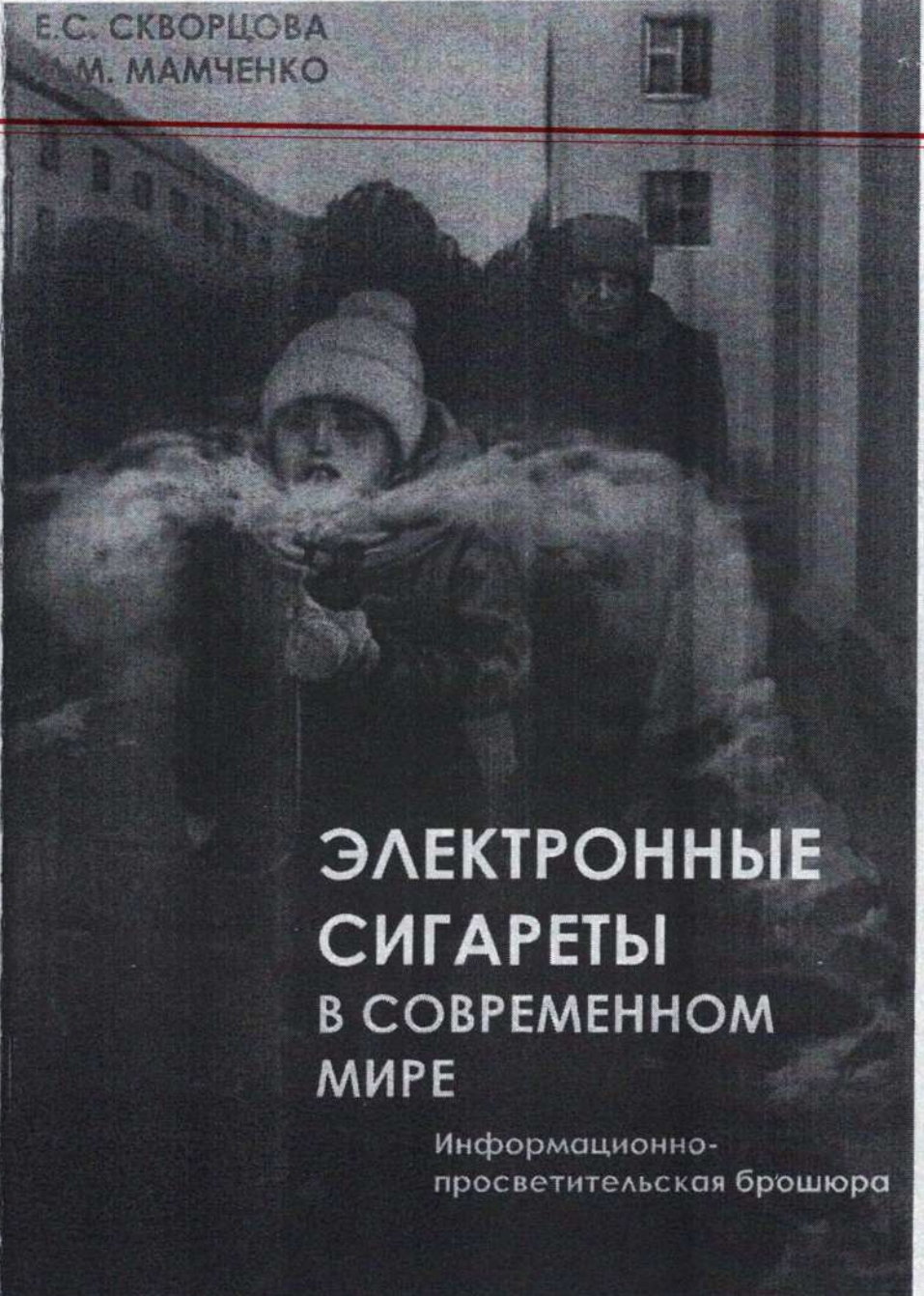


Е.С. СКВОРЦОВА  
М. МАМЧЕНКО



**ЭЛЕКТРОННЫЕ  
СИГАРЕТЫ  
В СОВРЕМЕННОМ  
МИРЕ**

Информационно-  
просветительская брошюра



УДК 616.84-008.441  
ББК 56.145.1

М.М. МАМЧЕНКО, Е.С. СКВОРЦОВА  
**ЭЛЕКТРОННЫЕ СИГАРЕТЫ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ.** /  
Информационно-просветительская брошюра  
М.:РИО ЦНИИОИЗ МЗ РФ, – 2019 г. – 20 стр.

