



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ И ФИЗИОЛОГИИ

**Биологические эффекты воздействия вейпинга
на организм экспериментальных животных**

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.04.01 Педагогическое образование
Направленность программы магистратуры
«Химико-биологическое образование»

Проверка на объем заимствований:

76,76% % авторского текста

Работа рекомендована к защите
рекомендована/не рекомендована

«05» февраля 2019 г.

И.о. зав. кафедрой
Общей биологии и физиологии
(название кафедры)
Ефимова Н.В.

Выполнила:

Студентка группы ЗФ-301-213-2-1
Журавская Екатерина Олеговна

Научный руководитель:

д.б.н.

Байгузин Павел Азифович

Челябинск
2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1 АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ СПОСОБЫ КУРЕНИЯ КАК СОЦИАЛЬНО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА	6
1.1 Феномен «электронная сигарета» как альтернативный способ доставки никотинсодержащих соединений в организм. Вапорайзеры.....	6
1.2. Химический состав смеси для парения.....	15
1.3. Отношение учащейся молодежи к проблеме альтернативного курения.....	18
1.4. Анализ биологических (клинических) эффектов воздействия на организм никотинсодержащих соединений	21
ГЛАВА 2 ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	29
2.1 Организация исследования	29
2.2 Методы исследования.....	31
ГЛАВА 3 ВЕЙПИНГ КАК ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА.....	37
3.1 Выявление поведенческих паттернов мышей линии СВА после воздействия никотинсодержащей смеси.....	37
3.2 Оценка отношения учащейся молодежи к проблеме курения с использованием новых технических средств доставки никотина в организм.....	44
3.3 Использование материалов исследования в педагогической практике.....	53
Выводы по третьей главе.....	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	57
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	59

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. По данным эпидемиологических исследований Россия входит в число стран с наибольшим потреблением табака. Глобальный опрос взрослого населения о потреблении табака (GATS) [31] показал, что в России потребляют табачные изделия почти 40% (39,1%) взрослого населения России (43,9 млн. человек). Курильщиками являются 60,2% российских мужчин и 21,7% российских женщин. При этом курящие – половина граждан страны в самой экономически и демографически активной возрастной группе от 19 до 44 лет.

В течение последних 10-ти лет на рынке появились технические системы, позиционируемые как альтернативные варианты курению – сигареты-вапорайзеры.

В настоящий момент проблема идентификации электронных устройств для курения стоит чрезвычайно остро. Электронные устройства для курения, в том числе содержащие никотин в высокой концентрации, беспрепятственно продаются детям и подросткам. Учитывая низкую стоимость одноразовых электронных сигарет, на уровне 120-150 рублей, это становится серьезной социальной проблемой. В первую очередь это связано с законодательным провалом в идентификации, терминологии и рыночном обороте электронных курительных устройств.

Не менее серьезным является законодательное отсутствие оформления электронных курительных устройств при проведении процедуры таможенного декларирования. Сейчас все электронные сигареты оформляются по коду ТНВД – 8479899709 в соответствии с требованиями ГОСТ Р52161.1-2004 «Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов».

Электронные курительные устройства являются чем-то средним между медицинским прибором (ингалятором) и курительным изделием. В связи с вышеизложенным актуальным является попытка выяснить имеют ли место деструктивные изменения в организме курильщика при использовании электронных сигарет.

На основании вышесказанного была определена тема выпускной квалификационной работы, **цель** которой выявить особенности поведения экспериментальных животных в ответ на воздействие никотинсодержащих соединений.

Для реализации поставленной цели необходимо было решить следующие **задачи**:

1. Выявить особенности поведенческих реакций мышей как маркеров наличия биологических эффектов, возникающих в ответ на воздействие на организм никотинсодержащих соединений.
2. Определить отношение обучающихся (школьников и студентов) к проблеме вейпинга – замещения и использования альтернативных способов доставки в организм никотинсодержащих соединений.
3. Разработать и апробировать форму и содержание научно-исследовательской работы для школьников в рамках проекта «Шаг в будущее».

В качестве **объекта исследования** были выбраны экспериментальные животные – мыши линии СВА. **Предмет исследования** – биологические эффекты воздействия вейпинга, выраженные в поведенческих реакциях.

Рабочая гипотеза заключалась в следующем: неблагоприятные эффекты, выраженные в особенностях поведения экспериментальных животных, являются следствием воздействия никотинсодержащих соединений.

Апробация. Результаты исследований доложены на секции научной Универсиады (Челябинск, 2018). По результатам исследования

опубликована статья в сборнике научного журналов: «Молодой ученый» (№ 5 (243, февраль 2019 г.).

В практику внеклассной работы МАОУ «СОШ №15» города Тюмени внедрена методическая разработка научно-исследовательской работы в рамках проекта «Шаг в будущее».

Структура и объем работы. Исследовательская работа состоит из введения, трёх глав, выводов, заключения и списка использованных источников. Исследовательская работа изложена на 72 страницах, содержит 4 таблицы и 24 рисунка.

ГЛАВА 1 АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ СПОСОБЫ КУРЕНИЯ КАК СОЦИАЛЬНО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

1.1. Феномен «электронная сигарета» как альтернативный способ доставки никотинсодержащих соединений в организм. Вапорайзеры

Первая электронная сигарета была изобретена в 2003 году в Гонконге. Создателем электронных сигарет считается учёный в области фармацевтики Хон Лик. На тот момент он являлся штатным сотрудником фармацевтической компании «Golden Drahon Holding». Отец Хона всю жизнь имел пристрастие к курению, от чего в итоге и скончался. Пережив несчастье в семье, Хон поставил цель: изобрести устройство, которое сможет частично или полностью оградить курильщика от пагубного влияния сигарет, в идеале такое устройство могло бы помочь избавиться от зависимости к табаку. А также он преследовал еще одну цель: позволить курильщикам, курить в местах где курение запрещено, при этом не нарушая закон и не тревожа окружающих людей «зловонием». В апреле 2003 года Хон Лик запатентовал чертежи «беспламенной электронной сигареты с распылением». Патентовал он только теоретическое изобретение (чертежи и описание), так как изготовленного устройства на тот момент не существовало. Так же его заявка указывала на то, что никакие из ныне существующих заменителей сигарет, не могли доставить достаточного количества никотина в кровь. Изобретение фармацевта произвело фурор в компании, где на тот момент он работал. Позже, в марте 2004, был произведен первый промышленный образец электронной сигареты и подана заявка на патент ее производства. Несколько месяцев спустя, компания «Golden Drahon Holding» была переименована на «Ruuyan», что в переводе означает – подобно дыму. Осенью того же года

«Ruyan» презентовала покупателям первую партию электронных сигарет серии «e-pipe». E-pipe серия по форме значительно отличалась от сигарет, скорее напоминала трубку для курения. Внешний вид данного девайса оставлял желать лучшего: достаточно большая и некрасивая.

По мнению других источников, изобрести электронную сигарету мог и другой ученый с мировым именем. Так, в 1927 году появилась картинка (рис. 1) устройства, внешне очень напоминающего современные гаджеты, которые имеют возрастное ограничение «18+». К этому же числу относится, собственно, и электронная сигарета. Автор – Джозеф Робинсон – получил свой патент в 1930 году, но вместе с тем это не послужило отправной точкой для воплощения теории в практику. Автором сообщается, что им предоставляется приспособление с подогревом, для проведения ингаляций, вдыхания паров на основе лекарственных соединений или для личного пользования. Если брать во внимание этот исторический факт, то можно с уверенностью на 90% сказать, что именно Робинсон стал той самой «отправной точкой» в создании электронной сигареты.

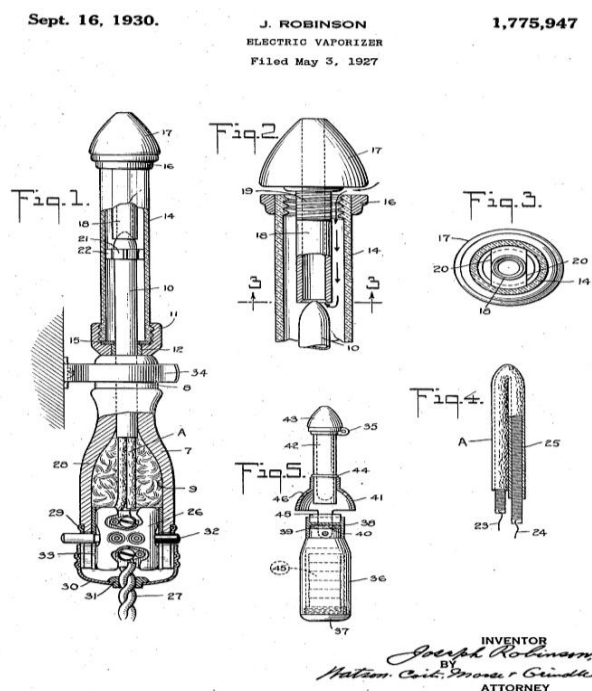


Рис.1 Чертеж-схема электронной сигареты Джозефа Робинсона

Чуть раньше в интернете появилось интервью, в котором на вопросы отвечал Герберт А. Гилберт. Журналист говорил о том, что некоторое время назад, когда он писал статью об истории электронных сигарет, то был вынужден наперекор всем упомянуть этого ученого, который еще в 1960-х годах представил свой патент на «Бездымную сигарету» (рис. 2).

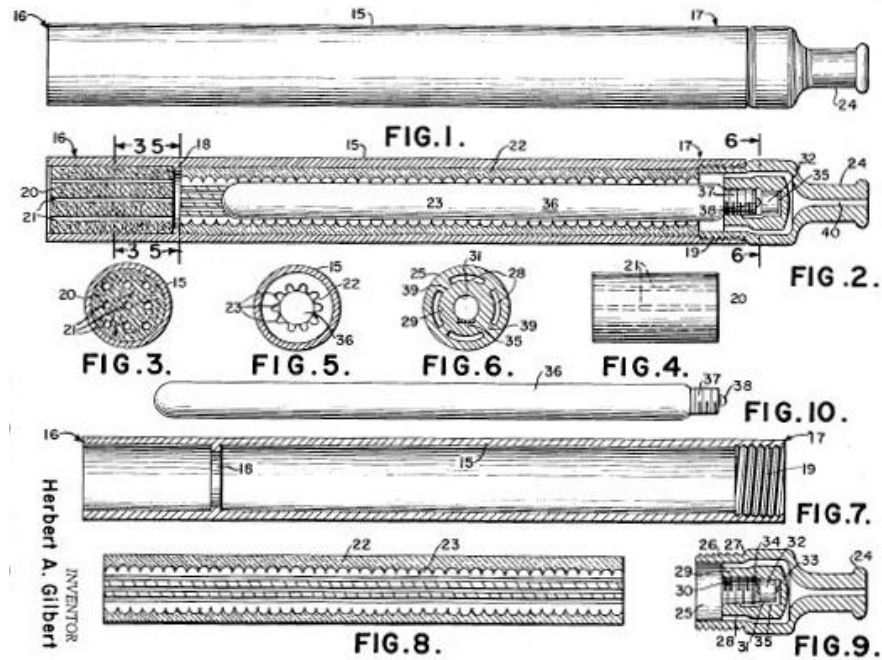


Рис.2 Чертеж Герберта А. Гилберта.

В 1963 году он представил патент на устройство, которое «относится к бездымной и без табака сигарете целью которой является обеспечить безопасные и безвредные способы курения, заменив стандартное горение табака и бумаги на слегка подогретый, влажный и ароматный воздух, похожий на вдыхание теплых лекарств в легкие в случае болезни дыхательных путей под руководством врача».

О чем в 1965 году, когда патент был получен, написала «Популярная механика» (рис. 3). Франк Бартоломео один из первых прародителей электронной сигареты). Он презентовал свое приспособление для курения (рис. 4), мотивируя тем, что «есть огромное количество мест, где курение по той или иной причине запрещено».

SWORN STATEMENT FROM CHAS. LEMMING:

"After starting my own business

I've averaged

\$100⁰⁰

A DAY



— **most of it Clear Profit!**"

Here's your chance to start a money-making

FROM THE PATENT OFFICE **NEW INVENTIONS**

BY M. J. PEDERSEN

Battery-powered "cigarette" uses no tobacco and produces no smoke. A replaceable tip moistened with harmless, warmed chemicals could simulate the flavor of anything from root beer to rum. Receiving patent 3,200,819 for Herbert A. Gilbert, Beaver Falls, Pa., the smokeless cigarette also has medical potential. For example, asthma patients could be given internal medication through the lungs merely by moistening the tip with the medicine.

An automatic tree farmer that heats, irrigates and fertilizes an orchard won patent 3,200,539 for Marvin J. Kelly, Merritt Island, Fla. A series of pipes with discharge heads serve the two-fold purpose of gas burners and fluid nozzles.

Рис.3 Заметка в декабрьском издании 1965-го года журнала «Популярная Механика» – Новая бездымная сигарета без табака

В силу чего необходимо предоставить курильщику возможность использовать какое-то приспособление, альтернативное сигарете, но разрешенное для применения в общественных местах.

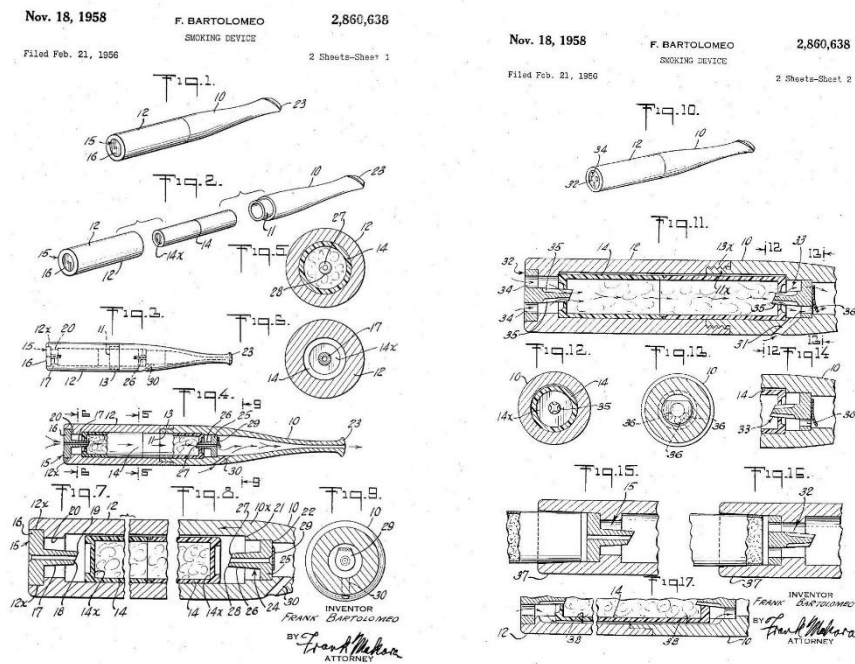


Рис.4 Чертеж электронной сигареты Франка Бортоломео.

Отто Лобл в 1954 году патентует свой ингалятор, который фактически имитировал курение (рис. 5). Задачей этого устройства было уже не просто заменитель или альтернатива, но противодействие курению. Автор убеждал, что патентуется профилактическое устройство с полым мундштуком, который можно заполнить какими-то приятными веществами, способствующими отказу от курения табака.

Генри Пардеман получил патент в 1955, спустя четыре года с момента подачи, и своей задачей видел создание устройства, которое было бы не только сходно по форме, функционалу, но и по весу с настоящей сигаретой, чтобы курильщик не чувствовал себя как-то странно во время использования такого ингалятора (рис. 5).

