

УДК 613.84:688.93]:338.4

## ЭКОНОМИЧЕСКОЕ БРЕМЯ ТАБАКОКУРЕНИЯ И ПЕРЕХОДА НА ПОТРЕБЛЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ НИКОТИНОСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ: КРИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР РЕЛЕВАНТНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Д.Ю. Рузанов, И.В. Малахова, А.В. Семёнов, В.М. Писарик

Республиканский научно-практический центр медицинских технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения (РНПЦ МТ), ул. П.Бровки, 7а, 220013, г. Минск, Республика Беларусь

*В статье рассмотрены проблемы табакокурения и экономические аспекты перехода от традиционного курения к потреблению альтернативных никотиносодержащих продуктов (электронных сигарет на основе парогенераторов и систем нагревания табака). Обзор научных исследований показал, что комплексная политика, стимулирующая данный переход, может выступить в качестве дополнения к проводимым мероприятиям по снижению вредных последствий табакокурения.*

*Ключевые слова: табакокурение; никотин; альтернативные никотиносодержащие продукты; здоровье человека; модельные расчеты; потерянные годы потенциальной жизни; индекс DALY.*

Табакокурение – одна из наиболее важных причин заболеваемости и преждевременной смерти. Ситуация с распространением курения табака приняла характер глобальной эпидемии: в настоящее время в мире курят около 1,26 миллиарда человек.

Многочисленные эпидемиологические и лабораторные исследования представили научные доказательства связи курения с развитием заболеваний практически каждой системы организма человека и увеличением инвалидности. Наиболее информативным и эффективным способом оценки неблагоприятных последствий курения для всего общества является экономический анализ последствий заболеваний, преждевременной смерти и потери производительности труда у курящих лиц [1].

Экономическое бремя неблагоприятных последствий для здоровья, вызванных употреблением табака, очень существенно [2]. В США и других странах с высоким уровнем дохода показано, что на борьбу с последствиями табакокурения, прямо или косвенно, уходит 6–15% бюджета национальной системы здравоохранения в год. Табакокурение обходится США более чем в 96 миллиардов долларов в год на прямые медицинские затраты и 97 миллиардов долларов потерянной прибыли. Затраты на сохраненный год жизни лечения табачной зависимости составляют 3539 долларов [3].

Доля затрат, связанных с последствиями курения, в объеме ВВП развитых стран очень суще-

ственна. Так, для Австралии она составила 2,1–3,4% ВВП, Канады – 1,3–2,2% ВВП и США – 1,4–1,6% ВВП [4]. Медицинские расходы в связи с последствиями курения в Китае составили около 4,7% национального бюджета здравоохранения [5]. Также установлено, что с курением связано снижение ВВП Китая на 1,5% [6]. Для Вьетнама аналогичные показатели в 2005 г. составили 0,22% ВВП и 4,3% бюджета здравоохранения [7].

В Великобритании прямые потери в связи с курением составили за год 510 миллионов фунтов стерлингов, в том числе: затраты на лечение – 9,8%, производственные потери в связи с болезнями, вызванными курением, – 56,9%, потери в связи с преждевременной смертностью – 29,4%, потери в связи с пожарами – 3,9% [4].

В ретроспективном исследовании, проведенном в 2011 г. в Российской Федерации, даны точные статистические выкладки влияния табакокурения на экономику. В ходе анализа «затраты-эффективность» было выявлено, что величина экономического бремени от курения табака в 2009 г. составляла более 2,7 млрд руб. Были учтены прямые (стационарное лечение) и непрямые затраты (смертность трудоспособного населения, врожденные аномалии, ущерб от пожаров, снижение производительности труда на производстве) на преодоление последствий, вызванных табакокурением [8, 9].

В 2016 г. в Российской Федерации были оценены прямые затраты системы здравоохранения и потери в экономике, связанные с заболеваемостью

и смертностью от четырех основных неинфекционных заболеваний (НИЗ), ассоциированных с курением (болезни системы кровообращения, легких, сахарный диабет 2 типа и онкологические заболевания). Экономический ущерб от потребления табака в 2016 г. составил 421,41 млрд руб., или 0,49% ВВП [10].

При изучении экономических последствий курения в Австралии использовались два подхода, взаимно дополняющие друг друга. В первом – «изучение бремени болезни» – в качестве критерия использовался показатель DALY (число лет потерянной полноценной жизни), позволяющий учитывать как настоящие, так и предполагаемые последствия болезней и травм, ассоциированных с курением, за исследуемый период. На основе рассчитанного показателя DALY экономический ущерб для Австралии составил 2,63 млн долл. США. Второй подход – анализ социальных затрат, связанных с курением. Затраты вследствие смерти от потребления табака оценивались как стоимость утраченного производственного потенциала за указанный период. В 2004–2005 гг. общие затраты на потребление табака в Австралии составили 31,5 млрд долл. США. По сравнению с 1998–1999 гг., они выросли на 23,5% с учетом роста цен [11].

Следует отметить, что потребление табачных изделий приводит к снижению качества жизни [12]. Согласно опубликованному в 2010 г. исследованию шведских ученых по оценке мирового бремени болезней, вызванных воздействием табачного дыма, было выявлено, что в результате данных болезней было потеряно 10,9 миллионов DALY лет жизни, прожитых без инвалидности. Причиной тому является ухудшение состояния здоровья, нетрудоспособность, ранняя смерть.