Материалы подготовлены Центром мониторинга вредных привычек среди детей и подростков (ВПДП) «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России).

Подписано в печать 10.03.20.  
Печать цифровая. Формат 60x84/16.  
Тираж 500 экз. Заказ 01/03-20

Отпечатано в РИО ФГБУ «ЦНИИОИЗ»  
Минздрава России  
127254, г. Москва, ул. Добролюбова, д.11

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Курение электронных сигарет (ЭС) становится в России все более значимой медико-социальной проблемой. Это обусловлено целым рядом обстоятельств.

Во-первых, распространенность курения ЭС среди населения очень быстро возрастает, в особенности среди подростков и молодежи. В 2016 году в России количество потребителей-вейперов составило около 1,5 млн чел., а объем продаж ЭС достиг 16 млрд руб. (рис. 1) [4,12].

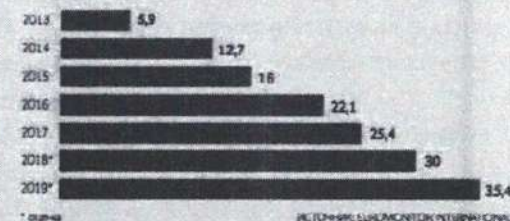


Рис.1. Рост рынка вейп-продуктов в России

Во-вторых, курение ЭС, согласно последним исследованиям [7,11,14,15,18,19], является не только не безобидным занятием, а представляет собой серьезную угрозу жизни и здоровью [20,21].

В-третьих, в настоящее время (декабрь 2019 г.) в России отсутствует законодательство, ограждающее население и, в первую очередь, детей и подростков от курения электронных сигарет. Правда, уже разработан проект федерального закона «О внесении изменений в Кодекс РФ об административных правонарушениях» и в Федеральный закон «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака». Данный проект предусматривает распространение положений вышеуказанных законов на электронные курительные изделия, включая электронные сигареты и кальян, а также введение административной ответственности за нарушения, связанные с их



в Китае фармацевтом Хон Лик была разработана электронная сигарета современного типа.

С этого момента начался бурный рост производства ЭС. Сейчас в мире существует огромное множество модификаций ЭС (более 466 брендов), но принцип работы электронной сигареты остается неизменным: вместо сжигания табака происходит испарение специального раствора с последующим его вдыханием.

### УСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРОННОЙ СИГАРЕТЫ

Обычная электронная сигарета состоит из аккумулятора, электрического испарителя, емкости для жидкости, мундштука и дополнительных элементов для автоматического управления подачей ароматической жидкости (но последние имеются не во всех моделях), рис.3.

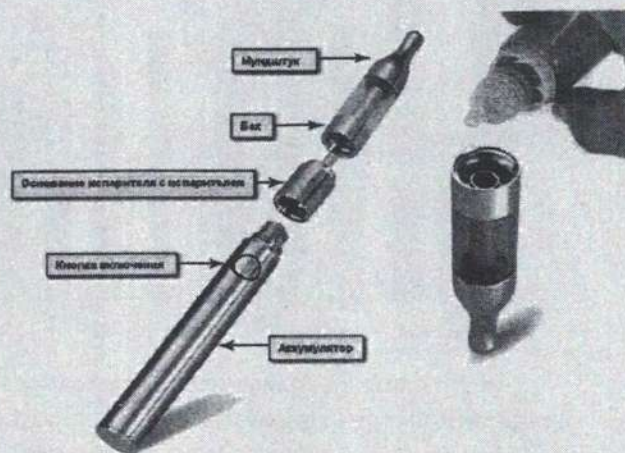


Рис. 3. Устройство электронной сигареты

Кнопка для включения устройства также есть не во всех моделях. Как правило, она отсутствует в одноразовых устройствах. В этом случае ее заменяет сенсор. Помимо регулирования подачи пара

кнопка может увеличивать или уменьшать температуру нагрева жидкости. При нажатии кнопки включается нагревательный элемент - испаритель. При отсутствии данной кнопки устройство начинает работу от затяжки. Благодаря аккумулятору на испаритель подается напряжение. Испаритель нагревает жидкость, находящуюся в емкости, образуется пар. При вдыхании пара мелкодисперсные частицы проникают в самые нижние отделы легких и затем в кровь.