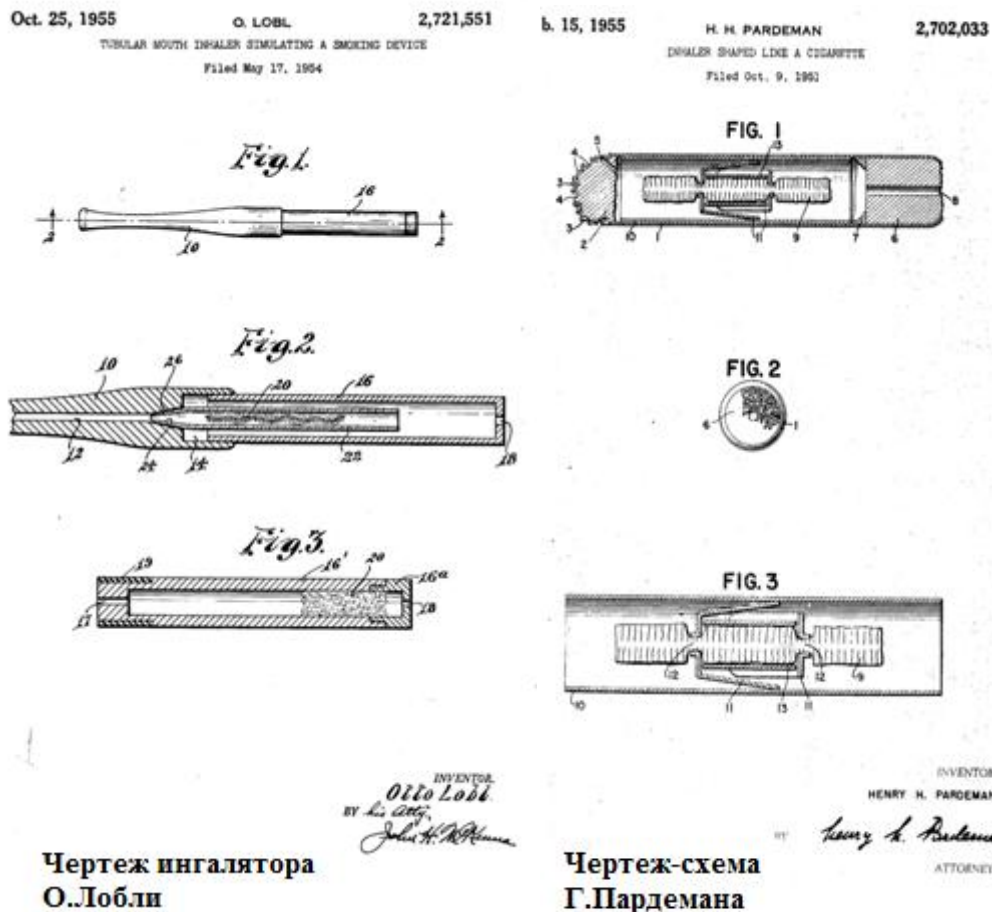


Рис. 5 Чертеж ингалятора О.Лобли и чертёж-схема Г. Пардемана

Альберт Гелардин в 1950 году подал на патент не слишком радикально решающий проблему курения, но тем не менее: он предлагает фонарик, имитирующий горение сигареты (рис. 6).

Джин Кардош – «триумфатор» этого списка, который в 1950-х годах предложил игрушку для детей, имитирующую сигарету (рис. 6) . «Как известно, – уточняет он, – дети стараются подражать взрослым, проявляют интерес к сигаретам». И чтобы избежать пристрастия детей к настоящим сигаретам он предложил данную разработку.

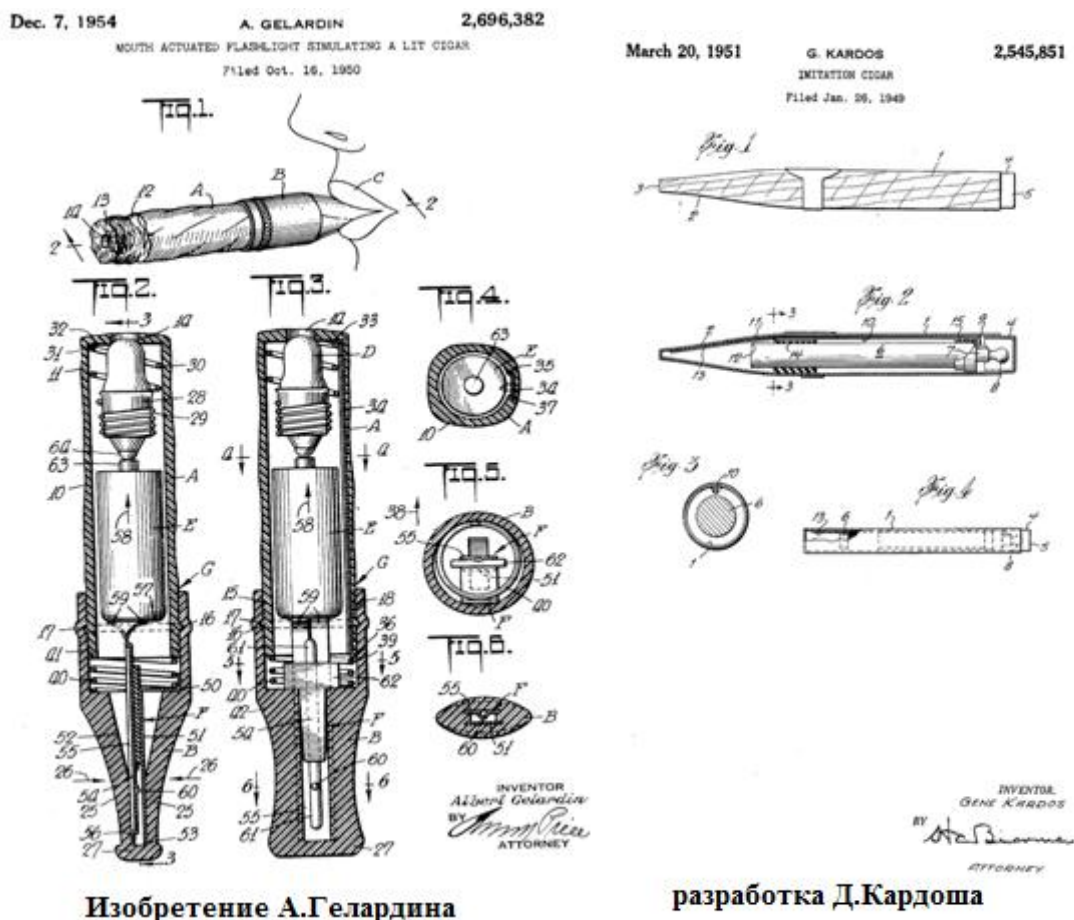


Рис. 6 Изобретение Альберта Гелардина и разработка Джина Кардоша

Но время шло, и производители электронных сигарет постоянно модернизировали их. Это привело их к тому виду, в котором мы привыкли их видеть, они стали гораздо компактнее и практически неотличимы от простых табачных сигарет. В наше время каждый желающий может

подобрать себе электронную сигарету на свой вкус, нынешним е-сигаретам присущи любые цвета и формы. Китай неспроста стал родиной электронных сигарет.

Наиболее остро в Китае встал вопрос об избавлении населения от этой зависимости. По мере популяризации электронных сигарет, увеличивалось и количество предприятий, выпускающих их. Еще в 2005-2006 годах несколько компаний подали заявки в ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения) для сертификации своей продукции, но они так и не были удовлетворены, так как проверка таких устройств может занимать десятки лет. В период притока новых компаний в сферу разработки электронных сигарет стали появляться новые наполнители с различным содержанием никотина (от максимально-допустимого до 0). В наше время насчитывается приблизительно 200 разновидностей наполнителей для электронных сигарет. В 2007 году была выпущена серия электронных сигарет V8, эта серия была прорывом в области парения (курение электронных сигарет), ее с легкостью можно было спутать с настоящей сигаретой, так же было налажено ее массовое производство. В октябре 2007 года выпускают серию, которая имитировала курение сигар, но такой вид парения не прижился в обществе. И наконец, в 2008 году электронные сигареты поступили на прилавки.

Вейпинг (от англ. *vaping* – парение) – парение или вдыхание пара электронных сигарет, испарителей и других подобных устройств. Чтобы понять, как действует вапорайзер, что это такое и какие виды существуют, нужно обратить внимание на классификацию. Как и электронные сигареты, данные гаджеты имеют массу модификаций, которые различаются по принципу действия, по конструкции и по ресурсу.

У вапорайзера несколько составных частей: резервуар, атомайзер (спираль, испаритель) и датчики с батареей (рис.7).

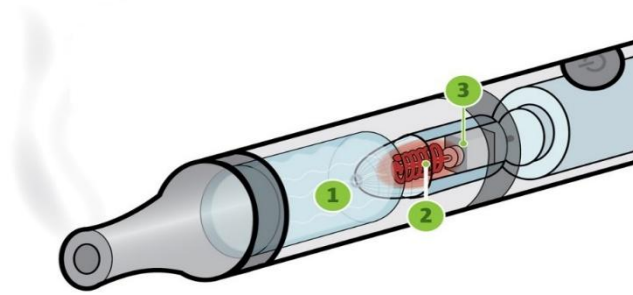


Рис.7 Принципиальная схема вейпера

1 – резервуар, 2 – атомайзер, 3 – датчики и программное обеспечение

Подробнее о схеме вейпера.

1. Резервуар. Обычно его называют «бак», если он многоразового использования, и «картридж» – если он одноразовый. В большинстве случаев он объединен с атомайзером в цельную конструкцию. Как правило, сделан из неактивного поликарбонатного пластика, но в отдельных моделях может быть стеклянным или из нержавеющей стали.

2. Атомайзер. Нагревательный элемент в вейпере часто называют атомайзером или испарителем. Есть и более узкоспециализированные названия – картомайзеры, клиромайзеры, и другие новые жаргонные словечки, но различия весьма незначительны, а принцип работы всегда один и тот же – крошечный нагреватель распыляет жидкость на отдельные микрокапли. Это распыление теоретически и есть парообразование, но с технической точки зрения – всё гораздо сложнее. Если просто капнуть каплю масла прямо на нагревающий элемент – получится распылитель. Стоит окружить нагреватель материалом, насыщенным маслом, чтобы оно не соприкасалось с нагревателем напрямую – и вы получите картомайзер. Если доставка масла из бака ведется с помощью кварцевого фитиля – устройство будет именоваться клиромайзер. Фитили могут быть также хлопковыми, или из тонкодисперсной стальной сетки, или из других современных премиум-материалов.

3. Датчики и программное обеспечение. Некоторые устройства включаются автоматически, когда пользователь делает затяжку, а другие требуют нажатия кнопки для включения нагрева. Оба эти метода используют различные датчики контроля процесса нагрева. Встроенное ПО контролирует разные элементы конструкции вапорайзера.

4. Батарея. Аккумулятор вапорайзера должен обеспечивать достаточный ток для питания крошечного нагревателя, который должен разогреваться до 220 градусов за считанные секунды. Поэтому в вапорайзерах, как и в мобильных и прочих энергоемких устройствах, используются в основном литий-ионные элементы питания с высокой плотностью заряда. К тому же, они взрывобезопасны, даже если их заряд происходит с нарушением инструкции.

Выделяются следующие виды вапорайзеров.

Индукционный вапорайзер. Принцип действия строится на передаче тепла от горячего тела к холодному. Чаще всего такие конфигурации называют ручными, нагревать которые нужно самостоятельно. Самый простой пример – это стеклянная трубка, в которой табак помещается в емкость. Нижняя поверхность нагревается с помощью зажигалки, благодаря чему происходит испарение.

Конвекционный вапорайзер. Данные модели предполагают наличие уже автоматического механизма или, проще говоря, аккумулятора. Табак выпаривается за счет предварительно нагретого воздушного потока. Делается это силой затяжки, либо устройством самостоятельно. При этом пар попадает в отдельный отсек, из которого его легко выдуть.

Лучевой вапорайзер. Это наиболее сложные виды парительной техники. Вокруг емкости с веществом выстраивается своеобразная лучевая трубка, которая нагревается с помощью аккумулятора. За счет равномерно нагретого элемента активные вещества выпариваются наиболее эффективно. Минус в том, что данное устройство слишком технологично и от этого отличается высокая надбавка на стоимость.

1.2. Химический состав смеси для парения

Жидкость для курения представляет собой смесь пропиленгликоля, глицерина, ароматизаторов и, опционально, никотина. Преимущественно, пользователи электронных сигарет сами решают какой курительной жидкостью заправлять свой картридж: ароматизированные, с различным содержанием никотина (Начальный уровень 0 мг/мл, Легкий уровень 6 мг/мл, Низкий уровень 12 мг/мл, Средний уровень 18 мг/мл, Высокий уровень 24 мг/мл, Самый высокий 36 мг/мл). В этом случае, возможность купить некачественный продукт очень велика.

Норм изготовления жидкостей для электронных сигарет не установлено. Из чего следует, что вдыхаемая смесь это не «водяной пар», как утверждают производители. Стало известно, что при парении образуются мутагенные вещества, в частности акролеин и формальдегид.

По способу образования главной струи аэрозольных веществ (дыма), электронные устройства кардинально отличаются от обычных сигарет. В обычных сигаретах процесс образования главной струи дыма – это, в основном, пиролиз, процесс преобразования различных веществ происходит при температурах 800-900°C, а в электронных сигаретах лабораторным путем установлено, что процесс образования аэрозольной струи - возгонка (или испарение) при температурах около 200°C, без пиролиза и открытого горения веществ, входящих в состав. Предположительно этим и отличаются электронные курительные устройства от обычных сигарет.

Однако исследованиями, проведенными в лаборатории технологии табачных изделий, ГНУ ВНИИТТИ, установлено, что температура нагревателя электронных устройств в отдельных случаях может достигать 540-600°C. Данная температура дает основание предполагать, что глицерин, содержащихся в электронных устройствах, трансформируется в акролеин.

Акролеин (акриральдегид, альдегид акриловой кислоты, проп-2-еналь (IUPAC), пропеналь), будучи непредельным альдегидом, проявляет реакционную способность, свойственную как олефинам, так и альдегидам (рис. 8). Вследствие своей высокой реакционной способности акролеин является токсичным, сильно раздражающим слизистые оболочки глаз и дыхательных путей соединением, сильным лакриматором.

Максимально разовая предельно допустимая концентрация в воздухе 0,03 мг/м³; среднесуточная предельно допустимая концентрация в воздухе 0,01 мг/м³ (Список ПДК ГН 2.1.6 1338-03). Вызывает мутагенез у бактерий и дрожжей, проявляет мутагенные свойства на культурах клеток млекопитающих. Относится к I классу опасности (чрезвычайно опасные вещества).

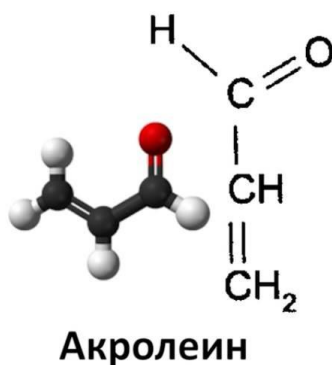


Рис.8 Химическая формула вещества

Акролеин является одним из продуктов термического разложения глицерина и жиров-глицеридов, чем объясняется раздражающие слизистые оболочки свойства дыма горелых жиров. Нагревательный элемент также выделяет с паром вредные вещества, такие как окись пропилена, глицидол, тяжелые металлы и силикатные частицы, которые являются потенциальными канцерогенами.

Сейчас все электронные сигареты оформляются по коду ТНВД – 8479899709 в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52161.1-2004 «Безопасность бытовых и аналогичных электрических приборов». По сути,

электронные курительные устройства являются чем-то средним между медицинским прибором (ингалятором) и курительным изделием, пусть даже электронным, но по способу потребления и назначения данные электронные устройства напрямую относятся к сигаретам.

В американском исследовании организации TOBACCO–Control «Уровень канцерогенов и токсинов в паре электронной сигареты» (2013), изучен уровень токсичных веществ и канцерогенов в электронной и табачной сигаретах было обнаружено, что в паре содержится до 450 раз меньше вредных веществ, чем в обычной сигарете ([www.http://tobaccocontrol.bmj.com](http://tobaccocontrol.bmj.com)).

