая полученные результаты по использованию вкусоароматических добавок можно утверждать, что любая добавка снижает содержание никотина, однако, без ущерба для качества необходимо регулировать её количество в пределах:

- вкусо-ароматические растительные добавки – не более 20%;
- пряности – не более 10%;
- цедра цитрусовых – не более 10%.

#### Заключение

Обобщая полученные результаты можно сделать вывод, что использование натуральных вкусо-ароматических добавок в рецептуре

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Технический регламент Таможенного Союза «Технический регламент на табачную продукцию» (ТрТС 035/2014)
- 2 Татарченко И.И. Табак. Табачные изделия: технологии и контроль качества. Краснодар, 2018. 626 с.
- 3 Отчеты лаборатории технологии производства табачных изделий ФГБНУ ВНИИТТИ за 2010–2016 гг.
- 4 Zeller M., Hatsukami D. The Strategic Dialogue on Tobacco Harm Reduction: a vision and blueprint for action in the US // Tobacco control. 2009. V. 18. №. 4. P. 324-332.

жевательного табака с целью снижения токсичности и улучшения потребительских свойств возможно и целесообразно.

В качестве добавок рекомендуется использование:

- цветочно-травянистых растений;
- пищевых трав;
- цедры цитрусовых (лимон, апельсин, грейпфрут);
- натуральные кофе, какао, ваниль.

Полученные результаты свидетельствуют, что любая добавка снижает содержание никотина в конечном продукте, однако для сохранения оптимального баланса вкуса и аромата содержание добавки должно быть дозировано:

- цветочно-травянистые растения и пищевые травы – не более 20%;
- пряности – не более 10%;
- цедра цитрусовых – не более 10%.

5 Bhatnagar A. et al. Electronic cigarettes: a policy statement from the American Heart Association // Circulation. 2014. V. 130. №. 16. P. 1418-1436.

6 Etter J. F. et al. Electronic nicotine delivery systems: a research agenda // Tobacco control. 2011.

7 Хорев А.И., Соколинская Ю.М., Морковина С.С. Факторы кризисного развития малого предпринимательства // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2015. №1. С. 223-228. URL: <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2015-1-223-228>

8 Ashley D. L., Backinger C. L. The food and drug administration's regulation of tobacco: the center for tobacco products' office of science // American journal of preventive medicine. 2012. V. 43. №. 5. P. S255-S263.

9 Шкидюк М. В. Критерии создания табачных изделий для целевых групп потребителей // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции. 2015. P. 355-358.

10 Fant R. V., Owen L. L., Henningfield J. E. Nicotine replacement therapy // Primary care: clinics in office practice. 1999. V. 26. №. 3. P. 633-652.

#### REFERENCES

1 Tekhnicheskij reglament Tamozhennogo Soyuza «Tekhnicheskij reglament na tabachnuyu produkciju» (TrTS 035/2014) [Technical Regulations of the Customs Union "Technical Regulations on Tobacco Products" (TTC 035/2014)] (in Russian)

2 Tatarchenko I.I. Tabak. Tabachnye izdeliya: tekhnologii i kontrol' kachestva [Tobacco. Tobacco products: technology and quality control] Krasnodar, 2018. 626 p. (in Russian)

3 Otchety laboratorii tekhnologii proizvodstva tabachnyh izdelij FGBNU VNIITTI za 2010–2016 gg [Reports of the Laboratory for Tobacco Production Technology at the FGBNU VNIITTI for 2010–2016] (in Russian)

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Евгения В. Гнучих** к.т.н., зам. директора по научной работе и инновациям, Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий, ул. Московская, 42, г. Краснодар, 350072, Россия, Gnu20072007@yandex.ru

**Тамара А. Дон** науч. сотрудник, лаборатория технологии производства табачных изделий, Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий, ул. Московская, 42, г. Краснодар, 350072, Россия, tabak.technolog@rambler.ru

**Алла Г. Миргородская** к.т.н., зав. лаб., лаборатория технологии производства табачных изделий, Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий, ул. Московская, 42, г. Краснодар, 350072, Россия, mirgorodskaya\_alla@mail.ru

#### КРИТЕРИЙ АВТОРСТВА

**Евгения В. Гнучих** консультация в ходе исследования

**Тамара А. Дон** обзор литературных источников по исследуемой проблеме, провела эксперимент, выполнила расчёты

**Алла Г. Миргородская** написала рукопись, корректировала её до подачи в редакцию и несёт ответственность за плагиат

#### КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ПОСТУПИЛА 02.08.2018

ПРИНЯТА В ПЕЧАТЬ 31.08.2018

4 Zeller M., Hatsukami D. The Strategic Dialogue on Tobacco Harm Reduction: a vision and blueprint for action in the US. Tobacco control. 2009. vol. 18. no. 4. pp. 324-332.

5 Bhatnagar A. et al. Electronic cigarettes: a policy statement from the American Heart Association. Circulation. 2014. vol. 130. no. 16. pp. 1418-1436.

6 Etter J. F. et al. Electronic nicotine delivery systems: a research agenda. Tobacco control. 2011.

7 Khorev A.I., Sokolinskaya Y.M., Morkovina S.S. Factors crisis of small business development. *Vestnik VGUIT* [Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies] 2015. no. 1. pp. 223-228. Available at: <https://doi.org/10.20914/2310-1202-2015-1-223-228> (in Russian)

8 Ashley D. L., Backinger C. L. The food and drug administration's regulation of tobacco: the center for tobacco products' office of science. American journal of preventive medicine. 2012. vol. 43. no. 5. pp. S255-S263.

9 Shkiduyk M. V. Criteria for the creation of tobacco products for target consumer groups. Innovative research and development for the scientific support of the production and storage of environmentally friendly agricultural and food products. 2015. pp. 355-358.

10 Fant R. V., Owen L. L., Henningfield J. E. Nicotine replacement therapy. Primary care: clinics in office practice. 1999. vol. 26. no. 3. pp. 633-652.

#### INFORMATION ABOUT AUTHORS

**Evgeniya V. Gnuchikh** Cand. Sci. (Engin.), Deputy Director of science and innovation, All-Russian Research Institute of tobacco, makhorka and tobacco products, Moskovskaya St, 42, Krasnodar, 350072, Russia, Gnu20072007@yandex.ru

**Tamara A. Don** researcher, laboratory of technologies for manufacturing tobacco products, All-Russian Research Institute of tobacco, makhorka and tobacco products, Moskovskaya St, 42, Krasnodar, 350072, Russia, tabak.technolog@rambler.ru

**Alla G. Mirgorodskaya** Cand. Sci. (Engin.), head of laboratory, laboratory of technologies for manufacturing tobacco products, All-Russian Research Institute of tobacco, makhorka and tobacco products, Moskovskaya St, 42, Krasnodar, 350072, Russia, mirgorodskaya\_alla@mail.ru

#### CONTRIBUTION

**Evgeniya V. Gnuchikh** consultation during the study

**Tamara A. Don** review of the literature on an investigated problem, conducted an experiment, performed computations

**Alla G. Mirgorodskaya** wrote the manuscript, correct it before filing in editing and is responsible for plagiarism

#### CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

RECEIVED 8.2.2018

ACCEPTED 8.31.2018