Негативное влияние курения на здоровье человека неизбежно сказывается на уровне производительности труда. Ухудшение здоровья и значительное снижение производительности может наблюдаться не только у курильщиков, но и у некурящих, регулярно подвергающихся воздействию табачного дыма на работе или дома, то есть, в странах с высокой долей активных курильщиков от курения страдает практически все население [13; 14]. Вред пассивного курения – ключевой довод осуществления политики ограничения курения и распространения табачной продукции. Именно нарушение неотъемлемых прав некурящих людей на обладание наивысшим достижимым уровнем здоровья – неоспоримое правовое основание для борьбы с табакокурением в любой форме [15; 16], приведшее к разработке международного дого-

вора – Рамочной конвенции ВОЗ по борьбе против табака (РКБТ), имеющей целью защиту «... нынешнего и будущих поколений от разрушительных последствий для здоровья людей, а также социальных, экологических и экономических последствий потребления табака и воздействия табачного дыма...», то есть, в результате, создание и поддержание благоприятной среды жизнедеятельности без окружающего табачного дыма [17, ст.3; 18], и, в последующем, руководящих принципов для защиты от воздействия табачного дыма [19], имплементированных в Республике Беларусь как в нормативные правовые акты, регулирующие производство, оборот и потребление табачного сырья и табачных изделий [20], так и в национальное законодательство о здравоохранении [18; 21, ст.63<sup>1</sup>, ч.2, абз.2].

Относительно экономических потерь, в Германии в течение года теряется около 20 миллионов рабочих дней из-за болезней, связанных с курением. Пристрастие к курению наносит государству ущерб, в 6 раз превышающий доходы от налога на табачные изделия [22]. Зарботная плата некурящих мужчин на 19% выше, женщин – на 6% выше заработной платы курильщиков [23].

Расчеты на основе данных Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения выявили, что ежемесячные штрафы в заработках курильщиков равны 4,3%. Полученные результаты показывают, что в масштабах всей страны пристрастие к курению наносит ущерб национальной экономике в размере более 183,6 млрд руб. в год от возможного недопроизводства совокупного продукта, связанного в большой степени со снижением производительности труда, вызванным курением [13; 14].

Таким образом, научные исследования подтверждают, что экономические потери, обусловленные табакокурением, весьма велики.

По мнению ряда исследователей, одним из путей снижения вреда от табакокурения наряду с применяемыми методами ограничений и запретов, которые эффективны для отдельных категорий населения, является переход курильщиков на альтернативные никотиносодержащие продукты (АНП), такие как электронные системы доставки никотина (ЭСДН), среди которых электронные сигареты и вейпы (ЭС) и системы нагревания табака (СНТ) [24; 25].

Принципиальным отличием АНП является отсутствие продуктов горения в никотиносодержащем аэрозоле, что потенциально может оказывать меньшее негативное воздействие на организм потребителя и окружающих.

Имеющиеся научные данные свидетельствуют о том, что современное поколение ЭСДН наносит здоровью меньший вред, чем табакокурение в традиционной форме. В частности, содержание канцерогенов и других токсичных веществ в ЭСДН гораздо ниже, чем в обычных сигаретах [26].

Для достоверной верификации гипотезы снижения риска при переходе от табакокурения на АНП и оценки эпидемиологических и экономических выгод проведен ряд научных исследований, базирующихся на данных краткосрочных клинических исследований и модельных расчетах. В основе такого рода расчетов лежит оценка предотвратимого ущерба при переходе от табакокурения к альтернативным способам потребления никотина.

Снижение вреда от курения традиционных сигарет – это целый ряд концепций и стратегий, направленных на уменьшение негативных последствий табакокурения как для отдельных индивидов, так и для общества в целом.

В середине 70-х годов прошлого века профессором Майклом Расселом, британским психиатром и активным борцом с курением, впервые была сформулирована «концепция снижения вреда, связанного с курением» (далее – Концепция): «Сигареты с низким содержанием смолы и средним уровнем никотина – новый подход к более безопасному курению» [27; 28].

Концепция получила подтверждение в эпидемиологических исследованиях английских ученых-эпидемиологов Р.Долла и Р.Пето, которые объяснили снижение смертности от рака легких у молодых мужчин тем, что они, в отличие от их старшего поколения, курили сигареты с фильтром, содержащие значительно меньше смолы, а значит, и меньше канцерогенных веществ, чем сигареты без фильтра [29].

Результаты нескольких классических аналитических эпидемиологических исследований свидетельствуют о снижении риска заболеть раком легких, связанном со снижением уровня смолы в табачном дыме [30]. Показано статистически значимое снижение показателей смертности от рака пищевода и рака мочевого пузыря у женщин, курящих сигареты с низким уровнем смолы [31; 32].

Таким образом, имеются доказательства того, что от концентрации смолы в табачном дыме сигарет зависит относительный риск, а соответственно, заболеваемость и смертность от некоторых форм злокачественных новообразований.

Гипотеза снижения вреда от потребления табака была подтверждена в России в результате

уникального естественного популяционного эксперимента, когда в конце 1988 г. были введены ограничения на содержание смолы в табачном дыме [33]. Снижение в сигаретах концентрации смолы, а соответственно, уровня канцерогенных веществ, привело к снижению заболеваемости мужчин раком губы, полости рта, глотки, гортани и пищевода. Наряду со снижением смертности от рака легких, произошло также снижение смертности от других болезней органов дыхания, вызванных курением.