Методом доставки никотина в организм является набирающее популярность среди молодежи электронное курение (е-курение, вейпинг). Вместо табака в е-сигарете содержится картридж с е-жидкостью, состоящей из глицерина и (или) пропиленгликоля, ароматизирующих веществ, а также никотина в различных выбираемых концентрациях. Жидкость выпаривается при помощи нагревательного элемента (атомайзер) и ультразвукового распылителя, при этом образуется пар, внешне похожий на табачный дым, но без запаха (Шпаков А.И. с соавт., 2017).

Существующие регламенты производства не стандартизируют ни сами электронные сигареты, ни жидкости для них, из-за чего состав (в т.ч. и содержание вредных для здоровья примесей) фактически не регламентируется. Кроме того, отсутствуют данные о долгосрочных последствиях употребления электронных сигарет, что является приоритетным направлением дальнейших исследований (Богомолов А.Е., 2018).

1.3. Отношение учащейся молодежи к проблеме альтернативного курения

Курение – основная угроза здоровью человека, причина высокой смертности. Борьба с табакокурением в России является общепризнанной и важной национальной задачей (Полянская А.В. с соавт., 2016; Тархова Л.П., 2016; Шпаков А.И. с соавт., 2017; Кривых С.В., 2017; Бабошкина Л.С. с соавт., 2018).

За последние несколько лет использование электронных сигарет и других электронных систем доставки никотина увеличивается во всём мире, стимулируя производителей традиционных табачных изделий уделять активное внимание новому растущему сегменту рынка. С другой стороны, повышается обеспокоенность и тревожность общественности и государства новыми рисками для здоровья вследствие неочевидной безопасности потребления пара и аэрозоля, образующихся при термическом испарении никотинсодержащих жидкостей для электронных систем доставки никотина (Моисеев, И.В. с соавт., 2017).

Ряд исследователей позиционируют проблему использования электронных сигарет как основу – причину формирования молодежной субкультуры «вейперов», «парильщиков» (Шпаков А.И. с соавт., 2017; Батоцыренова Т.Е. с соавт., 2018). Здесь следует указать на тревожную тенденцию к увеличению числа «вейперов» среди школьников (Исхакова М.К. с соавт., 2017; Пелипецкая В.Б., 2017; Покатилов А.Б. с соавт., 2017; Батоцыренова Т.Е. с соавт., 2018; Воробьев Н.М., 2018).

По результатам многочисленных исследований, предметом которых является оценка отношения лиц учащейся молодежи к табакокурению, установлено, что курение с применением альтернативных способов доставки в организм никотина достаточно распространено среди современной студенческой молодежи (Голенков А.В. с соавт., 2018).

При этом государство гарантирует «благоприятную окружающую среду» свободную от воздействия табачного дыма (Федеральный закон от 23.02.2013 г. №15-ФЗ; КоАП от 30.12.2001 № 195-ФЗ). Так, в постановлении Президиума Верховного Суда Российской Федерации №120П18 (от 26.12.2018 г.) указано, что «граждане, проживая в жилых помещениях, имеют право на благоприятную окружающую среду, свободную от воздействия табачного дыма и любых последствий потребления табака соседями. Нарушение этого права курящими соседями влечет обязанность компенсировать причиненный моральный вред».

По данным ВЦИОМ доля курящих граждан в России к 2016 году составила около 1/3 от числа опрошенных. По данным специализированного журнала «ГлавВрач» в России проведена глобальная акция по профилактике курения табака среди студенческой молодежи и активному вовлечению студентов к проведению антитабачных акций (Холодилова И.В., 2017; Аристов Р.А. с соавт., 2018).

Причины употребления никотина с помощью альтернативных способов курения. Так, 66% опрошенных студентов попробовали кальян, потому что им предложили друзья; около 30% захотели попробовать чего-то нового; у 90% опрошенных есть знакомые и друзья, курящие кальян (Бабошкина Л.С. с соавт., 2018).

По данным Королевой О.Г. (2016), 36% опрошенных юношей считают, что электронные сигареты являются современным способом отказа от курения. В результате проведенного авторами исследования был выявлен дефицит знаний о воздействии электронных сигарет на организм человека, 98% студентов не отнесли использование электронных сигарет к эффективным средствам борьбы с курением (Королева О.Г. с соавт., 2016).

Результаты исследования Чымы Л.А. с соавт. (2017) свидетельствуют о том, что единой позиции о вреде влияния электронных сигарет на здоровье нет. Авторы, по данным опроса иркутских студентов

установили, что электронные сигареты, их вред недостаточно изучены (Чымы Л.А. с соавт., 2017).

Изучение результатов анкетирования 486 студентов, обучающихся в высших учебных заведениях Удмуртской республики, позволили Толмачеву Д.А. с соавт. (2018) установить, что 32,0% из опрошенных студентов, являющихся бывшими потребителями обычных сигарет, использовали электронные сигареты с целью прекратить их курение.

Примечательно, что 12,0% респондентов переход на электронные сигареты обосновывали экономической выгодой и возможностью не ограничивать себя в курении в общественных местах; 76,0% курящих электронные сигареты считают, что свободно могут отказаться от их использования; 16,0% опрошенных уже заметили ухудшение состояния здоровья со стороны дыхательной и пищеварительной системы (Толмачев Д.А. с соавт., 2018). Однако в работе Шпакова А.И. с соавт. (2017), финансовые затраты не являлись ведущим фактором перехода студентов на электронное курение.

Анкетирование студентов Южно-Уральского Государственного медицинского университета, проведенное Бросалиной А.А. и Авиловым О.В. (2018), позволило авторам сделать ряд выводов: подавляющее число студентов медицинского университета считает, что электронные средства доставки никотина наносит вред своему здоровью и здоровью окружающих; около трети студентов считают электронные сигареты невредными.

В исследовании Дресвянкина У.М. с соавт. (2018), показано, что количество студентов, курящих табак составляет 16,8%, парящих вейп-жидкости – 4,6%, курящих табак и парящих вейп-жидкости («двойное курение») – 0,4%. При этом курение и парение среди девушек распространено чаще, чем у юношей. Основной причиной табакокурения является влияние окружающих, а парения – личный интерес (Дресвянкин У.М. с соавт., 2018).

Большинство студентов считают, что курение вейпа является менее вредным, нежели курение сигарет (Бабошкина Л.С. с соавт., 2018). По данным Батенко Е.М. с соавт. (2017) установлено, что 54% опрошенных, относятся к вейпингу нейтрально, считая, что это личное дело каждого и на окружающих людей нет негативного влияния. Почти треть опрошенных уверены, что «парить» безопаснее, чем курить обычные сигареты (Батенко Е.М. с соавт., 2017); в работе Оксюковской Д.И. с соавт. (2017) выявлено 62,8% респондентов, считающих, что электронные сигареты менее вредны, чем обычные.

Подобная реакция – ответы респондентов, на наш взгляд, связана с недостаточной информированностью о потенциальных и реальных угрозах для здоровья при курении электронных сигарет. По мнению Чиботариу Н. с соавт. (2017), именно недостаточность информированности является объяснением терпимому нейтральному отношению большинства респондентов к тем, кто использует вейперы и электронные сигареты (Чиботариу Н.И. с соавт., 2017).

Анализ полученных ответов при опросе школьных педагогов показал, что уровень информированности о вредном влиянии на растущий организм электронных сигарет, недостаточный. У 16% учителей нет четкого представления о вреде этого аксессуара для здоровья обучающихся (Батоцыренова Т.Е. с соавт., 2018)

1.4. Анализ биологических (клинических) эффектов воздействия на организм никотинсодержащих соединений

Известно, что табакокурение является основным модифицируемым фактором риска развития сердечно-сосудистых, респираторных, онкологических заболеваний, преждевременной инвалидности и смертности.

В специализированных периодических изданиях активно обсуждаются клинические эффекты при использовании основных видов табачных изделий, таких как сигареты, кальянный табак, электронные сигареты (Асанов Т.М. с соавт., 2017; Шпаков А.И. с соавт., 2017; Абайханова М.А. с соавт., 2018; Казакова А.В. с соавт., 2018; Румянцев А.Ш. с соавт., 2018 и др.).

Прежде чем, провести анализ биологических эффектов, вызванных табакокурением, считаем целесообразным указать о результатах, тенденциях государственной политики по борьбе с табакокурением в России. Так, в результате глобального обследования об употреблении табака среди молодежи в возрасте 13-15 лет по международному стандарту (GYTS), которое проводилось в 5 регионах: Москве, Пскове, Чебоксарах, Новосибирске и Хабаровске, были выявлены общие закономерности, характерные для указанных городов. Данные свидетельствуют об успешной борьбе против табака и положительном прогрессе в ситуации с потреблением табака подростками 13-15 лет (Сахарова Г.М. с соавт., 2016).

Авторами выявлено резкое снижение распространенности курения табака в 2,5 раза; распространенности пассивного курения дома в два раза, в общественных местах – в 2,5 раза; в два раза – доступность табачных изделий.

Увеличилось воздействие предупредительных надписей о здоровье на пачках сигарет и осведомленность подростков о вреде табака. Наблюдалось снижение информации об употреблении табака в телепередачах и других видео- или телефильмах, а также снизилось наличие у подростков вещей с нанесенным логотипом бренда табачных изделий.

К наиболее выраженным отрицательным тенденциям авторы относят многократное увеличение (в шесть раз) доли подростков с признаками никотиновой зависимости.

К серьезному новому вызову относится значительное увеличение распространенности употребления подростками электронных сигарет (Сахарова Г.М. с соавт., 2016).

Исследуя эффекты, вызванные воздействием никотина на организм человека, в ряде публикаций представлены результаты осведомленности учащихся в данном вопросе. Среди названных эффектов прозвучали как отрицательные, так и положительные. Из «положительных» студентами указаны следующие эффекты: расслабление, успокоение, отвлеченность; среди отрицательных: пагубный эффект на легкие, развитие зависимости, физическая и психическая аддикция (Бабошкина Л.С. с соавт., 2018).

Осознание последствий курения для здоровья и развития заболеваний, связанных с курением, является одним из важных факторов мотивации отказа от курения. Так, в работе Шпакова А.И. (2017) показано, что в 10,7% случаев у курильщиков подтвержден диагноз аллергического ринита (риноконъюнктивита), у 3,9 % – обструктивного (астматического) бронхита и 2,9 % – бронхиальной астмы. У некурящих диагнозы этих заболеваний в анамнезе отмечены соответственно у 0,9; 2,7 и 2,9 % респондентов.

Среди наиболее часто встречающихся патологических симптомов при курении назывались: свистящее дыхание и хрипы в грудной клетке в обеих наблюдаемых группах, а также приступы одышки во время физической нагрузки и сухой кашель наряду с ухудшением переносимости (толерантности) физической нагрузки в группе студентов факультета физической культуры (Шпаков А.И. с соавт., 2017).

В клинической литературе имеются данные, отражающие современные данные об использовании вейп-девайсов подростками и функциональных особенностях их респираторной системы. У курящих подростков отмечено снижение пиковой скорости выдоха при пикфлоуметрии по сравнению с контрольной группой (Асанов Т.М. с соавт., 2017).

Учитывая сведения о распространенности электронных сигарет и пареоингаляторов среди подростков и исходя из реальной клинической практики, Дьякова С.Э. с соавт. (2017) констатирует, что хронический обструктивный бронхит, являющийся одной из форм хронической обструктивной болезни легких, может дебютировать в детском возрасте, что раньше казалось невозможным. Указанные данные также подтверждаются результатами исследований Бекезина В.В. с соавт. (2017) и Пятина В.Ф. с соавт. (2018).

В аэрозоле пара, индуцируемого электронной сигаретой содержатся в основном ультрамелкие частицы, свободно проникающие в альвеолы и кровеносную систему человека, нитрозамины, ряд токсических веществ, тяжелые металлы, что подтверждается результатами исследования его состава, получены также строгие доказательства цитотоксичности аэрозоля, что может приводить к развитию серьезных повреждений и болезней человека (Антонов Н.С. с соавт., 2014).

В работе Хмурчик Д.А. (2018) «Оценка степени связывания никотина с белками системы инсулиноподобного фактора роста» указано, что механизмы, контролирующие клеточную пролиферацию, зависимы от комплекса процессов которые, изменяясь или повреждаясь, могут привести к росту риска появления злокачественных образований. В статье приведены результаты молекулярного докинга основного компонента жидкости для электронных сигарет – никотина – с белками системы инсулиноподобного фактора роста. На их основании было выявлено влияние никотина на изменение функционирования белков-супрессоров опухоли и, как следствие, на увеличение риска канцерогенеза (Хмурчик Д.А., 2018).

В молодежной среде увеличивается доля потребителей кальянного табака и электронных сигарет, формирующих наряду с традиционным сигаретным курением, никотиновую зависимость. Уровень никотиновой зависимости определяется, в частности, скоростью метаболизма никотина.

Интенсивность биотрансформации никотина зависит от этнической принадлежности, пола, пищевых привычек, наличия беременности и др. (Зайцева О.Е. с соавт., 2014).

Генетические вариации ферментов, участвующих в обмене веществ никотина, также могут влиять на скорость метаболизма, определять характер его потребления. Например, отсутствие гена CYP2A6 и, как следствие, изофермента CYP2A6 ассоциируется с медленным метаболизмом никотина и более низким уровнем никотиновой зависимости (Зайцева О.Е. с соавт., 2014).

Встречаются исследования, где предметом являются оценка изменений слизистой оболочка полости рта, как первого барьера при непосредственном контакте с паром из вейпорайзера (Габдулгалиева С.М. с соавт., 2017; Петрова А.П. с соавт., 2018), а также стоматологический статус «электронного» курильщика (Абайханова М.А. с соавт., 2018).

Так, Петровой А.П. с соавт. (2018) установлено, что вред на стоматологический статус оказывает даже безникотиновая электронная сигарета, за счет содержания в ней пропиленгликоля, который при нагревании выделяет эфир, негативно влияющий на слизистую оболочку полости рта.

В работе Гайворонской Е.Б. (2017) представлена сравнительная характеристика психофизиологического воздействия курения обычных и электронных сигарет. Автором показано, что снижение адаптационных возможностей организма к физической нагрузке при курении электронных сигарет менее выражено по сравнению с обычными сигаретами. У обследованных обеих групп проявляется повышенная тревожность и восприимчивость к внешним раздражителям с большей напряженностью аффекта у курящих обычные сигареты. Доказано, что курение электронных сигарет нарушает психофизиологический баланс человека (Гайворонская Е.Б., 2017).

Курение табака является одной из самых значимых угроз для здоровья. Средством, официально одобренным для облегчения отказа от курения, является никотинзаместительная терапия. Конкуренцию никотинзаместительной терапии составляют электронные устройства доставки никотина, которые активно используются пациентами.

В литературе встречаются публикации, в которых электронные сигареты и другие варианты электронных средств доставки никотина рекомендуются для лечения табачной зависимости (Менделевич В.Д., 2015; Осипов Д.А., 2017). Однако, Яблонский П.К. и Суховская О.А. (2015), отмечают, что медицинский работник, обученный проведению когнитивно-поведенческой терапии и оказанию помощи в отказе от табакокурения, способен при индивидуальном консультировании по отказу от курения в 1,84 раза повысить шансы долгосрочного отказа от курения. Авторами оспорен факт о том, что «электронное курение» может являться терапевтическим средством.

В работе Оксюковской Д.И. с соавт. (2017), установлено, что у 21% пациентов, принимающих терапию по отказу от табакокурения, но употреблявших электронные сигареты, отмечались следующие симптомы: головная боль, головокружение, жжение в горле. Примечательно, что использование электронных сигарет «помогло» преодолеть табачную зависимость 22,9% опрошенных. Остальные респонденты продолжают зависеть от никотина, несмотря на использование электронных сигарет (Оксюковская Д.И. с соавт., 2017).

По данным Богомолова А.Е. (2018), курение электронных сигарет оказалось эффективным средством в устранении жалоб, связанных с табакокурением, однако пока они не могут рассматриваться как безопасные и эффективные средства для полного отказа от курения.