В состав жидкости для ЭС входят: пропиленгликоль, глицерин, ароматизатор, никотин и дистиллированная вода [6].

Пропиленгликоль является ключевым компонентом жидкости. Это многоатомный спирт, который обладает всеми свойствами спиртов. Пропиленгликоль добавляется в ароматическую жидкость электронной сигареты (вейпа) для растворения в ней частиц никотина и ароматизаторов. Пропиленгликоль удерживает никотин в жидком состоянии, чтобы при нагревании он мог испаряться, а также способствует передаче вкуса и аромата ароматической жидкости.

Вторым важным компонентом жидкости для ЭС (вейпа) является глицерин. Он представляет собой вязкую жидкость без цвета и запаха, обладающую сладким вкусом и гигроскопическими свойствами. Основной функцией глицерина в ЭС является образование пара. Однако, при доминировании глицерина в жидкости ухудшается вкус и аромат. При низком содержании глицерина образуется мало пара и курение ЭС становится незаметным для окружающих.

Присутствие ароматизаторов в жидкости для ЭС позволяет придавать вкус и аромат пару. В качестве ароматизаторов должны использоваться пищевые ароматические вещества, сделанные из натуральных ингредиентов. Для производства ароматических добавок, разрешенных в РФ, существует специальный СанПиН [2], но не всегда производители придерживаются данного регламента.

Дистиллированная вода приводит основной состав в жидкую консистенцию, пригодную для испарения.

Жесткого регламента, регулирующего соотношение всех компонентов в жидкости для электронных сигарет, нет [10]. Каждый



свидетельствуют об их крайне негативном влиянии. Глицерин и пропиленгликоль, попадая в альвеолы в виде аэрозолей, способствуют разрушению сурфактанта, который обеспечивает повышение растяжимости легких и препятствует слипанию альвеол. Разрушение сурфактанта приводит к спаданию легочной ткани (ателектазу). Вследствие ателектаза соседние участки пораженного легкого подвергаются перерастяжению, что вызывает компенсаторную эмфизему.

Кроме того, как показали опыты на животных, вдыхание пропиленгликоля часто вызывает раздражение глаз и кровотечение из носа [7,15,18]. Пропиленгликоль также является стимулирующим фактором для формирования плоскоклеточной метаплазии гортани. [19].

Изучение влияния вдыхания глицерина в течение 13 недель в опытах на животных, показало, что у крыс появляется плоскоклеточная метаплазия эпителия, выстилающего основание надгортанника [19]. Необходимо подчеркнуть, что при курении ЭС и нагревании испарителя свыше 500 градусов глицерин трансформируется в опаснейший канцероген – акролеин. [3].

У пользователей ЭС достаточно часто встречается хронический обструктивный бронхит, который является одной из форм хронической обструктивной болезни легких.

Если курение одной обычной сигареты ограничено во времени и соответственно количеству поступаемого в организм никотина, то у вэйпера время курения не ограничено, вследствие чего начинающие курить ЭС часто попадают в больницу из-за отравления никотином.

Первая смерть от использования ЭС была зарегистрирована в США в августе 2019 года, а в ноябре 2019 г. Центр по контролю и профилактике заболеваний США (CDC), подробно изучив анамнез болезни погибших вследствие курения ЭС, дал название этой новой болезни – EVALI [20].

EVALI - это аббревиатура где: «E-cigarette or vaping product use-associated lung injury». В переводе на русский язык название звучит

как: «Повреждение легких, связанное с употреблением электронных сигарет или продуктов вейпинга». Данное заболевание будет внесено в МКБ-11, а пока CDC рекомендует кодировать эту болезнь другими подобными заболеваниями. EVALI может отражать спектр болезненных процессов, а не один конкретный процесс. Отдельные сообщения о заболеваниях легких, связанных с вейпингом, описывают острую эозинофильную пневмонию, диффузное альвеолярное кровоизлияние, липоидную пневмонию, и респираторный бронхиолит, ассоциированный с интерстициальным заболеванием легких (рис.6).