Использование инновационных систем доставки никотина, в том числе, содержащих табак, часто связывают со снижением канцерогенного риска. Так, накоплены научные данные об эффективности ЭСДН для отказа от курения за счет незначительной концентрации канцерогенов по сравнению с дымом сигарет в составе аэрозоля, который образуется при их применении, и маркеров (метаболитов) экспозиции потребителей ЭСДН к токсическим и канцерогенным веществам табачного дыма [34].

Показано, что канцерогенная опасность аэрозоля ЭС составляет менее 0,4% канцерогенного риска табачного дыма. Соответственно, риск развития злокачественных новообразований при курении традиционных сигарет в 99 раз выше, чем в результате использования ЭС [35].

Ученые британского Королевского колледжа врачей, Института профилактической медицины им. Вольфсона при Лондонском университете Королевы Марии, Центра табачной продукции FDA (США) также подтвердили, что концентрации токсических и канцерогенных веществ, металлов и ароматизаторов в аэрозолях в десятки и сотни раз меньше, чем в дыме обычных сигарет. Авторы считают, что ЭС менее вредны, чем традиционные сигареты [36; 37].

Британский комитет по токсикологии провел исследование двух ЭСНТ, представленных на рынке Великобритании до 2016 г. Итоги анализа показали, что ЭСНТ содержит менее 50%, а в нескольких случаях менее 90% вредных и потенциально вредных соединений по сравнению с табачным дымом обычных сигарет. Высказывается предположение, что если курильщики заменят табачную продукцию, в которой происходит сжигание табака, устройствами, нагревающими табак, то снизится риск развития у них табакозависимых заболеваний [38].

Исследования химического состава аэрозоля одного из типов ЭСНТ – IQOS, проведенные Национальным институтом здравоохранения Японии, научными центрами Великобритании, показали,

что, по сравнению с дымом традиционных сигарет, аэрозоль ЭСНТ содержит значительно меньше токсических веществ и представляет меньшую опасность для здоровья самого пользователя и окружающих. Авторы заключают, что ЭСНТ являются эффективным и менее опасным инструментом доставки никотина по сравнению с традиционными табачными продуктами [39].

В последние годы был проведен ряд исследований содержания метаболитов основных токсических компонентов табачного дыма, а также некоторых других показателей в биологических образцах пользователей ЭС. Изучение биологических жидкостей пользователей ЭС, недавно отказавшихся от традиционного курения, а также тех, кто практиковал «двойное» курение, то есть, параллельно использовал оба продукта, выявило более низкий уровень метаболитов-маркеров ряда токсических и канцерогенных веществ по сравнению с курильщиками [40].

В ряде других исследований было показано, что при переходе от курения обычных сигарет к использованию ЭСНТ через несколько дней улучшались показатели спирометрии, параметры сердечного ритма и артериального давления [41].

Клиническое исследование, в котором изучались изменения биомаркеров табачных токсикантов в крови и моче лиц, перешедших на использование ЭСНТ, по сравнению с продолжавшими курить, показало, что замена сигарет на ЭСНТ существенно снизила уровни биомаркеров токсических веществ. В некоторых случаях эти показатели не превышали таковые в организме людей, полностью отказавшихся от курения. Выявлено, что токсических и канцерогенных веществ, характерных для табачного дыма, таких как формальдегид, ацетальдегид, ацетон, акролеин, кротональдегид, в биологических образцах пользователей ЭСНТ содержится значительно меньше, чем в биологических жидкостях людей, продолжающих курить [42].

Результаты серии краткосрочных рандомизированных клинических исследований, являющихся частью глобального проекта оценки экспозиции пользователя к токсическим и канцерогенным компонентам аэрозоля ЭСНТ и потенциального риска ассоциированных с курением заболеваний у пользователей последнего поколения ЭСНТ, показали, что переход от курения к использованию ЭСНТ привел к значительному снижению экспозиции ко всем опасным и особо опасным веществам (ОиООВ) в биологических образцах пользователей нагревательного табака по сравнению с лицами, продол-

жавшими курить [43; 44]. Концентрация в моче биомаркера бензола снизилась на 84%, бенз(а)пирена – на 70%, 1,3-бутадиона – на 77%, других – от 38 до 82%, оксида углерода в крови – на 52%. Переход от курения к использованию ЭСНТ даже на 5 дней привел к снижению экспозиции к ОиООВ в целом от 47% до 96%, приблизив их к уровням, отмеченным в группе временно отказавшихся от курения. При сравнении концентрации никотина в плазме крови и СО в выдыхаемом воздухе до, во время и после двух серий 10 затяжек при использовании ЭСНТ, ЭС и традиционных сигарет показано, что концентрация никотина в плазме крови у пользователей ЭСНТ и ЭС была ниже, чем у куривших обычные сигареты (16,4 нг/мл, 9,5 нг/мл и 23,7 нг/мл, соответственно) [39; 45].