Единичными являются результаты исследования биологических эффектов, зарегистрированных у лабораторных (экспериментальных) животных при воздействии на них никотинсодержащими соединениями,

находящимися в дыме, индуцируемом электронными сигаретами (Баясхаланова Ц.Б. с соавт., 2017; Михайловский А.И. с соавт., 2017;)

В работе коллектива авторов «Исследование влияния электронной сигареты (вейп) на дыхательную систему крысы в течение 30 суток» описаны морфологические изменения легких крыс, возникающие при ингаляции аэрозоля никотиносодержащей жидкости для электронных сигарет (Михайловский А.И. с соавт., 2017). Авторами выявлен выраженный фиброз межальвеолярных перегородок с отеком в интерстициальной ткани у животных экспериментальной группы. Результаты по картине крови (количество лейкоцитов, гемоглобина и эритроцитов), статистически не значимы, что авторы связывают с малым количеством особей, проводимых в эксперименте (Михайловский А.И. с соавт., 2017).

Уровень ТБК-активных продуктов (тиобарбитуровой кислоты) прямо пропорционален интенсивности процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ). Данный показатель в группе подвергавшихся действию «традиционных» сигарет в два раза превысил значение у контрольных животных. При действии никотинсодержащей жидкости электронных сигарет процессы ПОЛ интенсифицируются практически в три раза сильнее, чем у интактных мышей, что указывает на суммацию действия никотина и продуктов термического разложения жидкости для электронных сигарет.

У животных, получавших «безникотиновые» электронные сигареты, показатель ПОЛ практически равен таковому в 3 группе, что, вероятно, указывает на то, что не столько сам никотин, сколько именно продукты безникотиновой жидкости являются мощными прооксидантами (Коноваленков С.Н. с соавт., 2017).

В статье В.С. Пикалюк с соавт. (2016) описаны морфологические изменения легких крыс линии Вистар, возникающие при ингаляции аэрозоля безникотиновой жидкости для электронных сигарет в остром,

подостром и хроническом периодах. В результате гистологического исследования установлено, что в остром периоде у крыс подопытной группы отмечается отек межальвеолярных перегородок, чередование участков ателектаза и эмфизематозно измененных альвеол. В подостром периоде сохраняется отек межальвеолярных перегородок, количество участков ателектаза снижено за счет эмфизематозного расширения альвеол. В хроническом периоде в легких преобладают явления эмфиземы: расширение терминальных и респираторных бронхиол, просветов альвеол с истончением межальвеолярных перегородок (Пикалюк В.С. с соавт., 2016).

По мнению Яблонского П.К. и Суховской О.А. (2015), электронные сигареты (вейпы, кальяны) должны позиционироваться только как «средства для курения» (средства доставки никотина в организм человека), и к ним должны быть применены все положения закона наравне с табачными изделиями.

Анализ литературы показал, что единого мнения о пользе или вреде выкуривания электронных сигарет не существует, так как не существует гигиенических нормативов на их употребление (Дрожжина Н.А. с соавт., 2017).

ГЛАВА 2 ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Организация исследования

Организация настоящего исследования включала в себя несколько этапов, направленных на реализацию следующих задач:

1. Выявить особенности поведенческих реакций мышей как маркеров наличия биологических эффектов, возникающих в ответ на воздействие на организм никотинсодержащих соединений.

2. Определить отношение обучающихся (школьников и студентов) к проблеме вейпинга – замещения и использования альтернативных способов доставки в организм никотинсодержащих соединений.

3. Разработать и апробировать форму научно-исследовательской работы для школьников в рамках проекта «Шаг в будущее».

Решение **первой задачи** (экспериментальной части исследования) было осуществлено совместно со студенткой пятого года подготовки Фаткулиной Л.А., обучающейся по ОПОП «Биология. Безопасность жизнедеятельности» (уровень бакалавриат) на базе научно-исследовательской лаборатории «Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды» ЮУрГГПУ. Эксперимент проводили в период с 12:00 по 15:00 в течение одной недели.

В эксперименте использовали 16 мышей линии СВА– самцов, средний возраст которых составляет 2,25 месяца. Мыши содержались в клетках по 4 особи на стандартном полноценном рационе, воду не ограничивали. Количество животных в экспериментальной и контрольной группах составляло по 8 особей.

С целью активации организма животных (инициации биологических эффектов), в течение пяти дней проводилась экспозиция

никотинсодержащих соединений путем ингаляции паров (электронная сигарета SmokH-Priv 220), доставляемых нагнетанием в изоляционную камеру – герметичный пластиковый бокс следующих габаритов 305×205×210 (мм). Экспозиция продолжалась 10 минут, после чего животные помещались в установку «Открытое поле» (Лебедев И.В. с соавт., 2012) для оценки поведенческих реакций как маркеров биологических эффектов, возникающих в ответ на воздействие на организм никотинсодержащих соединений.

В работе, полученные результаты представлены в виде 1-й серии и 2-й серии опыта, соответственно – после первой (первые сутки) и пятой процедуры воздействия на животных никотинсодержащих соединений в результате ингаляции паров, индуцируемых электронной сигаретой.

Вторая задача – определение отношения обучающихся (школьников и студентов) к проблеме вейпинга как альтернативе «обычного», традиционного табакокурения, решалась с помощью социологического опросника «Электронные сигареты (вейпинг)», опубликованного на ресурсе Googleforms – <https://goo.gl/forms/dZ6O0o30EHq1Si1J3> [79] (Сахаева С.И., 2016). Ведущий соавтор и модератор опроса – Байгужина А.П. ученица 10 класса МАОУ СОШ № 147 г. Челябинска.

Всего в опросе приняли участие 436 человек. Статусная и возрастно-половая характеристика респондентов представлена в таблице 1.

Таблица 1

**Возрастно-половая характеристика респондентов опроса
«Электронные сигареты (вейпинг)»**

Обучающиеся	Всего человек	Пол	
		♀	♂
8-9 класс	169	57	112
10-11 класс	127	80	47
Студенты СПО	28	16	12
Студенты ВУЗов	112	84	28
<i>Всего</i>	<i>436</i>	<i>237</i>	<i>199</i>

Решением **третьей задачи**, а именно апробации применения данных эксперимента стала разработка и внедрение методического материала для использования в научно-исследовательской деятельности школьников.

2.2. Методы исследования

2.2.1. Оценка поведенческих реакций экспериментальных животных с помощью теста «Открытое поле»

Тест «Открытое поле» представляет собой круглую арену диаметром 90 см и высотой 30 см. Полom служит лист белого пластика, на который черной краской нанесена решетка, делящая поле на 27 секторов (рис. 9). Арена собрана по спецификации, представленной на специализированном сайте (<http://www.openscience.ru/index.php?page=ts&item=001>).



Рис. 9. Вид арены теста «Открытое поле», адаптированной под мышей

Освещение производится лампой 75 Вт, расположенной на высоте 60 см над центром поля (рис. 11). Мышь помещали в центр арены и наблюдали за ее поведением в течение 5 мин. Как только животное вступает на новый квадрат обеими передними лапами, это регистрируется. Число посещений 20-ти периферийных квадратов регистрируют отдельно от числа посещений 7 внутренних квадратов.

После 5 мин исследования животное возвращают в клетку. Подсчитывается число катышков помета (болей), и после каждой пробы манеж очищали от продуктов дефекации и тщательно протирали. Тестирование повторялось в одно и то же время на протяжении трех дней.

Исследование проводили в специально оборудованном помещении при температуре от +19 до +22°C. Перед началом работы проверяли соответствие температуры воздуха. Клетки с животными переносили в экспериментальный зал, где подготавливали «открытое поле» – протирали спиртом манеж, устанавливали равномерное освещение и проверяли зоны видимости видеокамеры, для чего последовательно помещали яркий предмет в разные точки манежа, контролируя его видимость на экране монитора.

Наблюдения производились при помощи видеокамеры, размещенной над ареной (рис. 10).



Рис. 10. Общий вид установки для фиксации поведенческих реакций – активности экспериментальных животных в тесте «Открытое поле»

С помощью программы RealTimer были обработаны полученные в ходе исследования видеозаписи. В результате формировался файл

MS Excel, в котором, для каждого животного были рассчитаны следующие показатели (Бусловин С.Ю. с соавт., 1989; Байгужин П.А. с соавт., 2014):

1. Время движения – суммарное время, в течение которого крыса находилась в движении.

2. Количество пробежек – количество двигательных актов, разделенных остановками.

3. Количество выходов в центр манежа. Под выходом в центр подразумевается подход животного к центру манежа, на расстояние не более $1/2$ радиуса манежа.

4. Время, проведенное в центральной зоне манежа. Центральной зоной считается круг с радиусом $1/2$ радиуса манежа в центре манежа.

5. Латентный период первого движения – выход из центра, интерпретируют как показатель эмоциональности, компонент ориентировочно-исследовательской реакции.

6. Количество пересеченных секторов арены.

7. Количество обследованных «норок» – отверстий в полу арены: обнюхивание краев отверстий и/или заглядывание внутрь отверстий.

8. Количество фекальных болюсов, оставленных животным на арене за пятиминутный сеанс тестирования.

9. Длительность «умываний» (grooming) (с): короткий груминг – один-два быстрых круговых движений лапами вокруг носа и небольшой области около него, длительный груминг – «умывание» области глаз, заведением лап за уши и переходом на умывание всей головы, лап, боков, туловища.

10. Эмоциональная реактивность (ЭР) – сумма неподвижных паттернов «сидит» и «фризинг» ($ЭР = С + Ф$);

11. Эмоциональная тревожность – сумма паттернов «движение на месте», «вертикальная стойка» и «стойка с упором» ($ЭТ = Дн + Вс + Су$);

12. Ориентировочно-исследовательская активность – сумма активных паттернов «перемещение», «обнюхивание» и «норка» ($OIA = П + 0 + H$);

13. Коэффициент подвижности – отношение подвижного паттерна «перемещение» к эмоциональной реактивности ($KП = П/ЭР$).

2.2.3. Опросник «Электронные сигареты (вейпинг)»

С целью повышения качества опросника, которое в результате отражается в получении надежной и достоверной информации от респондента, нами соблюдены следующие правила проведения опроса (Ахмедов Б.А., 2011; Кравченко А.И., 2017):

1. *Одна задача – одно содержание опроса.* Вопросы касаются одного аспекта изучаемой области.

2. *Принцип постепенности.* Порядок расположения вопросов нацелен на сохранение интереса респондента до окончания опроса. Достигается это вариативностью тематики вопроса, степенью их сложности, а также значимостью персональной информации респондента.

3. *Оптимальное количество вопросов* определяется временем, затраченным на анкетирование. По данным литературных источников методического характера оно не должно превышать 5-7 минут. В нашем случае опрос состоит из 16 вопросов.

4. *Целевая аудитория.* Обучающиеся, которые владеют информацией об изучаемом вопросе, а также имеющие опыт собственно употребления никотинсодержащих соединений.

Опросник представлен 16-ю вопросами: из них №№ 3,4, 7-16 – закрытые с одним вариантом ответа; с выбором не более трех вариантов ответа №№ 5 и 6; №№ 11 и 12-й – вопросы для целевой аудитории – курящих респондентов.

1. Пол
2. Вы обучаетесь в:
3. Оцените свое здоровье по пятибалльной шкале
4. Как Вы относитесь к курению?
5. Какие темы о здоровье интересуют Вас (не более трех вариантов ответа)?
6. Вы когда-нибудь курили (пробовали курить)?
7. По Вашему мнению электронные сигареты (вейп) это:
8. Курите ли Вы электронные сигареты (вейп)?
9. Какая мера отказа от табакокурения на Ваш взгляд является более эффективной?
10. Что, по-Вашему мнению, является более безопасным стимулирующим средством?
11. Вопрос для курящих. Если для Вас электронные сигареты - способ преодолеть табачную зависимость, то Вы:
12. Вопрос для курящих. Осознаете ли Вы, что курение приводит к нарушению функций организма?
13. Как Вы считаете, электронное курение должно быть запрещено в общественных местах?
14. Как Вы считаете, имеется ли никотин и другие вредные соединения в составе ароматизированных жидкостей для электронных сигарет (вейпа)?
15. Вопросом профилактики курения (парения) среди молодежи должны заниматься преимущественно:
16. Считаете ли Вы массовое использование электронных сигарет (вейпа), социальной проблемой?

Результаты опроса в третьей главе представлены в виде анализа графического материала – распределения ответов респондентов, в зависимости от ряда факторов: возраст, пол, самооценка состояния здоровья, курение.

2.2.4. Математико-статистический анализ

Полученные экспериментальные данные обрабатывали методами вариационной статистики с помощью табличного процессора Microsoft Excel пакета Office 2010: рассчитывали среднюю арифметическую (M), ее среднеквадратичную ошибку ($\pm m$). Достоверность различий определяли с помощью t -критерия Стьюдента, методики сравнения относительных величин по Бенсману В.М., 2002. Различие считали достоверным, начиная со значений $p \leq 0,05$. Корректность применения t -критерия Стьюдента обоснована использованием животных – представителей чистой генетической линии СВА.

ГЛАВА 3 ВЕЙПИНГ КАК ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

3.1. Выявление поведенческих паттернов мышей линии СВА после воздействия никотинсодержащей смеси

Обзор доступной нам научной литературы по теме исследования, выявил недостаточное количество публикаций, отражающих этологию экспериментальных животных (мышевидных грызунов), в частности анализ поведенческих реакций мышей, подвергавшихся воздействию никотинсодержащих смесей, предназначенных для электронных сигарет.

В таблице 2 представлены показатели двигательной активности мышей линии СВА (n=8 в каждой группе) в тесте «Открытое поле» после ингаляции никотинсодержащей смеси. Логика анализа полученных результатов этологического тестирования мышей исходит из оценок поведенческих реакций в сравнении «контроль – 1 серия», «1 серия – 2 серия» и «2 серия – контроль».

Таблица 2

Показатели двигательной активности мышей линии СВА (n=8 в каждой группе) в тесте «Открытое поле» после ингаляции никотинсодержащей смеси (M±m)

Показатель, ед. изм.	1 серия	2 серия	Контр. группа
Неподвижные паттерны «сидит»	1,63 ± 0,32	0,75 ± 0,25 *	1,88 ± 0,48
Фризинг (замирание)	1,25 ± 0,25	0,88 ± 0,30	1,50 ± 0,42
Движение на месте	6,25 ± 1,06	5,38 ± 0,46	5,25 ± 0,37
Вертикальная стойка	1,88 ± 0,58	1,50 ± 0,38	0,88 ± 0,35
Стойка с упором	13,38 ± 1,44	11,25 ± 1,22	15,13 ± 2,14

Продолжение таблицы 2

Показатель, ед. изм.	1 серия	2 серия	Контр. группа
Перемещение, с	137,38 ± 8,57	107,38 ± 11,29 +	149,13 ± 11,87
Норка	11,88 ± 2,01 ^{^^}	13,38 ± 1,05 +	21,75 ± 2,52
Показатель, ед. изм.	1 серия	2 серия	Контр. группа
Груминг	7,13 ± 1,77	12,13 ± 1,48 +,*	7,50 ± 1,32
Обнюхивание	4,88 ± 0,52 ^{^^}	5,88 ± 0,64 +	8,38 ± 0,80

* – различия между группой животных 1 серии и 2 серии при $p < 0,05$;

+ – между группой 2 серии и контрольной группой при $p < 0,05$; ++ – при $p < 0,01$; ^ – между группой 1 серии и контрольной группой при $p < 0,05$; ^^ – при $p < 0,01$.

Контрольная группа и экспериментальная группа 1 серии. Сравнение поведенческих паттернов указанных групп позволит выявить эффекты, возникающие после одноразового 10-минутного воздействия никотинсодержащими соединениями, растворенными в ингалируемом воздухе. Эффект установлен относительно паттернов «обнюхивание» ($t = 3,68$ при $p < 0,01$) и «норка» ($t = 3,06$ при $p < 0,01$). По сравнению с контрольной группы, одноразовое воздействие вейпа резко (в два раза) снижает ориентировочно-исследовательскую активность. Такая реакция не является следствием проявления страха, т.к. его маркер – замирание или «фризинг» соответствовал величине средних значений контрольной группы животных (табл. 2).