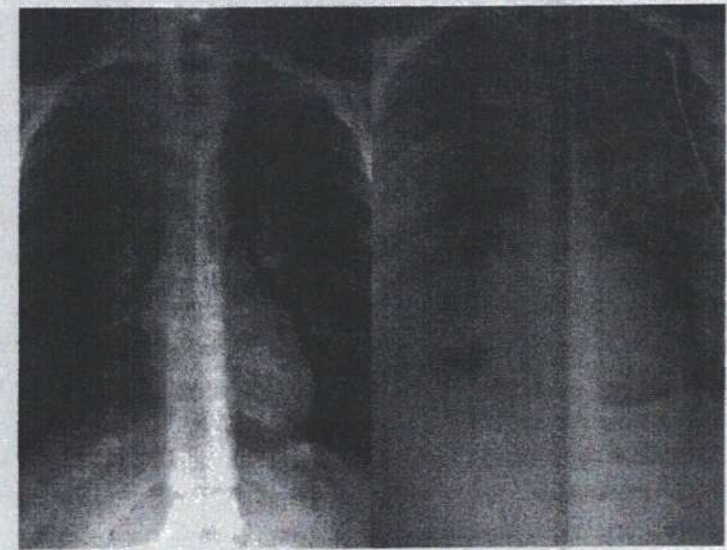


Рис.6. Здоровые легкие (слева) и легкие после 5 дней использования вейп-устройства

У EVALI есть свои отличительные особенности, которые позволяют поставить диагноз – это респираторный симптом, желудочно-кишечные нарушения и конституциональные симптомы.



- введение для школьников специальных занятий о последствиях курения электронных сигарет в рамках предмета ОБЖ;
- проведение разъяснительной и просветительной работы о вреде электронных сигарет среди родителей учащихся общеобразовательных школах в рамках родительских собраний;
- пропаганда здорового образа жизни среди детей и подростков;
- активное вовлечение детей и подростков в спортивные секции, кружки, в культурно-массовые и общественные мероприятия, так как недостаточное внимание к организации досуга и проведению свободного времени ребенка или подростка имеет негативные последствия [5].

#### Список использованных источников

1. Законопроект от 10.03.2017г. № 119575-7 - «О внесении изменений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях и Федеральный закон «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака» (в части охраны здоровья граждан от последствий использования электронных курительных изделий)» // Система обеспечения государственной деятельности. - [Электронный ресурс] URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/119575-7> (Дата обращения: 10.11.2019)
2. Гигиенические требования по применению пищевых добавок: СанПиН 2.3.2.1293-03 (с изменениями на 23 декабря 2010 года)
3. Журавская Е. О. Вейпинг - безопасная альтернатива сигаретам или серьезный удар по организму? [Текст] // Молодой ученый. - 2019. - №5. - С. 52-53. - URL: <https://moluch.ru/archive/243/56196/> (дата обращения: 19.11.2019).
4. Ищенко Наталья, Сеницына Ирина. Вейпы и электронные сигареты подведут под «анти табачный закон» [Электронный ресурс] // Ведомости. - 2019. - URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2019/02/22/794888-veipi> ( дата обращения : 19.11.2019)
5. Логинова И.А. Неблагоприятные медико-социальные и психологические последствия использования электронных парогенераторов в подростковом возрасте [Текст] // Современные тенденции развития науки и технологий. - 2016. - №8-1. - С. 72-79.
6. Миргородская А.Г., Шкидюк М.В., Матюхина Н.Н. Мониторинговые исследования мирового и российского рынка электронных курительных систем [Электронный ресурс]// Новые технологии. - Майкоп,2016. - №3. - С.32-38. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27184361> (дата обращения 18.11.2019)



20. Centers for Disease Control and Prevention [Электронный ресурс]  
URL: <https://www.cdc.gov/> (Дата обращения 10.12.2019)
21. U.S. Food and Drug Administration [Электронный ресурс]  
URL: <https://www.fda.gov/> (Дата обращения 10.12.2019)

МАМЧЕНКО Мария Михайловна

СКВОРЦОВА Елена Сергеевна

### **ЭЛЕКТРОННЫЕ СИГАРЕТЫ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ. /**

Информационно-просветительская брошюра  
М.:РИО ЦНИИОИЗ МЗ РФ, – 2019 г. – 20 стр.