Клиническое рандомизированное мультицентровое исследование, проведенное в 20 центрах разных штатов США, показало, что переход от курения традиционных сигарет на ЭСНТ приводит к снижению экспозиции к биомаркерам токсических и канцерогенных веществ, содержащихся в табачном дыме; улучшению биологических и функциональных характеристик состояния здоровья [46]. Из 8 определенных перед началом исследования показателей снижения вреда в результате перехода от курения сигарет на ЭСНТ было выявлено 5 статистически значимых значений, подтверждающих первоначальную гипотезу. Например, в моче участников исследования, перешедших на ЭСНТ, на 43,5% снижена концентрация одного из основных онкомаркеров, а в пробах выдыхаемого воздуха на 33% снижен уровень СО.

В исследовании, проведенном в НИИ табака, махорки и табачных изделий, сравнивались 9 потенциально вредных веществ в аэрозоле ЭСНТ, пяти самых популярных в России марок сигарет и в стандартной лабораторной сигарете (3R4F). Исследование показало, что в сигаретном дыме значительно больше токсичных компонентов, чем в ЭСНТ. Так, уровень никотина в аэрозоле был ниже на 33,7–40,3% по сравнению с контрольным образцом сигарет 3R4F и в среднем на 3,5–42,7% ниже по сравнению с наиболее продаваемыми марками сигарет в России. В аэрозоле ЭСНТ на 96–98% меньше СО, на 99% – бензола, на 90–94% – бенз(а)пирена, на 99% – 1,3-бутадиена, на 92% – акролеина, на 83–91% – формальдегида и на 80–88% ацетальдегида по сравнению с контрольным образцом сигарет и с наиболее продаваемыми марками сигарет в России. Результаты проведенных исследований позволили авторам сде-



лать вывод, что ЭСНТ можно отнести к изделиям пониженного риска [47].

Ученые Института фундаментальной медицины и биологии Казанского федерального университета представили результаты 1-го российского исследования ЭСНТ, выполненного по поручению правительства Российской Федерации. Краткосрочное исследование включало 60 курильщиков, которые были разделены на 3 группы: продолжавших курить обычные сигареты, перешедших на ЭСНТ и полностью отказавшихся от курения. Уровни карбоксигемоглобина (маркер экспозиции к СО) в крови и метаболитов токсических и канцерогенных веществ в моче курильщиков, перешедших на использование ЭСНТ, были сопоставимы с соответствующими показателями полностью отказавшихся от курения [48].

Исследование, проведенное в Московской школе управления «Сколково», показало, что воздействие вейпинга на здоровье мягче, чем при курении табака. Переход с курения на вейпинг улучшает качество жизни курильщиков, но, по сравнению с некурящими, состояние здоровья вейпера хуже. Это обусловлено тем, что вредные вещества все-таки присутствуют в вейпах, хотя их содержание в большинстве вейпов значительно ниже, чем в сигаретах. Поэтому в качестве основного вывода предлагается Модель разумного регулирования ЭСДН (возрастные ограничения на продажу, широкое информирование взрослых курильщиков о выгодах перехода на ЭСДН, установление отдельных от курения мест для вейпинга), которая даст оптимальный эффект снижения уровня курения и заболеваемости в отличие от Модели жесткого регулирования ЭСДН (приравнение к табаку) и Модели полного отсутствия регулирования [49]. Одним из основных результатов данного исследования является оценка ежегодных потерь Российской Федерации от курения, которые составили 2,48 триллиона рублей, что эквивалентно 2,4% ВВП.

В 2019 г. Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ) проведено исследование, целью которого была оценка предотвращаемого ущерба от табакокурения при переходе к альтернативным способам потребления никотина, основанная на данных опубликованных результатов доклинических (клинических) исследований и модельных расчетах [50]. Результаты исследования показали, что при доказанном снижении вреда, которое дает АНП по сравнению с табакокурением, выигрыш будет тем большим, чем более широкая когорта курильщиков на него перейдет. С использованием модели-

рования показано снижение потерянных лет жизни (DALY) при снижении вреда от курения табака. В ходе данного исследования были оценены различные сценарные варианты замещения сигарет альтернативными никотиносодержащими продуктами на основе трех моделей оценки последствий перехода на альтернативный никотиносодержащий продукт: Модель «100000 курильщиков», Модель «Город 100000» и Ретроспективная модель [50].

Модель «Город 100000», где предполагается, что все курильщики сигарет в условном городе с населением 100 тысяч человек перешли на использование АНП, показывает снижение потерянных лет жизни (DALY) в количестве от 2125 лет при 30%-ном снижении вреда до 6376 лет жизни при 90%-ном снижении вреда.

Модель «100000 курильщиков», которая предполагает 100 тысяч курильщиков (мужчин или женщин), переходящих на использование АНП, дает снижение потерянных лет жизни при 30%-ном снижении вреда для когорты мужчин на 8765 лет, для когорты женщин – на 4218 лет. При условии 90% снижения вреда по сравнению с курением сигарет, эти значения DALY оцениваются в 26295 лет для мужчин и 12654 года – для женщин. Сопоставляя оценки ущерба, нанесенного табакокурением экономике России в 2017 г., и потери лет жизни, обусловленные курением, за тот же период, был вычислен экономический эквивалент одного DALY, который составил 375 тысяч российских рублей. Соответственно, были рассчитаны потенциальные экономические выгоды (предотвращенный ущерб экономике) в каждой из рассматриваемых моделей и сценариев замещения табакокурения.