Среди других эффектов одноразового воздействия вейпа, менее значимых с точки зрения математической статистики, наблюдалось сокращение (на 50%) количества стоек без упора – показателя, отражающего в целом вертикальную активность животных, а в частности – исследовательскую активность, неспецифическую возбудимость. Незначительно сократилось и количество стоек с упором.

Одноразовое воздействие вейпа на мышей не спровоцировало его тревожное состояние; количество «умываний» (груминга) сопоставимо с

количеством, продемонстрированным животными контрольной группы ~ 7,1-7,5 раз.

Сравнение группы животных 1 серии и 2 серии. Примечательно, что выявленные эффекты, описанные выше (контрольная группа и экспериментальная группа 1 серии) зафиксированы и сохранили свою количественную характеристику (количество повторений/наблюдений) в течение пяти суток (рис. 11). За указанное время следует отметить дальнейшее сокращение времени перемещения животных по арене «открытого поля» – на 30 секунд ($t=2,12$ при $p>0,05$). Наблюдаемая тенденция сопровождается другими поведенческими реакциями: значимым сокращением суммы неподвижных паттернов «сидит» ($t =2,14$ при $p<0,05$), при увеличении количества процедур груминга ($t =2,17$ при $p<0,05$).

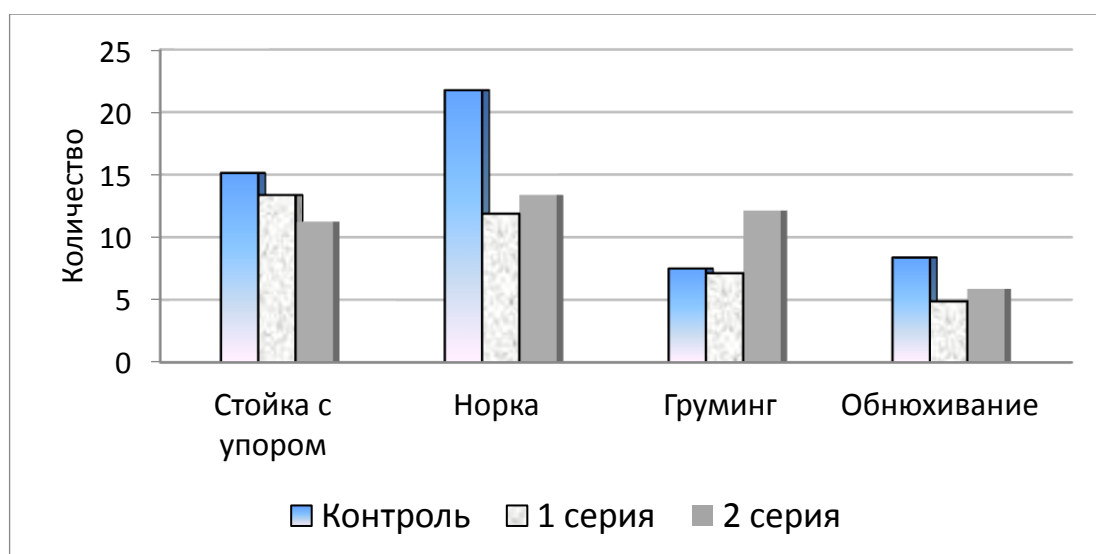


Рис. 11. Количество повторов поведенческих паттернов (стойки с упором, груминга и обнюхивания) у мышей экспериментальной группы в динамике (1-е и 5-е сутки воздействия вейпом) и в сравнении с контрольной группой

Безусловно, согласно литературных данных, увеличение количества реакций, описываемых как замирание («фризинг», неподвижность поз и т.п.), характерно для состояния пассивности или отсутствия интереса животного к условиям «открытого поля», возникающим, вероятно,

вследствие привыкания (Бессалова Е.Ю., 2011). Однако, такому заключению можно противопоставить характеристику качества груминга наблюдаемых животных экспериментальной группы. На пятые сутки воздействия вейпом груминг носил фрагментарный, непоследовательный и незаконченный характер, что, возможно, свидетельствует о стрессированности животных (рис. 11, 12).

Контрольная группа и экспериментальная группа 2 серии. Горизонтальная активность животных в тесте «открытое поле», выраженная в перемещении мышей по арене, характеризует проявление их нервно-психического возбуждения. Полученные нами данные свидетельствует о значительном сокращении времени (на 28,2% по сравнению с контрольной группой животных), затраченного животными на перемещение к пятым суткам ежедневной экспозиции никотинсодержащей смеси ($t=2,55$ при $p<0,05$).

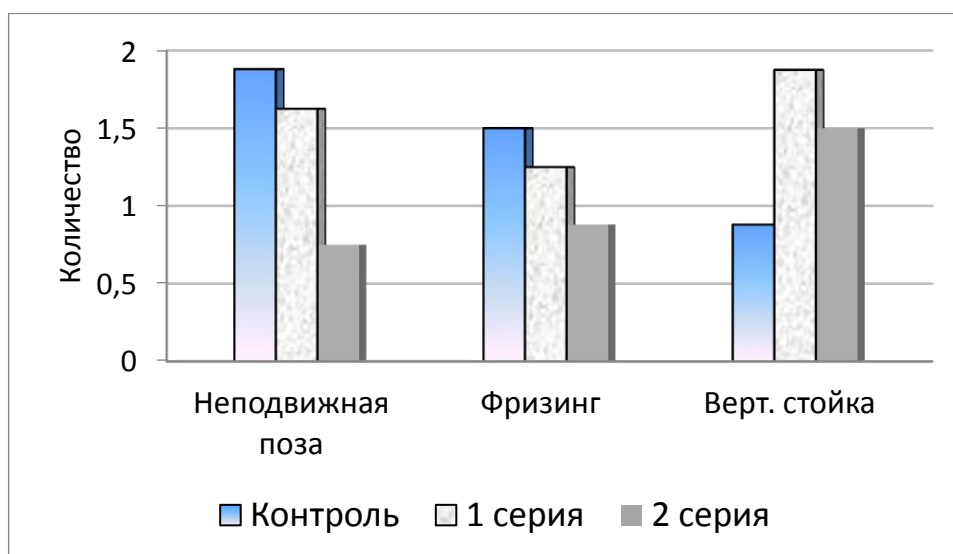


Рис. 12. Количество повторов поведенческих паттернов (фризинга, вертикальной стойки) у мышей экспериментальной группы в динамике (1-е и 5-е сутки воздействия вейпом) и в сравнении с контрольной группой

Сокращение времени перемещения животного в тесте «открытое поле» свидетельствует о снижении мотивации исследовать новую территорию, как следствие привыкания к условиям этологического теста. Другой причиной сокращения времени горизонтальной активности

экспериментальных животных, на фоне тенденции к снижению количества паттернов «замирание», «неподвижность» (фризинг)($t=2,08$ при $p>0,05$), вертикальных стоек, может быть повышенное состояние тревожности (рис. 13, 14). Косвенным подтверждением указанного предположения можно считать достоверно низкое количество актов «обнюхивания» ($t =2,44$ при $p<0,05$) и обследования «норки»($t =2,55$ при $p<0,05$) на фоне значимого увеличения количества паттернов, характеризующих груминг ($t =2,33$ при $p<0,05$).

В практике оценки поведения экспериментальных животных применяется подход к дополнительной оценке – расчету объема паттернов с последующим определением интегральных характеристик индивидуального, группового поведения (табл. 3).

Таблица 3

Интегральные показатели поведения мышей линии СВА (n=8) в тесте «Открытое поле» после ингаляции никотинсодержащей воздушной смеси (M±m)

Показатель	1 серия	2 серия	Контр. группа
Эмоциональная реактивность (ЭР)	2,88 ± 0,44	1,63 ± 0,38 +,*	3,38 ± 0,84
Эмоциональная тревожность (ЭТ)	21,50 ± 2,09	18,13 ± 1,62	21,25 ± 2,16
Ориентировочно-исследовательская активность (ОИА)	154,13 ± 7,31	126,63 ± 11,73 ++	179,25 ± 11,71
Коэффициент подвижности (КП)	59,33 ± 12,08	75,26 ± 16,46	60,55 ± 18,58

*– различия между группой животных 1 серии и 2 серии при $p<0,05$;

+ – между группой 2 серии и контрольной группой при $p<0,05$; ++ – при $p<0,01$

Контрольная группа и экспериментальная группа 1 серии.

Одноразовое воздействие аэрозоля никотинсодержащей смеси вызывает незначительное снижение индекса эмоциональной реактивности на 15% по сравнению со значением контрольной группы мышей; индекса ориентировочно-исследовательской активности – на 14% (рис. 13, 14).

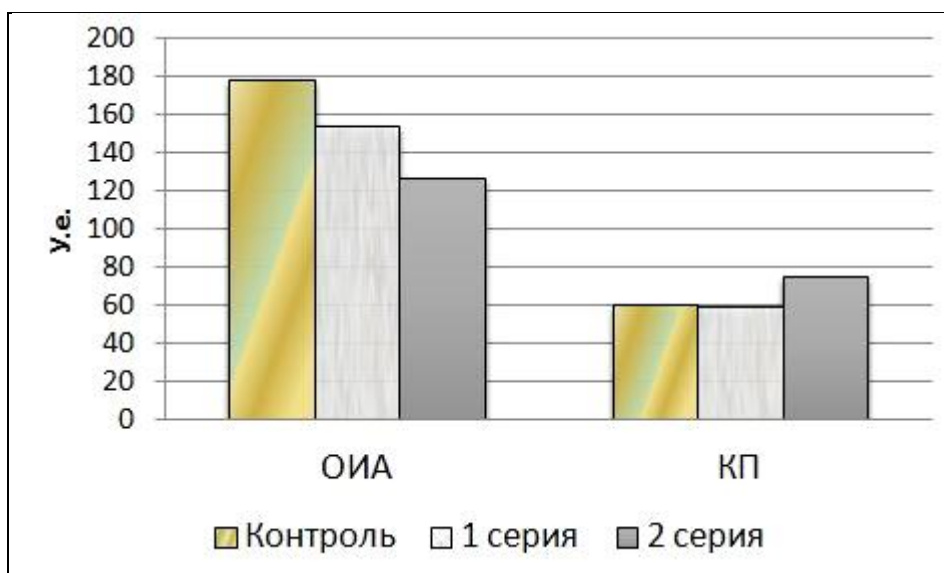


Рис. 13. Динамика индексов ориентировочно-исследовательской активности (ОИА) и коэффициента подвижности (КП) у мышей экспериментальной группы в динамике (1-е и 5-е сутки воздействия вейпом)

Выявленные на правах тенденции изменения на фоне сохранившихся (по сравнению с животными контрольной группы) эмоциональной тревожности и общего показателя подвижности, позволяют сделать предварительное предположение о развитии «ложного седативного эффекта», как следствия воздействия никотинсодержащих смесей.

Сравнение группы животных 1 серии и 2 серии. Пятиразовое (15 минут в сутки) воздействие никотинсодержащего аэрозоля способствует значительному снижению эмоциональной реактивности экспериментальной группы животных (табл. 3, рис. 13, 14). Сниженная эмоциональная восприимчивость мышей ($t=2,16$ при $p<0,05$), их

чувствительность к эмоциогенным воздействиям условий теста «Открытое поле», на фоне снижения на 18% показателя ориентировочно-исследовательской активности ($t=1,99$ при $p>0,05$) отражают включение механизма нарушения регуляции поведения – дисрегуляции двигательной активности. Подтверждением данному заключению служит относительный прирост (на 27%) коэффициента подвижности, как отношения подвижного паттерна «перемещение» к эмоциональной реактивности.

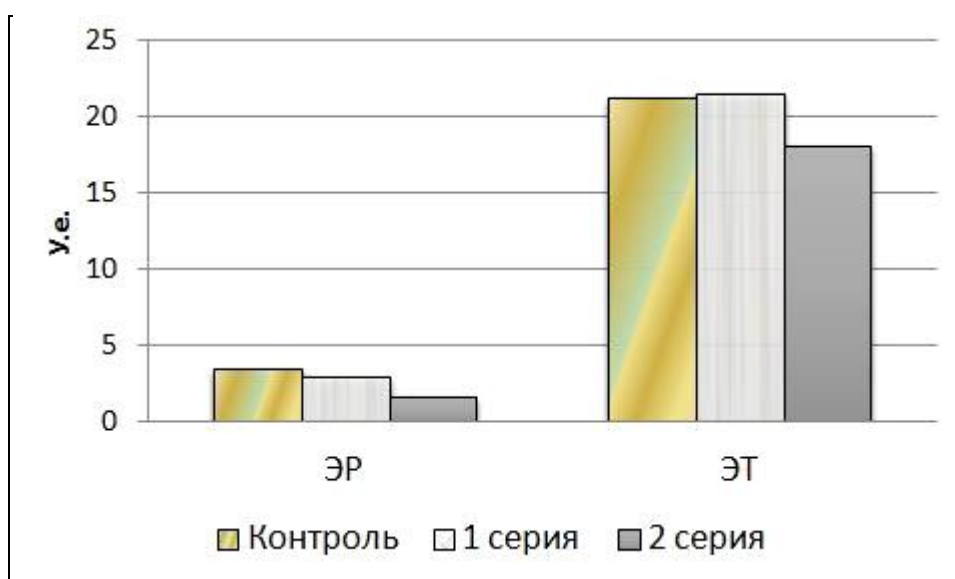


Рис.14. Динамика индексов эмоциональной реактивности (ЭР) и эмоциональной тревожности (ЭТ) мышей экспериментальной группы в динамике (1-е и 5-е сутки воздействия вейпом)

Контрольная группа и экспериментальная группа 2 серии. Совершенно предсказуемым, на наш взгляд, является значимое снижение показателя эмоциональной реактивности ($t=2,33$ при $p<0,05$) и ориентировочно-исследовательская активность ($t=3,17$ при $p<0,01$) у мышей экспериментальной группы на пятые сутки воздействия аэрозоля с никотинсодержащей смесью.

Следует отметить, что оценка эмоциональной реактивности животных в этологических тестах сопряжена с рядом вегетативных реакций, а именно с числом дефекаций и уринаций (Магкоева Ф.З. с соавт., 2007).

Зная, что высокий уровень вегетативной реактивности и показатели исследовательского поведения находятся, как правило, в обратных соотношениях, т.е. чем выше реакция испуга, тем ниже исследовательская активность и наоборот (Магкоева Ф.З. с соавт., 2007); нами выявлен аномальный вариант эффекта воздействия никотинсодержащих смесей.

В нашем случае снижению эмоциональной реактивности экспериментальных животных сопутствует значительное снижение ориентировочно-исследовательская активность, а не ее логический прирост (рис. 13).

3.2. Оценка отношения учащейся молодежи к проблеме курения с использованием новых технических средств доставки никотина в организм

Процессу социализации подрастающего поколения в настоящее время уделяется достаточно внимания. Молодежный социум характеризуется случайными, хаотичными недолговременными связями, социальная иерархия в молодежной среде перестает существовать, как системообразующий фактор. В ответ на незнание социальных норм, неумение ориентироваться в социальных отношениях возникает безразличие, молодежная инфантилизация, при этом возникают модные молодежные субкультуры, куда все активнее вовлекаются учащаяся молодежь (Кривых С.В., 2017).

В данном фрагменте исследования нами представлен анализ данных, полученных в результате опроса обучающихся 8-11 классов школ, а также студентов вузов г. Челябинска и области на предмет отношения учащейся молодежи к проблеме курения с использованием новых технических средств доставки никотина в организм.

Вопрос, касающийся самооценки здоровья (рис. 15), необходим для акцента на образ жизни респондента и отношения его к его составляющим.

Известно, что крайние варианты самооценки состояния (в данном случае здоровья) будут предвосхищать последующие ответы.