Материалы подготовлены Центром мониторинга вредных привычек среди детей и подростков (ВПДП) «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБУ «ЦНИИОИЗ» Минздрава России).



оборотом и использованием [1]. Также с 1 января 2020 года в России вводится акциз на многоразовые электронные устройства по доставке никотина и на жидкости для них.

## РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И МОТИВЫ КУРЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СИГАРЕТ

Как показывают исследования [13,16], всех курящих ЭС можно разделить на 3 основные группы.

**Первая группа** – «бывшие курильщики», которые ранее курили или пробовали обычные сигареты, а потом перешли на ЭС с целью оздоровления организма, поддавшись рекламе о безвредности ЭС.

**Вторая группа** – «впервые попробовавшие ЭС». Это те, кто ранее не курил обычные сигареты, но решил начать использовать вейпинг, так как это якобы менее вредно.

**Третья группа** – «двойные пользователи». Это в основном молодые люди, которым не удалось окончательно перейти с обычных сигарет на электронные, поскольку курение ЭС не дает им в полной мере тех ощущений, которые они получают от обычных сигарет. Поэтому они попеременно курят то обычные, то электронные сигареты.

Курение ЭС распространяется очень быстрыми темпами не только у нас в стране, но и за рубежом. Согласно прогнозам ВОЗ, в мире к 2030 г. продажи электронных сигарет возрастут в 17 раз [14].

Быстрому распространению курения ЭС (вейпингу) способствуют компании-производители, которые превратили курение ЭС в целую субкультуру. В мире на регулярной основе проводятся субсидируемые компаниями-производителями выставки и соревнования среди курильщиков ЭС (рис.2). Это так называемые: «Cloudchasing» (мастерство выдувания облаков пара), «Tricks» (трюки с паром) и «Вейпинг-алхимия» (соревнования по составлению новых жидкостей для вейпа).



Рис. 2. Вейпинг соревнование

В Москве в 2019 году была проведена девятая по счету выставка VapeExpo.

## ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СИГАРЕТ

История создания электронной сигареты насчитывает уже почти 100 лет. Первым прообразом современной ЭС был «электрический вапорайзер», который изобрел Джозеф Робинсон в 1927 году для вдыхания лекарственных препаратов на основе подогрева. После Д. Робинсона были зарегистрированы еще сотни патентов на подобные устройства, но широкого распространения они не получали.

В 2000 году Всемирная Организация Здравоохранения начала активную борьбу с курением табака среди населения. 21 мая 2003 г. ВОЗ приняла «Рамочную конвенцию по борьбе против табака», которая существенно ограничила места курения, рекламу, доступность табачных изделий для несовершеннолетних и регламентирует состав и количество никотина при производстве табачных изделий и т.д.

В совокупности всё это заставило транснациональные табачные компании искать альтернативы курению обычных сигарет. И в 2003 г.



в Китае фармацевтом Хон Лик была разработана электронная сигарета современного типа.

С этого момента начался бурный рост производства ЭС. Сейчас в мире существует огромное множество модификаций ЭС (более 466 брендов), но принцип работы электронной сигареты остается неизменным: вместо сжигания табака происходит испарение специального раствора с последующим его вдыханием.

### УСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРОННОЙ СИГАРЕТЫ

Обычная электронная сигарета состоит из аккумулятора, электрического испарителя, емкости для жидкости, мундштука и дополнительных элементов для автоматического управления подачей ароматизированной жидкости (но последние имеются не во всех моделях), рис.3.

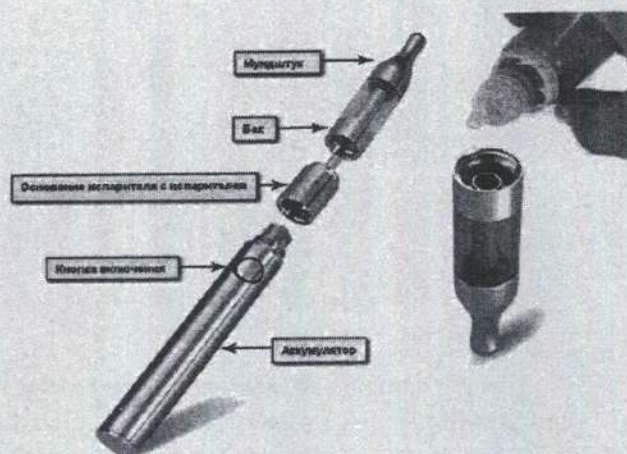


Рис. 3. Устройство электронной сигареты

Кнопка для включения устройства также есть не во всех моделях. Как правило, она отсутствует в одноразовых устройствах. В этом случае ее заменяет сенсор. Помимо регулирования подачи пара