В Республике Беларусь также проведены исследования, подтверждающие преимущества использования АНП по сравнению с табакокурением.

В недавнем исследовании Института социологии НАН Беларуси проанализировано поведение курильщиков и потребителей альтернативной никотинсодержащей продукции [51]. Всего было опрошено 1503 респондента в местах продаж сигарет и альтернативной никотиносодержащей продукции в Минске и областных центрах. В результате было выявлено, что подавляющее большинство респондентов курят сигареты промышленного производства (71,3%), на втором месте среди потребителей табака – пользователи электронных сигарет и вейпов (11,0%), на третьем месте – потребители систем нагревания табака (IQOS) – 6,1%. При этом, электронные сигареты и средства нагревания табака почти никогда не приводят к

курению сигарет, в то время как переключение курильщиков с промышленных сигарет на ЭСДН является распространенной тенденцией. Одной из причин, определяющих отказ от курения или переход на альтернативные виды табачной продукции, является социальное осуждение. Чаще всего с негативным отношением сталкиваются потребители промышленных сигарет (78,4%), в отличие от тех, кто использует АНП (28,7% подвергались осуждению). Среди преимуществ использования АНП потребители назвали минимизацию вредных последствий для организма (57,1%), отсутствие дыма/неприятного запаха (56,0%), удобство использования (34,1%) [51].

Подобное субъективное восприятие АНП их потребителями подтверждается в научном исследовании Белорусского государственного института метрологии Госстандарта Республики Беларусь (БелГИМ), в ходе которого был проанализирован химический состав аэрозолей, формируемых системами нагревания табака при их потреблении [52]. В частности, измерялось содержание никотина, монооксида углерода, бенз[а]пирена, нитрозамина, 1,3-бутадиена, бензола, формальдегида, ацетальдегида, акролеина. По результатам проведенного БелГИМ исследования было установлено, что содержание указанных вредных веществ в аэрозолях систем доставки никотина находится на значительно меньших уровнях по сравнению с их содержанием в сигаретном дыме (никотин – почти в 3 раза, монооксида углерода – в 65 раз, бенз[а]пирена – в 17 раз, нитрозамина – в 10 раз, 1,3-бутадиена – в 290 раз, бензола – в 138 раз, формальдегида – в 15 раз, ацетальдегида – в 10 раз, акролеина – в 18 раз). Очень низкое содержание монооксида углерода в аэрозоле свидетельствует об отсутствии процесса горения и, как следствие, указывает на отсутствие образования других вредных побочных продуктов горения, в том числе, канцерогенных.

Полученные в подобных исследованиях экспериментальные результаты по содержанию основных токсичных веществ, формируемых системами нагревания табака, позволят выработать научно обоснованные предложения по установлению показателей безопасности при разработке соответствующего технического регламента Евразийского экономического союза [52]. До сих пор правила обращения на рынке АНП, требования к безопасности этой продукции, правила идентификации, процедуры оценки соответствия и другие нормы регулирования все еще не являются устойчивыми и находятся в процессе принятия в странах СНГ и Беларуси, в частности.

#### Выводы:

накопленные научные знания о связи курения с заболеваемостью и смертностью от хронических неинфекционных заболеваний указывают на важность для здоровья населения полной ликвидации курения табака;

результаты научных исследований подтверждают, что переход от табакокурения на использование альтернативных инновационных никотиносодержащих продуктов позволяет значительно уменьшить риск развития заболеваемости и смертность от ассоциированных с курением состояний;

основной массив имеющихся научных данных свидетельствует о том, что уровни канцерогенов и других токсичных веществ в ЭСДН существенно ниже, чем в обычных сигаретах;

выявленные биологические и функциональные изменения соответствуют картине положительной динамики, характерной для отказа от курения, и еще раз подтверждают эффективность инновационных продуктов нагревания табака для снижения риска развития табакозависимых заболеваний у курильщиков;

снижение вреда курения уменьшает риск заболеваемости и смертность от ассоциированных с курением заболеваний и, соответственно, является эффективным методом их профилактики.

Таким образом, научные данные подтверждают, что для повышения эффективности проводимых мероприятий по снижению вредных последствий табакокурения и экономического ущерба, наряду с применяемыми методами ограничений и запретов, целесообразна реализация комплексной политики снижения вреда, которая бы включала также поддержку перехода курильщиков от курения сигарет к потреблению альтернативных инновационных продуктов.

#### Литература

1. Всемирная организация здравоохранения. Доклад ВОЗ о глобальной табачной эпидемии, 2019 год. Предложение помощи в целях прекращения употребления табака / ВОЗ. – Женева: ВОЗ, 2021. – 209 с.
2. Табачная экономика и экономические аспекты борьбы против табака [Электронный ресурс] = The economics of tobacco and tobacco control / Нац. ин-т онкологии. – Бетесда; Женева: ВОЗ, 2016. – 64 с. – (Серия монографий Национального института онкологии по борьбе против табака; №21). – Режим доступа: [https://cancercontrol.cancer.gov/b r p / t c r b / m o n o g r a p h s / 2 1 / d o c s / m 2 1 \\_ e x e c \\_ s u m \\_ R u s s i a n . p d f](https://cancercontrol.cancer.gov/b r p / t c r b / m o n o g r a p h s / 2 1 / d o c s / m 2 1 _ e x e c _ s u m _ R u s s i a n . p d f). – Дата доступа: 12.07.2021.
3. Экономическое бремя табакокурения / М.А.Рашид [и др.] // Бюл. Нац. науч.-исслед. ин-та обществ. здоровья им. Н.А.Семашко. – 2016. – №6. – С.58–77.