3. Оцените свое здоровье по пятибалльной шкале



436 ответов

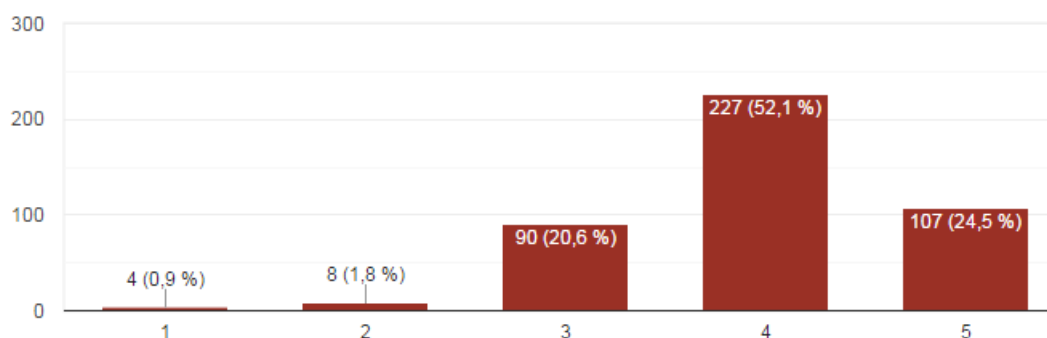


Рис. 15 Распределение ответов на вопрос №3

Например, низкая самооценка здоровья минимизирует (исключает) положительную позицию респондента относительно двигательной активности. Анализ распределения самооценок показал, что независимо от пола и возраста респондентов, лишь 2% опрошенных оценивают свое здоровье, соответствующее «низкому» и «ниже среднего» уровням.

С точки зрения анализа распределения ответов на вопрос №4, мы констатируем его неоднородность. Безусловно, популярный ответ отражает отрицательное отношение обучающихся к курению, но 35,8 % допускают эту привычку как приемлемую в образе жизни. Такое отношение дает возможность предполагать допущение собственно личности данного явления в своем образе жизни. Более трети респондентов выбрали ответ «нейтрально», что характеризует пассивность в определении и защите собственной точки зрения (рис. 16).

4. Как Вы относитесь к курению?

436 ответов

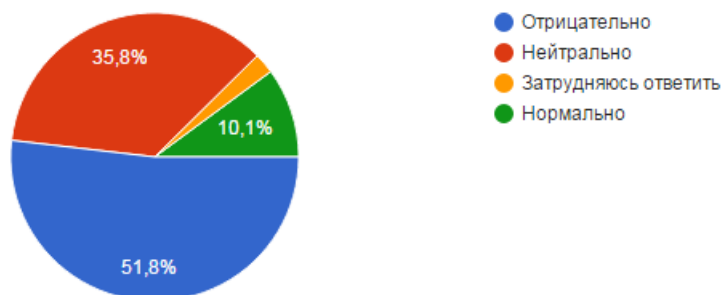


Рис. 16 Распределение ответов на вопрос №4

Практический интерес вызывает распределение вариантов ответов у конкретной возрастной категории обучающихся. Для анализа выбираем варианты, характеризующие, в целом, социальную незрелость: «нормально» и «нейтрально». Так, у обучающихся в школе (8-11 классы) ответ «нейтрально» выбрали 37,2 % школьников, против 26,4 % среди студентов. При этом ответ «нормально» (т.е. допустимо) выбрали 8,8 % школьников и 10 % студентов. Можно предположить, что именно эта часть респондентов – 1/10 от общего числа опрошенных реализуют эту привычку – табакокурение в различных вариантах ее проявления. Отметим, что прямого вопроса: «Курите ли Вы?» в опросе не предусмотрено.

Проявленный обучающимися «нейтралитет» по отношению к проблеме курения, с одной стороны, можно рассматривать как социальную незрелость, т.к. очевидно, что реализованная привычка курения является негативным фактором с клинической, гигиенической, финансовой и др. точек зрения. С другой стороны, можно констатировать возрастной аспект выявленного, на наш взгляд, несоответствия. 37,2% школьников не проявляют интерес к этой социальной проблеме.

Относительно увеличенное количество обучающихся среди студенческой молодежи (четверть от всего количества опрошенных), выбравших вариант ответа «нейтрально», можно объяснить двумя

причинами. Первая – отсутствие контроля и профилактики вредных привычек в стенах высшего учебного заведения; смена окружения (круга общения) к которому необходимо в короткие сроки адаптироваться и проявлять гибкость в отношениях, в т.ч. в отношении к проблеме курения.

5. Какие темы о здоровье интересуют Вас (не более трех вариантов ответа)?

436 ответов

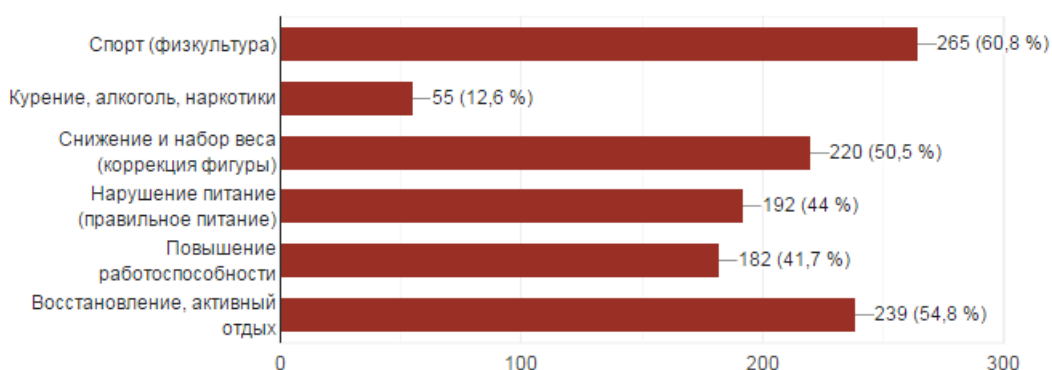


Рис. 17. Распределение ответов на вопрос №5

На вопрос: «Какие темы о здоровье интересуют Вас?» респондентам предлагалось выбрать не более трех вариантов ответа (рис. 17). Среди предложенных вариантов целевым являлся «Курение, алкоголь, наркотики». Исходя из представленных выше результатов, теоретическую значимость, на наш взгляд, имеет частота выбора целевого варианта ответа обучающимися, которые относятся к проблеме курения «нормально» (26 человек). Восемь школьников, которые вероятно курят, одной из востребованных тем: «Курение, алкоголь, наркотики». Среди студентов высшей школы выбор данной темы сделали только четыре человека.

Примечательно, в целом, что среди школьников тема «Курение, алкоголь, наркотики» была выбрана в 8,5% случаев, среди студентов – в 7,9% случаев.

Опыт употребления никотинсодержащих смесей – одна из ключевых частей опроса (рис. 18)

6. Вы когда-нибудь курили (пробовали курить)

435 ответов

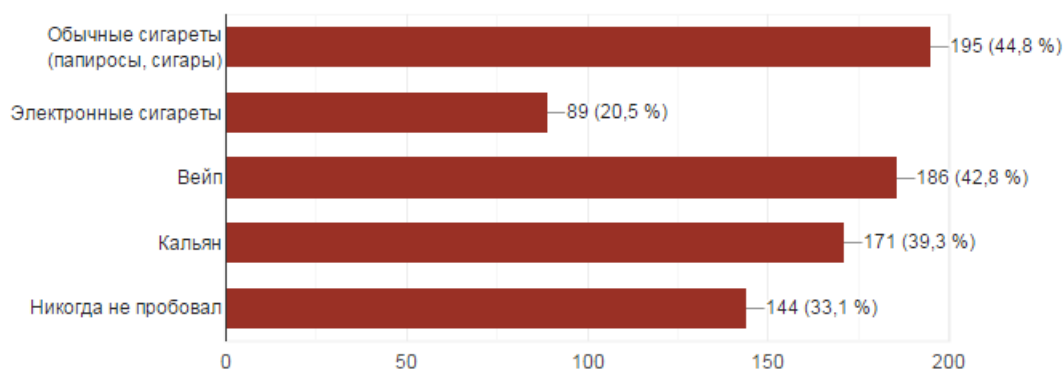


Рис. 18. Распределение ответов на вопрос №6

При этом все «многообразие» способов не меняет сути, которая – в наличии у респондента опыта курения. Отметим, что электронные сигареты, как вариант, выбирался гораздо реже – в 20,5 % случаев (1/5 часть от всех респондентов). В нашей работе мы осознанно дифференцировали технические устройства доставки никотинсодержащих смесей: электронная сигарета и вейп (парогенератор) по технологии доставки практически схожи.

Прикладное значение имеют результаты выбора технических средств среди молодежи с учетом возраста (школьники и студенты), а также пола (юноши и девушки).

Установлено, что технические средства доставки никотина в организм пользуются особой популярностью среди школьников (табл. 4) по сравнению со студентами. В разы превосходящая частота выбора вариантов (вейп, электронная сигарета, кальян) среди школьников объясняется складывающейся в молодежной среде тенденции выделиться, продемонстрировать. Половая дифференциация выбора – предпочтения того или иного способа доставки практически отсутствует.

Распределение ответов респондентов на вопрос №6

Обучающиеся	Пол	Способ доставки никотина	
		В + е + К *	обычные
8-11 класс	♀ (137)	43	57
	♂ (159)	34	47
ССУЗы и ВУЗы	♀ (100)	16	55
	♂ (40)	7	31

Примечание: В – вейп, е – электронная сигарета, К – кальян.

Важно указать на факт того, что среди обучающихся школ не пробовали курить 100 респондентов (71,4 %), студентов вузов – 30 респондентов (10,1 %). Переход от среднего образования к высшему сопровождается резким увеличением вероятности молодых людей и девушек к табакокурению, как к пристрастию. Причина такого прироста вновь курящих в отсутствии контроля со стороны родителей (в случаях проживания в общежитии), подражание другим в складывающихся коллективах, а также – вариант самоутверждения.

Важными с точки зрения психолого-педагогического сопровождения обучающихся, являются знания о восприятии и толковании обучающимися «стороннего» отношения к использованию электронных сигарет (вейпа). Что формирует это отношение?

7. По Вашему мнению электронные сигареты (вейп) это:

436 ответов



Рис. 19. Распределение ответов на вопрос №7

Распределение ответов на вопрос №7 представлено на рисунке 19. 6,4 % респондентов указывают, что массовое использование электронных сигарет, «электронного курения» – это проявление субкультуры современной молодежи. Неоднозначно воспринимается вариант ответа, что вейп – это способ отказа от курения обычных сигарет, своего рода «замещающая терапия» была поддержана 1/5 от общего числа респондентов. Более 36% считают причиной использования электронных сигарет и вейпа как средство достижения удовольствия от вкусовых ощущений.

Но в современном обществе все более популярным становится здоровый образ жизни, который, безусловно подразумевает отказ от вредных привычек. Данная проблема была затронута в вопросе №9.

9. Какая мера отказа от табакокурения на Ваш взгляд является более эффективной?

436 ответов



Рис. 20 Распределение ответов на вопрос №9

Ответы респондентов распределились не однозначно. Но ½ участников опроса считают способом отказа от табакокурения спорт. 15 % опрошенных считают вейп возможной альтернативой для отказа от сигарет (рис. 20).

Респонденты, имеющие пристрастие к сигаретам, осознают негативное воздействие табака на организм человека, но при этом отношение к данному вопросу не однозначное (рис. 20).

12. Вопрос для курящих. Осознаете ли вы, что курение приводит к нарушению функций организма?

136 ответов



Рис. 21. Распределение ответов на вопрос №12

Современный рынок переполнен различными вариациями ароматизированных жидкостей для электронных сигарет. Производители заявляют, что существуют жидкости, не содержащие никотин. Однако в составе таких жидкостей указывается минимальное количество никотина. В связи с этим был сформулирован вопрос № 14. Подавляющее большинство опрошенных осознают, что в составе любых жидкостей есть никотин (рис. 22).

14. Как Вы считаете, имеется ли никотин и другие вредные соединения в составе ароматизированных жидкостей для электронных сигарет (вейпа)?

436 ответов

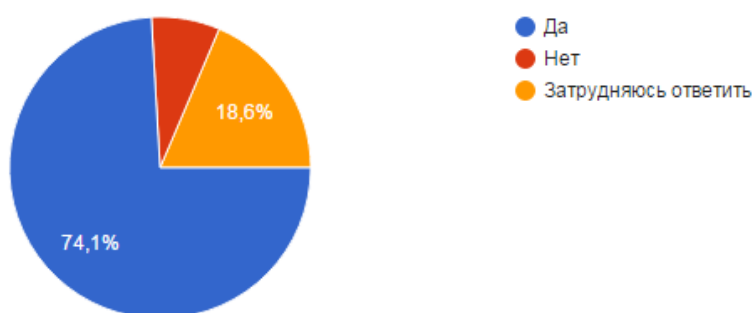


Рис. 22. Распределение ответов на вопрос №14

Вейп является наиболее распространённым среди молодежи, в связи с этим возникает вопрос ответственности за использование данного

гаджета (рис. 23). Большинство опрошенных считают, что здоровый образ жизни должен формироваться с детства в семье. Но при этом образовательные организации должны заниматься профилактикой данного вопроса.

15. Вопросом профилактики курения (парения) среди молодежи должны заниматься преимущественно:

436 ответов

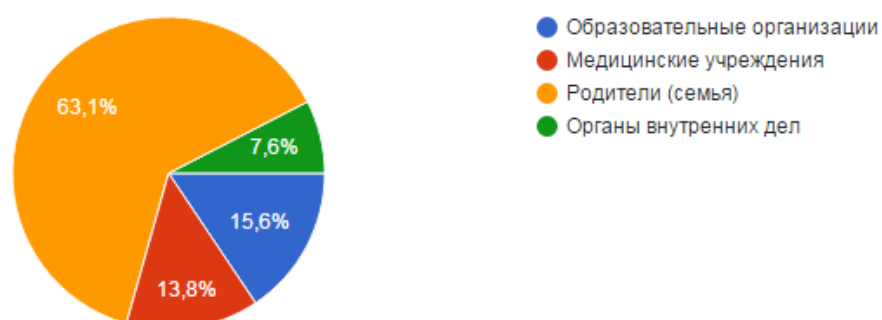


Рис. 23 Распределение ответов на вопрос №15

Практически 37 % респондентов считают использование электронных сигарет временным явлением (рис. 24), а это может означать, что скоро использование данных гаджетов среди молодежи прекратится. Но, как показывает практика, нет гарантий, что на смену одному «вредному аксессуару» не придет другой.

16. Считаете ли Вы массовое использование электронных сигарет (вейпа), социальной проблемой

436 ответов



Рис. 24 Распределение ответов на вопрос №16.

3.3 Использование материалов исследования в педагогической практике

С каждым годом в Российской Федерации вводится все больше изменений среднего общего образования. Основной целью данной модернизации является профилизация. При этом в 10–11 классах образование должно стать более дифференцированным и индивидуализированным. В рамках формирования данной системы подготовки в старших классах общеобразовательной школы (профильные классы), помимо использования различных форм и методов урочной работы, все чаще используются различные виды внеурочной работы. Внеурочная работа – одна из форм организации свободного времени обучающихся.

Внеурочная деятельность является частью учебно-воспитательного процесса. Данная форма работы ориентирована на расширение и углубление базовых умений и знаний, на развитие способностей, познавательного интереса, на приобщение к исследовательской работе, на организацию социальной деятельности школьников.

Требования современных образовательных программ подразумевают активную самостоятельную деятельность школьников по освоению содержания. Биология, как учебный предмет обладает богатейшими возможностями для этого. Изучая раздел «Человек», школьники могут включаться в исследовательскую деятельность в лаборатории. При этом у них не только повышается интерес к предмету (личностные результаты обучения), но также формируются умения наблюдать за объектами, сравнивать полученные результаты с теоретическими данными, ставить опыт, выявлять причинно-следственные связи биологических явлений (предметные результаты обучения).