кнопка может увеличивать или уменьшать температуру нагрева жидкости. При нажатии кнопки включается нагревательный элемент - испаритель. При отсутствии данной кнопки устройство начинает работу от затяжки. Благодаря аккумулятору на испаритель подается напряжение. Испаритель нагревает жидкость, находящуюся в емкости, образуется пар. При вдыхании пара мелкодисперсные частицы проникают в самые нижние отделы легких и затем в кровь.

В состав жидкости для ЭС входят: пропиленгликоль, глицерин, ароматизатор, никотин и дистиллированная вода [6].

Пропиленгликоль является ключевым компонентом жидкости. Это многоатомный спирт, который обладает всеми свойствами спиртов. Пропиленгликоль добавляется в ароматизированную жидкость электронной сигареты (вейпа) для растворения в ней частиц никотина и ароматизаторов. Пропиленгликоль удерживает никотин в жидком состоянии, чтобы при нагревании он мог испаряться, а также способствует передаче вкуса и аромата ароматизированной жидкости.

Вторым важным компонентом жидкости для ЭС (вейпа) является глицерин. Он представляет собой вязкую жидкость без цвета и запаха, обладающую сладким вкусом и гигроскопическими свойствами. Основной функцией глицерина в ЭС является образование пара. Однако, при доминировании глицерина в жидкости ухудшается вкус и аромат. При низком содержании глицерина образуется мало пара и курение ЭС становится незаметным для окружающих.

Присутствие ароматизаторов в жидкости для ЭС позволяет придавать вкус и аромат пару. В качестве ароматизаторов должны использоваться пищевые ароматические вещества, сделанные из натуральных ингредиентов. Для производства ароматических добавок, разрешенных в РФ, существует специальный СанПиН [2], но не всегда производители придерживаются данного регламента.

Дистиллированная вода приводит основной состав в жидкую консистенцию, пригодную для испарения.

Жесткого регламента, регулирующего соотношение всех компонентов в жидкости для электронных сигарет, нет [10]. Каждый



свидетельствуют об их крайне негативном влиянии. Глицерин и пропиленгликоль, попадая в альвеолы в виде аэрозолей, способствуют разрушению сурфактанта, который обеспечивает повышение растяжимости легких и препятствует слипанию альвеол. Разрушение сурфактанта приводит к спаданию легочной ткани (ателектазу). Вследствие ателектаза соседние участки пораженного легкого подвергаются перерастяжению, что вызывает компенсаторную эмфизему.

Кроме того, как показали опыты на животных, вдыхание пропиленгликоля часто вызывает раздражение глаз и кровотечение из носа [7,15,18]. Пропиленгликоль также является стимулирующим фактором для формирования плоскоклеточной метаплазии гортани. [19].

Изучение влияния вдыхания глицерина в течение 13 недель в опытах на животных, показало, что у крыс появляется плоскоклеточная метаплазия эпителия, выстилающего основание надгортанника [19]. Необходимо подчеркнуть, что при курении ЭС и нагревании испарителя свыше 500 градусов глицерин трансформируется в опаснейший канцероген – акролеин. [3].

У пользователей ЭС достаточно часто встречается хронический обструктивный бронхит, который является одной из форм хронической обструктивной болезни легких.

Если курение одной обычной сигареты ограничено во времени и соответственно количеству поступаемого в организм никотина, то у вэйпера время курения не ограничено, вследствие чего начинающие курильщики ЭС часто попадают в больницу из-за отравления никотином.

Первая смерть от использования ЭС была зарегистрирована в США в августе 2019 года, а в ноябре 2019 г. Центр по контролю и профилактике заболеваний США (CDC), подробно изучив анамнез болезни погибших вследствие курения ЭС, дал название этой новой болезни – EVALI [20].