4. Evaluation of medical cost lost due to smoking in Chinese cities / J.Chen [et al.] // *Biomed. and Environ. Sci.* – 1995. – Vol.8, No.4. – P.335–341.
5. An evaluation on smoking-induced health costs in China (1988–1989) / S.G.Jin [et al.] // *Biomed. and Environ. Sci.* – 1995. – Vol.8, No.4. – P.342–349.
6. Economic burden of smoking in China, 2000 / H.Y.Sung [et al.] // *Tob. Control.* – 2006. – Vol.15, suppl.1. – P.i5–i11.
7. Ross, H. The costs of smoking in Vietnam: the case of inpatient care / H.Ross, D.V.Trung, V.X.Phu // *Tob. Control.* – 2007. – Vol.16, No.6. – P.405–409.
8. Сравнительная оценка экономических последствий табакокурения в Российской Федерации (с 2009 по 2018 гг.) / Р.У.Хабриев [и др.] // *Фармакоэкономика: теория и практика.* – 2019. – Т.7, №3. – С.17–21.
9. Ягудина, Р.И. Методология анализа «затраты-эффективность» при проведении фармакоэкономических исследований / Р.И.Ягудина, А.Ю.Куликов, И.А.Метелкин // *Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология.* – 2012. – Т.5, №4. – С.3–8.
10. Экономический ущерб от курения, ассоциированный с четырьмя группами хронических инфекционных заболеваний в Российской Федерации в 2016 году / И.Д.Сапунова [и др.] // *Кардиоваскуляр. терапия и профилактика.* – 2019. – Т.18, №6. – С.6–12.
11. Collins, D.J. The costs of tobacco, alcohol and illicit drug abuse to Australian society in 2004/05 / D.J.Collins, H.M.Lapsley. – Canberra: Department of health and ageing, 2008. – 127 p.
12. Захаркина, Н.В. Факторы, влияющие на качество жизни населения / Н.В.Захаркина // *Образование и наука без границ: фундам. и приклад. исслед.* – 2019. – №9. – С.42–47.
13. Ермаков, С.А. Оценка макроэкономических последствий влияния курения на производительность в России: препринт WP15/2011/01 / С.А.Ермаков; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. дом Высш. шк. экономики, 2011. – 60 с.
14. Розмаинский, И.В. Экономический анализ курения как негативной инвестиции в капитал здоровья / И.В.Розмаинский, В.А.Осипова // *Terra Economicus.* – 2020. – Т.18, №1. – С.58–80.
15. Хейфец, Е.Н. Имплементация отдельных норм Рамочной конвенции Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) по борьбе против табака (РКБТ) в законодательство Республики Беларусь / Е.Н.Хейфец // *Сацыяльна-эканамічныя і прававыя даследаванні.* – 2017. – №3. – С.149–164.
16. Хейфец, Е.Н. Имплементация норм Рамочной конвенции ВОЗ по борьбе против табака в национальное законодательство: современная ситуация и основные направления совершенствования антитабачного законодательства Республики Беларусь / Е.Н.Хейфец // *Вопросы организации и информатизации здравоохранения.* – 2017. – №3. – С.12–32.
17. Рамочная конвенция ВОЗ по борьбе против табака [Электронный ресурс] / Всемирная организация здравоохранения. – Режим доступа: [http://www.who.int/tobacco/framework/WHO\\_fctc\\_russian.pdf](http://www.who.int/tobacco/framework/WHO_fctc_russian.pdf). – Дата доступа: 12.07.2021.
18. Хейфец, Е.Н. Правотворческая деятельность в сфере борьбы с табакокурением в Республике Беларусь: имплементация норм международных обязательств государства в национальное законодательство о здравоохранении / Е.Н.Хейфец // *Вопросы организации и информатизации здравоохранения.* – 2021. – №2. – С.27–36.
19. Руководящие принципы для защиты от воздействия табачного дыма [Электронный ресурс] / Всемирная организация здравоохранения. – Режим доступа: [http://www.who.int/fctc/cop/art%208%20guidelines\\_russian.pdf](http://www.who.int/fctc/cop/art%208%20guidelines_russian.pdf). – Дата доступа: 12.07.2021.
20. О государственном регулировании производства, оборота и потребления табачного сырья и табачных изделий [Электронный ресурс]: Декрет Президента Респ. Беларусь, 17 дек. 2002 г., №28 // *Эталон. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь.* – Минск, 2021.
21. О здравоохранении [Электронный ресурс]: Закон Респ. Беларусь, 18 июня 1993 г., №2435-ХП // *Эталон. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь.* – Минск, 2021.
22. The Tobacco atlas. Health effects [Electronic resource]. – Mode of access: <https://tobaccoatlas.org/topic/health-effects/>. – Date of access: 12.07.2021.
23. Локшин, М. Экономические потери от курения: разница в зарплатах курящих и некурящих в России / М.Локшин, З.Саджая // *Приклад. эконометрика.* – 2007. – №2. – С.60–80.
24. Проведение исследований рынка новых видов никотиносодержащей продукции, международной практики правового регулирования обращения такой продукции и разработка предложений по установлению в рамках Евразийского экономического союза обязательных требований к новым видам никотиносодержащей продукции и рекомендаций по механизмам их реализации. 1 этап «Анализ основных видов никотиносодержащей продукции, международного опыта и практики ее регулирования»: отчет о НИР (промежуточ.) / Всерос. науч.-исслед. ин-т табака, махорки и табач. изделий; рук. Е.В.Гнучих; исполн.: Т.А.Пережогина [и др.]. – Краснодар, 2018. – 217 с.
25. Проведение исследований рынка новых видов никотиносодержащей продукции, международной практики правового регулирования обращения такой продукции и разработка предложений по установлению в рамках Евразийского экономического союза обязательных требований к новым видам никотиносодержащей продукции и рекомендаций по механизмам их реализации. 2 этап «Подготовка предложений и рекомендаций по установлению требований безопасности к ни-