Существует ряд признаков внеурочной деятельности: обязательная связь с программным материалом, участие обучающихся в работе над

заданиями, использование полученных результатов на уроках, оценивание работы школьников. Внеурочная деятельность на уроках биологии играет огромную роль. Обучающиеся расширяют рамки изучения предмета, формируют устойчивый познавательный интерес, способствуют развитию самостоятельности, способствуют применению теоретических знаний на практике.

К одной из основных форм внеурочной деятельности школьников, обучающихся в профильных школах и классах, относят научно-исследовательскую работу.

Научно-исследовательская работа адресована учащимся 10–11 классов, проявляющих интерес к биологии и наиболее актуальна в условиях обучения на естественнонаучном профиле школы повышенного уровня образования. Работа опирается на знания и умения, полученные учащимися при изучении биологии ранее.

Организация данного вида деятельности реализуется в следующей логической последовательности: в начале – вводная теоретическая установка учителя, затем – исследовательская работа учащихся и в заключение – представление результатов исследовательской деятельности.

Исследовательская деятельность учащихся среднего и старшего звена в курсе изучения биологии направлена на развитие у учащихся навыков самостоятельной работы, постановки эксперимента, наблюдений, обработки результатов, умения делать выводы, т.е. позволяет учащимся овладеть алгоритмом исследовательской работы. Использование проблемного подхода в обучении позволяет не передавать знания учащемуся в готовом виде, а научить его получить их в процессе учебной деятельности.

В рамках данного научного исследования можно организовать научно-исследовательскую работу школьников, в которой продолжится изучение раздела биологии «Человек».

Примерная тема исследовательской работы: «Оценка отношения учащейся молодежи к проблеме курения с использованием новых технических средств доставки никотина в организм».

План работы:

1. Изучить литературные источники по данной теме
2. Разработать опросник «Электронные сигареты»
3. Анализировать полученные данные в связи с заявленной темой
4. Сделать выводы.

Данная форма была апробирована на выполнении научно-исследовательской работы обучающимися МАОУ СОШ №15 города Тюмени Дерюшевой Александрой Дмитриевной и Петрушко Софьей Александровной в рамках проекта «Шаг в будущее».

Результатом научно-исследовательской работы школьников стало выступление с докладом результатов полученных данных.

Выводы по третьей главе

1. Значимым эффектом одноразового воздействия на экспериментальных животных аэрозолем с никотинсодержащими соединениями явилось снижение ориентировочно-исследовательской активности, что выражено в сокращении частоты проявления поведенческих паттернов «обнюхивание» и «норка» в два раза.

2. На пятые сутки воздействия никотинсодержащими соединениями установлено значительное сокращение времени перемещения экспериментальных животных (на 28,2% по сравнению с контрольной группой животных) в тесте «открытое поле», что свидетельствует о снижении мотивации исследовать новую территорию. Отмечено повышенное состояние тревожности на фоне значимого увеличения количества паттернов, характеризующих груминг.

3. Пятиразовое воздействие никотинсодержащего аэрозоля способствует значительному снижению эмоциональной реактивности экспериментальной группы животных. Сниженная эмоциональная восприимчивость мышей, их чувствительность к эмоциогенным воздействиям условий теста «Открытое поле», на фоне снижения на 18% показателя ориентировочно-исследовательской активности отражают включение механизма нарушения регуляции поведения – дисрегуляции двигательной активности.

4. Результаты социологического опроса позволили выявить особенности отношения обучающихся – школьников и студентов к содержанию проблемы вейпинга. Так, среди школьников тема «Курение, алкоголь, наркотики», как интересная среди факторов образа жизни была выбрана в 8,5% случаев, среди студентов – в 7,9% случаев. Более 36% респондентов причиной использования электронных сигарет и вейпа видят, как способ достижения удовольствия от вкусовых ощущений. Четвертая часть от общего числа респондентов, считают вейпинг серьезной социальной проблемой.

5. Методический материал, разработанный в ходе выполнения выпускной квалификационной работы может быть применен учителем в школе в научно-исследовательской деятельности по биологии с обучающимися выпускных классов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время очень остро стоит проблема употребления никотинсодержащей продукции и альтернативных способов отказа от сигарет. Информация, представленная в литературных источниках, освещает в основном аспекты воздействия сигарет на организм человека. Не меньший интерес представляет данная проблема и при использовании электронных сигарет (вапорайзеров). На этом основании была выбрана тема работы и сформулирована гипотеза, отражающая актуальность данного вопроса. Объектом для исследования были выбраны экспериментальные животные – мыши линии СВА. После анализа научной литературы была разработана схема опыта и проведен непосредственно сам эксперимент.

Полученные данные позволили сделать ряд выводов о возможности появления деструктивных изменений в организме курильщика при использовании электронных сигарет. Значимыми эффектами воздействия на экспериментальных животных аэрозолем с никотинсодержащими соединениями были: снижение ориентировочно-исследовательской активности, значительное сокращение времени перемещения экспериментальных животных, дисрегуляция двигательной активности. Результаты работы доказывают правильность выдвинутой гипотезы.

Важным составляющим квалификационной работы является методический аспект. В данном разделе особое внимание уделяется внеурочной деятельности обучающихся, что является неотъемлемой частью современного образования по новому Федеральному Государственному Образовательному Стандарту. В разделе «Использование материалов исследования в педагогической практике» отражена сущность внеурочной работы обучающихся. Требования современных образовательных программ подразумевают активную

самостоятельную деятельность школьников по освоению содержания. Биология, как учебный предмет обладает богатейшими возможностями для этого. В ходе выполнения была описана возможность использования материалов исследования на уроках биологии, предложена примерная тема научно-исследовательской работы, разработан примерный план выполнения работы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Bogomolov, A.Ye. Characteristic of nicotine delivery devices – electronic cigarettes as a tool to fight against tobacco dependence / A.Ye. Bogomolov // Запорожский медицинский журнал. – 2018. – Т. 20. № 2 (107). – С. 275–279.
2. Cabral, A. Assertive communication about others' smoking and vaping in public venues: Results from a National Survey of US adults / A. Cabral, Susan Mello, Ashley Sanders-Jackson, Andy S.L. Tan, // Addictive Behaviors. – Vol. 87. – 2018. – P. 196-199. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2018.07.015>.
3. Dai, Jun Quantification of nicotine and major solvents in retail electronic cigarette fluids and vaped aerosols / Jun Dai, Kim Ki-Hyun, E.Jan // Microchemical Journal. – Vol. 140. – 2018. – P. 262-268. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.microsc.2018.04.028>.
4. Gideon. St. Helen Impact of e-liquid flavors on e-cigarette vaping behavior / St. Gideon, Shahid Marian, Chu Sherman, Neal L. Benowitz. // Drug and Alcohol Dependence. – Vol. 189. – 2018. – P. 4248. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2018.04.032>.
5. Jessica, K. Impact of messages about scientific uncertainty on risk perceptions and intentions to use electronic vaping products / K. Jessica, B. Linda, C. Peinado // Addictive Behaviors. – 2018. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2018.10.025>.
6. Rebecca, J. Reasons for vaping among u.s. 12th graders / J. Rebecca, E. Patrick, T. Stephanie // Journal of Adolescent Health. – 2018. – Vol. 62. – Is. 4. – P. 457-462. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2017.10.009>.

7. Williams, R.J.Ch. Хроническое влияние никотина на частоту сердечных сокращений / R.J.Ch. Williams // Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний. – 2013. – Т. 1. № 1. – С. 20-28.
8. Абайханова, М.А. Состояние индекса КПУ у курильщиков электронных сигарет [Текст] / М.А. Абайханова, С.В. Мандрик // Медицинские этюды: сб. тезисов науч. сессии молодых учёных и студентов. – Нижний Новгород, 2018. – С. 206.
9. Антонов, Н.С. Электронные сигареты: оценка безопасности и рисков для здоровья [Текст] / Н.С. Антонов, Г.М. Сахарова, В.В. Донитова [и др.] // Пульмонология. – 2014. – № 3. – С. 123-127.
10. Аристов, Р.А. Анализ эффективности реализации проекта первичной профилактики табакокурения «Дышу свободно!» [Текст] / Р.А. Аристов, А.С. Гончарова, О.Р. Мусина // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения: матер. III Междунар. науч.-практич. конф. молодых ученых и студентов, III Форума медицинских и фармацевтических ВУЗов России «За качественное образование» (Уральский государственный медицинский университет, 03-05 апреля 2018 г.). – Екатеринбург, 2018. – С. 503-506.
11. Асанов, Т.М. Современные данные об использовании вейп-девайсов подростками и функциональных особенностях респираторной системы у них [Текст] / Т.М. Асанов, Е.А. Скубилина, Т.В. Дружинина, В.В. Бекезин // Смоленский медицинский альманах. – 2017. – № 3. – С. 75-80.
12. Ахмедов, Б.А. Условия достоверности информации в социологическом опросе [Текст] / Б.А. Ахмедов // Перспективы науки. – 2011. – № 12 (27). – С. 87-92.
13. Бабошкина, Л.С. Современные аспекты проблемы курения в студенческой среде [Текст] / Л.С. Бабошкина, И.В. Юркова, Н.Н. Пичугина // Особенности современного этапа развития

- естественных и технических наук: междунар. науч.-практич. конф. – Белгород, 2018. – С. 108-111.
14. Батенко, Е.М. Вейпинг. Что вреднее парить или курить? [Текст] / Е.М. Батенко, А.А. Куторга // Физическая культура и спорт в жизни студенческой молодёжи: материалы 3-й междунар. науч.-практич. конф. – Омск, 2017. – С. 425-429.
15. Батоцыренова, Т.Е. Информированность участников образовательного процесса о субкультуре «вейпинг» [Текст] / Т.Е. Батоцыренова, А.С. Оборон // Агаджаньяновские чтения: матер. II Всеросс. науч.-практич. конф. – М., 2018. – С. 43-44.
16. Баясхаланова, Ц.Б. Сравнительная характеристика влияния пассивного курения обычных и электронных сигарет на морфологию некоторых органов лабораторных животных в эксперименте [Текст] / Ц.Б. Баясхаланова, Н.В. Власова, А.Б. Чимбуева // Неделя науки – 2017: матер. всеросс. молодёжного форума с междунар. участием (Ставропольский государственный медицинский университет, 23-24 ноября 2017 г.). – Ставрополь, 2017. – С. 438-439.
17. Беднягин, Ю.С. Роль электронных сигарет в борьбе с курением [Текст] / Ю.С. Беднягин, М.В. Петров // Актуальные проблемы теоретической, экспериментальной, клинической медицины и фармации: матер. 51-й Всеросс. науч. конф. студентов и молодых ученых (Тюменский государственный медицинский университет, 04-07 апреля 2017 г.). – Тюмень, 2017. – С. 100-101.
18. Бекезин, В.В. Состояние пиковой скорости выдоха у подростков г. Смоленска, использующих вейп-девайсы [Текст] / В.В. Бекезин, Т.В. Дружинина, Т.М. Асанов, Е.А. Скубилина // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2017. – Т. 62. – № 4. – С. 225.
19. Беспламенная электронная сигарета с распылением: пат. на полезную модель RUS 116127. Рос. Федерация: МПК: А 24 D 1 00, А 24 В 15 16; заявитель: Л. Хон; патентообладатель: БЕСТ ПАРТНЕРЗ

- ВОРЛДВАЙД ЛИМИТЕД. – № 2005115957/12; заявл. 08.03.2004. – Режим доступа: URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18607231> свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 12.01.2019)
20. Бессонов, Д.В. Вейпинг – вопросы безопасности [Текст] / Д.В. Бессонов, С.Г. Алексеев, Н.М. Барбин // Безопасность жизнедеятельности. – 2017. – № 10 (202). – С. 10-16.
21. Бросалина, А.А. Оценка отношения студентов к электронным системам доставки никотина (ЭСДН) [Текст] / А.А. Бросалина, О.В. Авилов // Europeanresearch: innovationinscience, education and technology XXXV International scientific and practical conference. – Лондон, 2018. – С. 64-68.
22. Буреш, Я. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения [Текст] / Я. Буреш, О. Бурешова, Д. Хьюстон. – М.: Высшая школа, 1991. – 399 с.
23. Бусловин, С.Ю. Интегральный метод оценки поведения белых крыс в открытом поле [Текст] / С.Ю. Буслович, А.И. Котеленец, Р.М. Фридлянд // Журнал высшей нервной деятельности. – 1989. – Т. 39, № 1. – С. 168-170.
24. Василенко, И.В. Вейпинг: модели выбора и поведения российских региональных покупателей "бездымных сигарет" [Текст] / И.В. Василенко, И.В. Василенко // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 122 (66). – С. 82-86.
25. Васильева, М.З. Методика преподавания биологии: учебно-методический комплекс [Текст] / М.З. Васильева. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2008. – 138 с.
26. Воробьев, Н.М. Вейп-культура как потребительская практика современной российской молодежи [Текст] / Н.М. Воробьев // Стратегические коммуникации в современном мире: сб. матер. V и VI Междунар. науч.-практич. конф. (Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Черны-

- шевского, 23 октября 2017 г. – 18 апреля 2018 г.). – Саратов, 2018. – С. 422-428.
27. Габдулгалиева, С.М. Влияние электронных сигарет на слизистую оболочку полости рта [Текст] / С.М. Габдулгалиева, Ю.А. Кобзева, С.В. Парфёнова, Л.В. Аринина // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2017. – Т. 6. – № 1. – С. 398-399.
28. Гайворонская, Е.Б. Сравнительная характеристика психофизиологического воздействия курения обычных и электронных сигарет [Текст] / Е.Б. Гайворонская, М.В. Спахов // Прикладные информационные аспекты медицины. – 2017. – Т. 20. – № 2. – С. 279-283.
29. Гайворонская, Е.Б. Сравнительная характеристика психофизиологического воздействия курения обычных и электронных сигарет [Текст] / Е.Б. Гайворонская, М.В. Спахов // Прикладные информационные аспекты медицины. – 2017. – Т. 20. – № 2. – С. 279-283.
30. Гарипова, Р.Н. Влияние компонентов электронных сигарет на злокачественную трансформацию клеток человека [Текст] / Р.Н. Гарипова // Аллея науки. – 2018. – Т. 1. – № 2 (18). – С. 74-76.
31. Глобальный опрос взрослого населения о потреблении табака (GATS) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://44.rospotrebnadzor.ru/press-centr/press-relizy/526/>, свободный. – Загл. с экрана.
32. Глухов, С.Д. Разработка методики получения влажного конденсата и определения никотина в электронной сигарете [Текст] / С.Д. Глухов, А.Г. Миргородская // Фундаментальные и прикладные исследования по безопасности и качеству пищевых продуктов: VIII Междунар. конф. молодых учёных и специалистов (Видное, 04-05 декабря 2014 г.). – Видное, 2014. – С. 54-57.
33. Голенков, А.В. Результаты опроса потребителей электронных сигарет (по данным веб-форума) / А.В. Голенков, Н.В. Харитонов, М.С. Садовников // Наркология. – 2018. – Т. 17. № 4. – С. 60-64.
34. Голикова, Т.В. Обучение учащихся приемам логического мышления

- на уроках биологии. [Текст]/ Т.В. Голикова – 2-е изд. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева, 2013. – 68 с.
35. Голикова Т.В. Методика обучения биологии [Текст]/ Т.В. Голикова, Е.А. Галкина, В.М. Пакулова. – Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева, 2013. – 68 с.
36. Дресвянкина, У.М. Особенности распространенности курения и парения у студентов высшего учебного заведения [Текст] / У.М. Дресвянкина, Н.Л. Лыцова // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 4-3. – С. 378–380.
37. Дрожжина, Н.А. Медико-гигиенические аспекты вейпинга [Текст] / Н.А. Дрожжина, А.А. Лизунова // Санитарный врач. – 2018. – № 2. – С. 64-69.
38. Дьякова, С.Э. ХОБЛ у детей: новая реальность? [Текст] / С.Э. Дьякова, Ю.Л. Мизерницкий // Практика педиатра. – 2017. – № 2. – С. 19–23.
39. Задурнева, А.С. Педагогические аспекты профилактики курения молодежью электронных сигарет [Текст] / А.С. Задурнева, А.Г. Ахрмова // Тезисы докладов XLIV науч. конф. студентов и молодых ученых вузов Южного федерального округа (Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, 01 февраля – 31 марта 2017 г.). – Краснодар, 2017. – С. 59-61.
40. Зайкова, Р.Р. Вейперы совершили «эволюцию» курильщика или о том, как электронные сигареты «парят» мозг / Р.Р. Зайкова, С.А. Зырянов // Здравоохранение Югры: опыт и инновации. – 2017. – № 2 (11). – С. 62-64.
41. Зайцева, О.Е. Табачная зависимость и метаболизм никотина: есть взаимосвязь? [Текст] / О.Е. Зайцева, Р.М. Масагутов, В.Л. Юлдашев // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 10-8. – С. 1612–1616.
42. Зотов, И.В. Разрешать ли вейпинг в школе? [Текст] / И.В. Зотов, Л.А. Зотова // Роль социальных институтов в профилактике вредных