EVALI - это аббревиатура где: «E-cigarette or vaping product use-associated lung injury». В переводе на русский язык название звучит

как: «Повреждение легких, связанное с употреблением электронных сигарет или продуктов вейпинга». Данное заболевание будет внесено в МКБ-11, а пока CDC рекомендует кодировать эту болезнь другими подобными заболеваниями. EVALI может отражать спектр болезненных процессов, а не один конкретный процесс. Отдельные сообщения о заболеваниях легких, связанных с вейпингом, описывают острую эозинофильную пневмонию, диффузное альвеолярное кровоизлияние, липоидную пневмонию, и респираторный бронхолит, ассоциированный с интерстициальным заболеванием легких (рис.6).

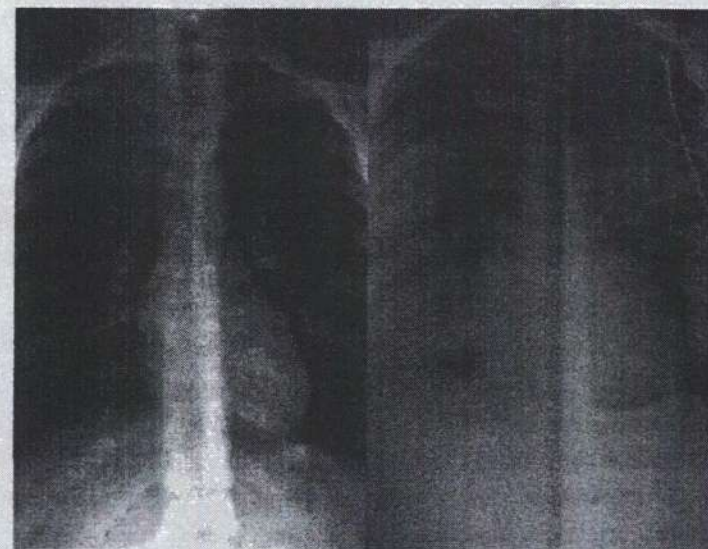


Рис.6. Здоровые легкие (слева) и легкие после 5 дней использования вейп-устройства

У EVALI есть свои отличительные особенности, которые позволяют поставить диагноз – это респираторный симптом, желудочно-кишечные нарушения и конституциональные симптомы.



- введение для школьников специальных занятий о последствиях курения электронных сигарет в рамках предмета ОБЖ;
- проведение разъяснительной и просветительной работы о вреде электронных сигарет среди родителей учащихся общеобразовательных школ в рамках родительских собраний;
- пропаганда здорового образа жизни среди детей и подростков;
- активное вовлечение детей и подростков в спортивные секции, кружки, в культурно-массовые и общественные мероприятия, так как недостаточное внимание к организации досуга и проведению свободного времени ребенка или подростка имеет негативные последствия [5].

#### Список использованных источников

1. Законопроект от 10.03.2017г. № 119575-7 - «О внесении изменений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях и Федеральный закон «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака» (в части охраны здоровья граждан от последствий использования электронных курительных изделий)» // Система обеспечения государственной деятельности. - [Электронный ресурс] URL: <https://sozd.duma.gov.ru/bill/119575-7> (Дата обращения: 10.11.2019)
2. Гигиенические требования по применению пищевых добавок: СанПиН 2.3.2.1293-03 (с изменениями на 23 декабря 2010 года)
3. Журавская Е. О. Вейпинг - безопасная альтернатива сигаретам или серьезный удар по организму? [Текст] // Молодой ученый. - 2019. - №5. - С. 52-53. - URL: <https://moluch.ru/archive/243/56196/> (дата обращения: 19.11.2019).
4. Ищенко Наталья, Сеницына Ирина. Вейпы и электронные сигареты подведут под «анти табачный закон» [Электронный ресурс] // Ведомости. - 2019. - URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2019/02/22/794888-veipi> (дата обращения : 19.11.2019)
5. Логинова И.А. Неблагоприятные медико-социальные и психологические последствия использования электронных парогенераторов в подростковом возрасте [Текст] // Современные тенденции развития науки и технологий. - 2016. - №8-1. - С. 72-79.
6. Миргородская А.Г., Шкидюк М.В., Матюхина Н.Н. Мониторинговые исследования мирового и российского рынка электронных курительных систем [Электронный ресурс]// Новые технологии. - Майкоп,2016. - №3. - С.32-38. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27184361> (дата обращения 18.11.2019)