- котинсодержащей продукции, выпускаемой в обращение на территории Союза»: отчет о НИР / Всерос. науч.-исслед. ин-т табака, махорки и табач. изделий; рук. Е.В.Гнучих; исполн.: Т.А.Пережогина [и др.]. – Краснодар, 2018. – 282 с.
26. Key issues surrounding the health impacts of electronic nicotine delivery systems (ENDS) and other sources of nicotine / J.Drope [et al.] // *CA Cancer J. of Clin.* – 2017. – Vol.67, No.6. – P.449–471.
  27. *Russell, M.A.* Low-tar medium-nicotine cigarettes: a new approach to safer smoking / M.A.Russell // *BMJ.* – 1976. – Vol.1, Issue 6023. – P.1430–1433.
  28. *Заридзе, Д.Г.* Профилактика ассоциированных с курением форм рака: концепция снижения вреда / Д.Г.Заридзе, А.Ф.Мукерия // *Практ. онкология.* – 2020. – Т.21, №3. – С.197–229.
  29. *Peto, R.* Overview of cancer time-trend studies in relation to changes in cigarette manufacture / R.Peto // *IARC Sci. Publ.* – 1986. – No.74. – P.211–226.
  30. «Tar» and nicotine content of cigarette smoke in relation to death rates / E.C.Hammond [et al.] // *Environ. Res.* – 1976. – Vol.12, No.3. – P.263–274.
  31. *Lee, P.N.* Mortality and type of cigarette smoked / P.N.Lee, L.Garfinkel // *J. of Epidemiol. and Community Health.* – 1981. – Vol.35, No.1. – P.16–22.
  32. *Stellman, S.D.* Cigarette yield and cancer risk: evidence from case-control and prospective studies / S.D.Stellman // *IARC Sci. Publ.* – 1986. – No.74. – P.197–209.
  33. Tobacco: a major international health hazard. IARC Scientific Publication. No.74 / ed.: D.G.Zaridze, R.Peto. – [S.l.]: Oxford Univ. Press, 1987. – 324 p.
  34. Efficiency and Safety of an eElectronic cigAreTte (ECLAT) as tobacco cigarettes substitute: a prospective 12-month randomized control design study / P.Caponnetto [et al.] // *PLoS One.* – 2013. – Vol.8, No.6. – P.1–12.
  35. *Stephens, W.E.* Comparing the cancer potencies of emissions from vapourised nicotine products including e-cigarettes with those of tobacco smoke / W.E.Stephens // *Tob. Control.* – 2017. – Vol.27, No.1. – P.10–17.
  36. Nicotine without smoke. Tobacco harm reduction. A report by the Tobacco advisory group of the Royal college of physicians. – London: Royal coll. of physici., 2016. – 191 p.
  37. Key issues surrounding the health impacts of electronic nicotine delivery systems (ENDS) and other sources of nicotine / J.Drope [et al.] // *CA Cancer J. for Clin.* – 2018. – Vol.67, No.6. – P.449–471.
  38. Committees on toxicity, carcinogenicity and mutagenicity of chemicals in food, consumer products and the environment (COT, COC and COM). Toxicological evaluation of novel heat-not-burn tobacco products – non-technical summary [Electronic resource]. – Mode of access: [https://cot.food.gov.uk/sites/default/files/heat\\_not\\_burn\\_tobacco\\_summary.pdf](https://cot.food.gov.uk/sites/default/files/heat_not_burn_tobacco_summary.pdf). – Date of access: 12.07.2021.
  39. Heat-not-burn tobacco products: a systematic literature review / E.Simonavicius [et al.] // *Tob. Control.* – 2019. – Vol.28, No.5. – P.582–594.
  40. Effects of switching to electronic cigarettes with and without concurrent smoking on exposure to nicotine, carbon monoxide, and acrolein / H.McRobbie [et al.] // *Cancer Prev. Res.* – 2015. – Vol.8, No.9. – P.873–878.
  41. Reduced exposure evaluation of an electrically heated cigarette smoking system. Part 7: a one-month, randomized, ambulatory, controlled clinical study in Poland / C.Martin Leroy [et al.] // *Regul. Toxicol. and Pharmacol.* – 2012. – Vol.64, No.2, suppl. – P.S74–S84.
  42. Biological impact of cigarette smoke compared to an aerosol produced from a prototypic modified risk tobacco product on normal human bronchial epithelial cells / U.Kogel [et al.] // *Toxicol. in Vitro.* – 2015. – Vol.29, No.8. – P.2102–2115.
  43. Assessment of the reduction in levels of exposure to harmful and potentially harmful constituents in Japanese subjects using a novel tobacco heating system compared with conventional cigarettes and smoking abstinence: a randomized controlled study in confinement / C.Haziza [et al.] // *Regul. Toxicol. and Pharmacol.* – 2016. – Vol.81. – P.489–499.
  44. Effects of switching to the tobacco heating system 2.2 Menthol, smoking abstinence, or continued cigarette smoking on biomarkers of exposure: a randomized, controlled, open-label, multicenter study in sequential confinement and ambulatory settings (part 1) / F.Ludicke [et al.] // *Nicotine & Tob. Res.* – 2018. – Vol.20, No.2. – P.161–172.
  45. Expanding clinical laboratory tobacco product evaluation methods to loose-leaf tobacco vaporizers / A.A.Lopez [et al.] // *Drug and Alcohol Depend.* – 2016. – Vol.169. – P.33–40.
  46. Effects of switching to a heat-not-burn tobacco product on biologically relevant biomarkers to assess a candidate modified risk tobacco product: a randomized trial / F.Ludicke [et al.] // *Cancer Epidemiol. Biomarkers & Prev.* – 2019. – Vol.28, No.11. – P.1934–1943.
  47. *Зайцева, Т.А.* Химический состав аэрозоля сигарет и электрических систем нагревания табака / Т.А.Зайцева, С.Н.Медведева // *Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. материалов III Междунар. науч.-практ. конф., Краснодар, 8–19 апр. 2019 г. / Всерос. науч.-исслед. ин-т табака, махорки и табач. изделий.* – Краснодар, 2019. – Ч.2. – С.352–356.
  48. Global forum on nicotine, GFN 2019 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://gfn.net.co/2019/media-centre>. – Date of access: 12.07.2021.
  49. Воздействие курения на экономику и общественное здравоохранение в РФ: пути решения проблемы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://health.skolkovo.ru/downloads/documents/SKOLKOVO\\_HEMC/Research/SKOLKOVO\\_HEMC\\_round\\_table\\_rus.pdf](https://health.skolkovo.ru/downloads/documents/SKOLKOVO_HEMC/Research/SKOLKOVO_HEMC_round_table_rus.pdf). – Дата доступа: 17.07.2021.