- привычек: матер. науч.-практич. конф. (Ленинградский областной институт развития образования, 22 марта 2017 г.). – Санкт-Петербург, 2017. – С. 38–41.
43. Исхакова, М.К. Характеристика наркотизма среди детей и подростков [Текст] / М.К. Исхакова, Н.М. Попова, А.П. Шалимова // Синергия наук. – 2017. – № 11. – С. 658–663.
44. Казакова, А.В. Оценка стоматологического здоровья у никотинзависимой молодежи 18–22 лет с учетом влияния видов курения на функциональные показатели слюны [Текст] / А.В. Казакова, О.А. Куман // Медицинская наука и образование Урала. – 2018. – Т. 19. – № 3 (95). – С. 19–23.
45. Ключникова, Е.А. Вейпинг как деструктивный процесс и явление [Текст] / Е.А. Ключникова, Ю.Ю. Третьяков // Трезвость – Курс России: матер. XVI Междунар. науч.-практич. конф. Общественного движения «Союз утверждения и сохранения Трезвости «Трезвый Урал». (Нижний Тагил, 23–24 февраля 2018 г.). – Тюмень, 2018. – С. 225–231.
46. Коноваленков, С.Н. Процессы перекисного окисления липидов и перекисной резистентности у мышей на фоне воздействия традиционных и электронных сигарет [Текст] / С.Н. Коноваленков, Д.В. Мащенко, С.В. Измestьев [и др.] // Медицина завтрашнего дня: матер. XVI межрегион. науч.-практич. конф. студентов и молодых ученых (Читинская государственная медицинская академия, 18–21 апреля 2017 г.). – Чита, 2017. – С. 284–285.
47. Королева, О.Г. Отношение студентов медицинского вуза к проблеме использования электронных сигарет [Текст] / О.Г. Королева, А. Дикушина // Гигиена: здоровье и профилактика: межрегион. студенч. научно-практич. конфер. с междунар. участием. – Самара, 2016. – С. 121–122.

48. Косырев, Д. История с электронной сигаретой как акт стриптиза медицинского лобби [Текст] / Д. Косырев // Международный индустриальный журнал Тобассо-Ревю. – 2017. – № 1 (18). – С. 64-68.
49. Котова, М.Б. Исследование патентной ситуации в области лечения и профилактики табакокурения с использованием баз данных различных патентных ведомств [Текст] / М.Б. Котова, Е.А. Поддубская, Н.В. Учеваткина, В.Р. Смирнова // Профилактическая медицина. – 2017. – Т. 20. – № 4. – С. 45-52.
50. Кравченко, А.И. Методология и методы социологических исследований [Текст] / А.И. Кравченко. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 828 с.
51. Кривых, С.В. Социальная проблема курения электронных сигарет подростками-вэйперами [Текст] / С.В. Кривых // Специфика педагогического образования в регионах России. – 2017. – № 1 (10). – С. 56–59.
52. Лебедев, И.В. Анализ поведения мышей линии С57BL/6 в аренах «открытого поля» разного размера [Текст] / И.В. Лебедев, М.Г. Плескачева, К.В. Анохин // Журнал высшей нервной деятельности – 2012. – Т. 62, № 4. – С. 485–496.
53. Логинова, И.А. Неблагоприятные медико-социальные и психологические последствия использования электронных парогенераторов в подростковом возрасте [Текст] / И.А. Логинова // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2016. – № 8-1. – С. 72–79.
54. Логинова, И.А. Некоторые медико-социальные и психологические аспекты использования электронных парогенераторов [Текст] / И.А. Логинова, Ю.С. Мерибанова, А.Д. Шевяко // Военная медицина. – 2016. – № 4 (41). – С. 29–33.
55. Магкоева, Ф.З. Влияние мутантных аллелей на поведение мышей в тесте открытого поля [Текст] / Ф.З. Магкоева, Т.Б. Бескова,

- И.Г. Лильп, А.М. Малашенко, И.И. Полетаева // Биомедицина. – 2007. – № 1. – С. 136–142.
- 56.Маркина, А.А. Химия электронных сигарет [Текст] / А.А. Маркина, П.И. Глущенко, А.А. Корчевский // Горизонты биофармацевтики 2017: Междунар. науч.-практич. молодежной конф., посвященная 25-летию биотехнологического факультета (Курский государственный медицинский университет, 21-22 апреля 2017 г.) – Курск, 2017. – С. 74–75.
- 57.Менделевич, В.Д. Польза и вред электронных сигарет сквозь призму разных терапевтических методологий [Текст] / В.Д. Менделевич // Вестник современной клинической медицины. – 2015. – Т. 8. – № 2. – С. 61–73.
- 58.Миргородская, А.Г. Мониторинговые исследования электронных курительных систем [Текст] / А.Г. Миргородская, М.В. Шкидюк, Н.Н. Матюхина // Междунар. науч.-практич. конф., посвященная памяти В.М. Горбатова. – 2016. – № 1. – С. 225–226.
- 59.Михайловский, А.И. Исследование влияния электронной сигареты (вейп) на дыхательную систему крысы в течение 30 суток [Текст] / А.И. Михайловский, Д.В. Антипенко, П.Д. Тимкин [и др.] // Молодёжь XXI века: шаг в будущее: матер. XVIII регион. науч.-практич. конф. (Благовещенск, 18 мая 2017 г.). – Благовещенск, 2017. – С. 579–580.
- 60.Михайловский, А.И. Исследование влияния электронной сигареты (вейп) на дыхательную систему крысы в течение 30 суток [Текст] / А.И. Михайловский, Д.В. Антипенко, П.Д. Тимкин, В.О. Деревянная, Е.В. Омелич, С.В. Баранников, Д.А. Григорьев // Молодёжь XXI века: шаг в будущее: матер. XVIII регион. науч.-практич. конф. (Благовещенский государственный педагогический университет, 18 мая 2017 г.). – Благовещенск, 2017. – С. 579–580.

61. Михина, Л.И. Подходы к гигиенической оценке изделия "электронная сигарета" как потенциального источника загрязнения воздуха помещений жилых и общественных зданий [Текст] / Л.И. Михина // Здоровье и окружающая среда. – 2013. – № 22. – С. 185-188.
62. Моисеев, И.В. Исследование химического состава жидкостей для вэйпинга [Текст] / И.В. Моисеев, Д.О. Подкопаев, В.В. Лёзный [и др.] // Международный индустриальный журнал Тобассо-Ревю. – 2017. – № 1 (18). – С. 40–49.
63. Монахова, А.В. Практики табакокурения подростков как форма девиантного поведения [Текст] / А.В. Монахова // Актуальные проблемы развития человеческого потенциала в современном обществе: матер. IV Междунар. науч.-практич. – Пермь, 2017. – С. 264–266.
64. Мультивкусовая электронная сигарета: пат. на полезную модель RUS 121426. Рос. Федерация: МПК: А 24 D 1 00; заявитель: Н.В. Новиков; патентообладатель: Общество с ограниченной ответственностью "САМАРИН". – № 2012128346/12; заявл. 06.07.2012. – Режим доступа: URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18607231> , свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 12.01.2019).
65. Надеждин, А.В. Зависимость от никотина: диагностика и лечение [Текст] / А.В. Надеждин, Е.Ю. Тетенова // Медицина. – 2016. – Т. 4. – № 3 (15). – С. 164–189.
66. Оксюковская, Д.И. Роль электронных сигарет в преодолении никотиновой зависимости [Текст] / Д.И. Оксюковская, Д.Ю. Сафина // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2017. – Т. 7. – № 6. – С. 809.
67. Осипов, Д.А. Место электронных систем доставки никотина в терапии никотиновой зависимости: современный взгляд на проблему [Текст] / Д.А. Осипов // Вестник современной клинической медицины. – 2018. – Т. 11. – № 2. – С. 46–50.

68. Остапченко, И.М. Электронные системы доставки никотина и методы определения состава жидкостей для этих устройств [Текст] / И.М. Остапченко, С.К. Кочеткова, Н.А. Дурунча // APRIORI. Серия: Естественные и технические науки. – 2017. – № 3. – С. 3.
69. Пелипецкая, В.Б. Влияние курения электронных сигарет на развитие подростка [Текст] / В.Б. Пелипецкая // Академия профессионального образования. – 2017. – № 4. – С. 61–70.
70. Пережогина, Т.А. Определение никотина в коммерческих образцах жидкостей для электронных сигарет [Текст] / Т.А. Пережогина, Н.А. Дурунча, И.М. Остапченко // Новые технологии. – 2017. – № 1. – С. 48–52.
71. Петрова, А.П. Влияние вейпа и табачных сигарет на слизистую оболочку полости рта [Текст] / А.П. Петрова, А.О. Павлова, Ю.Д. Мирошниченко, А.А. Сергеев // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 1. – С. 35.
72. Пикалюк, В.С. Структурные изменения легких крыс при ингаляции аэрозоля безникотиновой жидкости для электронных сигарет [Текст] / В.С. Пикалюк, В.В. Шаланин, Е.А. Журавель, З.В. Асанова // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2016. – Т. 5. – № 2. – С. 41–45.
73. Покатилов, А.Б. Курение среди несовершеннолетних [Текст] / А.Б. Покатилов, О.Ю. Тириченко // Главный врач Юга России. – 2017. – № 2 (54). – С. 76–78.
74. Полянская, А.В. Табакокурение и злоупотребление кофе у студентов медицинского университета [Электронный ресурс] / А.В. Полянская, П.А. Бортник, Д.А. Попков // БГМУ в авангарде медицинской науки и практики: сб. науч. трудов. – Минск, 2016. – С. 193–196. – Режим доступа: URL: <http://rep.bsmu.by/handle/BSMU/12187>, свободный. – Загл. с экрана.
75. Пятин, В.Ф. Сравнительная клинко-функциональная оценка статуса легочного здоровья у курящих и некурящих молодых людей / В.Ф.

- Пятин, Е.Д. Мокин // Электронный научно-образовательный вестник Здоровье и образование в XXI веке. – 2017. – Т. 19. – № 3. – С. 65–67.
76. Рашид, М.А. Экономическое бремя табакокурения [Текст] / М.А. Рашид, Е.Е. Аринина, Д.Т. Угрехелидзе [и др.] // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. – 2016. – № 6. – С. 58–77.
77. Румянцев, А.Ш. Курение и почки [Текст] / А.Ш. Румянцев, М.Л. Лындина, А.Н. Шишкин // Нефрология. – 2018. – Т. 22. № 1. – С. 9–28.
78. Рындина, Ю.А. Оценка химического состава электронной сигареты. Небезопасная альтернатива для здоровья с позиции токсикологии [Текст] / Ю.А. Рындина // Безопасность – 2017: матер. I Межрегион. науч.-практич. конф. (Волгоградский государственный медицинский университет, 01 января – 31 декабря 2017 г.). – Волгоград, 2017. – С. 126–128.
79. Сахаева, С.И. Электронные образовательные ресурсы как инструмент подготовки специалистов гуманитарной сферы [Текст] / С.И. Сахаева // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. – 2016. – № 2. – С. 141-144.
80. Сахарова, Г.М. Глобальное обследование об употреблении табака среди молодежи в возрасте 13-15 лет [Текст] / Г.М. Сахарова, Н.С. Антонов, В.В. Донитова // Медицина. – 2016. – Т. 4. № 4 (16). – С. 1–12.
81. Соловова, Н.С. Поведенческие реакции экспериментальных животных в условиях воздействия электромагнитного излучения радиочастотного диапазона с различной поляризацией [Текст] / Н.С. Соловова, П.А. Байгужин // Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды: Материалы VI Международной научно-практической конференции. – Челябинск: ЮУрГГПУ, 2016. – С. 342-347.

- 82.Тархова, Л.П. Новая зависимость: электронная сигарета [Текст] / Л.П. Тархова // Профилактика зависимостей. – 2016. – № 3 (7). – С. 1–3.
- 83.Толмачев, Д.А. Определение уровня зависимости использования электронных сигарет среди студентов высших учебных заведений Удмуртской республики [Текст] / Д.А. Толмачев, В.П. Лекомцева, Т.В. Воробьева, А.Ф. Ситдикова // Синергия Наук. – 2018. – № 19. – С. 948–953.
- 84.Упаковка для размещения одноразовых электронных сигарет и упаковка с одноразовыми электронными сигаретами: пат. на полезную модель RUS 116127. Рос. Федерация: МПК: В 65 D 5 36; заявители и патентообладатели Д.С. Агапов, И.И. Гамер. – № 2012106454/12; заявл. 22.02.2012. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18648288>, свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 11.01.2019)
- 85.Урюпин, А.Б. Исследование качественного и количественного состава жидкостей для электронных сигарет [Текст] / А.Б. Урюпин, А.С. Перегудов, К.А. Кочетков [и др.] // Химико-фармацевтический журнал. – 2012. – Т. 46. – № 11. – С. 44–49.
- 86.Урюпин, А.Б. Проблемы научного обеспечения контроля качества жидкостей для электронных сигарет (E-LIQUIDS) (по итогам ВАПЭКСПО-2017) [Текст] / А.Б. Урюпин // Международный индустриальный журнал Тобассо-Ревю. – 2017. – № 3 (84). – С. 32–35.
- 87.Хмурчик, Д.А. Оценка степени связывания никотина с белками системы инсулиноподобного фактора роста (IGF) [Текст] / Д.А. Хмурчик // Colloquium-journal. – 2018. – Т. 2. – № 8 (19). – С. 32–34.
- 88.Холодилова, И.В. Профилактика курения электронных сигарет среди школьников [Текст] / И.В. Холодилова // Материалы межрегиональной научной конференции XI Ежегодной научной сессии

- аспирантов и молодых ученых (Вологодский государственный университет, 21 ноября). – Вологда, 2017. – С. 242–245.
89. Чиботариу, Н. Проблема информированности о потенциальной опасности электронных сигарет [Текст] / Н. Чиботариу, А. Шарлупенкова, Е.Б. Сафронова // Физическая культура, спорт и здоровье в вузе: труды I междунар. науч.-практич. конф. – М., 2017. – С. 255–260.
90. Чымы, Л.А. Оценка распространенности систем электронной доставки никотина среди студентов иркутских вузов [Текст] / Л.А. Чымы, Н.В. Борисова, А.Д. Одинец // Advances in Science and Technology: XI междунар. науч.-практич. конф. – М., 2017. – С. 28–30.
91. Шпаков, А.И. Курение традиционных и электронных сигарет среди студентов. Особенности проблемы [Текст] / А.И. Шпаков, О.В. Павлють // Здоровье и окружающая среда. – 2017. – № 27. – С. 255–258.
92. Шпаков, А.И. Распространенность, мотивация и отношение молодежи к курению табака и е-сигарет как вызов общественному здоровью [Текст] / А.И. Шпаков, О.В. Павлють, С.Е. Полубинская // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2017. – № 2 (91). – С. 66–73.
93. Яблонский, П.К. Электронные сигареты – «способ курения» или средство отказа от курения? [Текст] / П.К. Яблонский, О.А. Суховская // Вестник современной клинической медицины. – 2015. – Т. 8. – № 3. – С. 72–74.