50. Моделирование социально-экономических выгод от перехода на альтернативные никотиносодержащие продукты: отчет о НИР (заключ.) / Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики»; рук. Л.Д.Попович. – М., 2019. – 139 с.
51. Потребительское поведение курящего населения Беларуси в отношении табачной продукции и электронных средств доставки никотина: по результатам социологического исследования / Ин-т социологии Нац. акад. наук Беларуси, Респ. союз промышленников и предпринимателей; сост.: Ю.Г.Черняк [и др.]. – Минск: Полиграфт, 2021. – 84 с.
52. Апробирование методик анализа химического состава аэрозолей, формируемых системами нагревания табака: отчет о НИР (заключ.) / РУП «БелГИМ»; рук. Н.В.Вошула. – Минск, 2021. – 35 с. – №ГР 20201662.

**ECONOMIC BURDEN OF TOBACCO SMOKING AND TRANSITION TO CONSUMPTION OF ALTERNATIVE NICOTINE-CONTAINING PRODUCTS: A CRITICAL REVIEW OF RELEVANT SCIENTIFIC RESEARCH**

**D.Yu. Ruzanov, I.V. Malakhova, A.V. Semyonov, V.M. Pisaryk**

Republican Scientific and Practical Center for Medical Technologies, Informatization, Administration and Management of Health (RSPC MT), 7a, P.Brovki Str., 220013, Minsk, Republic of Belarus

Tobacco smoking problem and economic aspects of transition from traditional smoking to consumption of alternative nicotine-containing products (electronic cigarettes based on steam generators and tobacco heating systems) are analyzed in the article. A review of scientific research has shown that a

comprehensive policy stimulating this transition may complement ongoing activities in harmful effects of smoking reducing.

Keywords: tobacco smoking; nicotine; alternative nicotine-containing products; human health; model calculations; lost years of potential life; DALY index.

**Сведения об авторах:**

**Рузанов Дмитрий Юрьевич**, канд. мед. наук, доцент; ГУ «Республиканский научно-практический центр медицинских технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения», директор; тел.: (+37517) 2923094, e-mail: druzanoff@mail.ru.

**Малахова Ирина Владимировна**, канд. мед. наук, доцент; ГУ «Республиканский научно-практический центр медицинских технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения», ученый секретарь; тел.: (+37517) 3313205, e-mail: imalahova@belcmt.by.

**Семёнов Александр Владимирович**, канд. мед. наук; ГУ «Республиканский научно-практический центр медицинских технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения», заместитель директора по научной работе; тел.: (+37517) 3313205, e-mail: asemenov@belcmt.by.

**Писарик Виталий Михайлович**, канд. биол. наук; ГУ «Республиканский научно-практический центр медицинских технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения», лаборатория мониторинга и прогнозирования развития здравоохранения, ведущий научный сотрудник; тел.: (+37517) 3313204, e-mail: vpisaryk@belcmt.by.

*Поступила 21.08.2021 г.*