

УДК [614.4:614.3]-001.102(477)

Н.К. Шварсалон<sup>1,2</sup>

## ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА В САНИТАРНОЙ ОХРАНЕ ТЕРРИТОРИИ

<sup>1</sup>ГУ “Украинская противочумная станция” МЗ Украины, Симферополь<sup>2</sup>ГУ “Крымский государственный медицинский университет имени С.И. Георгиевского”, Симферополь

*В работе представлены результаты изучения интенсивности и направления международных связей Украины, дана оценка значимости различных видов транспортных сообщений, проведена градация регионов по риску завоза особо опасных инфекций в зависимости от показателей миграции и распределению пунктов пропуска через государственную границу. Полученные данные могут быть использованы для усовершенствования информационно-аналитической составляющей мониторинговой системы санитарной охраны территории.*

**Ключевые слова:** пункты пропуска через государственную границу, международные транспортные связи, миграционные процессы.

Географическое расположение Украины на транспортных евроазиатских маршрутах, тесные международные связи с государствами ближнего и дальнего зарубежья, развитие туризма и другие факторы определяют возможность постоянного завоза на территорию государства возбудителей инфекционных заболеваний, в том числе и особо опасных. Украина связана со странами международного сообщества различными видами транспортного сообщения: морской, воздушный, автомобильный, железнодорожный и др. [3]. Вид транспортных связей имеет значение для распространения возбудителей различных инфекционных заболеваний.

В последние годы особо опасные инфекции (ООИ) приобрели повсеместное распространение. Случаи заболеваний среди людей стали регистрироваться в тех странах, где долгое время не отмечались (эпидемии холеры в Гаити и Папуа-Новая Гвинея в 2010 г., вспышки чумы в Индии в 1994 г., Алжире в 2003 г., Ливии и Китае в 2009 г.). Отмечается расширение ареалов распространения (природных очагов) возбудителей инфекционных болезней (лихорадка Западного Нила, Крымская геморрагическая лихорадка, вызванная Конго-вирусом, желтая лихорадка и др.). Восстанавливаются ранее ликвидированные природные очаги давно извест-

ных инфекций (появление очагов малярии в России), называемых “возвращающимися” (“re-emerging”), в отношении которых осложняется эпидемическая ситуация и возрастает их социально-экономическая значимость [10].

Одновременно увеличивается количество ранее неизвестных инфекционных заболеваний (“emerging”), имеющих значение в мировом эпидемическом процессе — высокопатогенный птичий грипп (ВППГ) H5N1, тяжелый острый респираторный синдром и другие — методы контроля и борьбы с которыми еще недостаточно разработаны [1, 2, 12].

Значительное влияние на распространение возбудителей инфекционных заболеваний оказывают возрастающее количество транспортных перевозок, увеличение и расширение межгосударственных и международных связей, интенсивность миграционных процессов [5].

**Цель работы** — проанализировать административные территории Украины по распределению пунктов пропуска (ПП) через государственную границу и показателям внешней миграции, оценить значимость отдельных видов международных транспортных сообщений с использованием современных информационных технологий для определения риска завоза ООИ.

### Материалы и методы

Исследование проводилось в несколько этапов: формирование электронных баз данных (Excel, ГИС), анализ собранной информации (статистический, математический, ГИС), построение гипотез и выводов.

Для формирования баз данных использовались: информация территориальных санитарно-эпидемиологических станций Украины о международных ПП через государственную границу и их международных транспортных связях за 1997–2007 гг., государственной пограничной службы Украины о ПП, данные государственного комитета

© Н.К. Шварсалон

статистики Украины о миграционных процессах в отдельных областях Украины, нормативные акты Украины [4, 6, 9].

Для анализа административных территорий Украины по пунктам пропуска и значимости отдельных видов транспортных сообщений применялись эпидемиологический анализ с использованием ГИС (программа ArcGIS, версия 9.2, лицензионный номер E 300 3/02, ESRI, США) и статистические методы [8]. В ГИС картированы пункты пропуска через государственную границу (создан ГИС-реестр с характеристикой пунктов пропуска по видам, категориям, географическому положению и др.), созданы базы данных и картографические ГИС-слои транспортных связей и миграционных процессов (показатель внешней миграции) по регионам Украины.

### Результаты и обсуждение

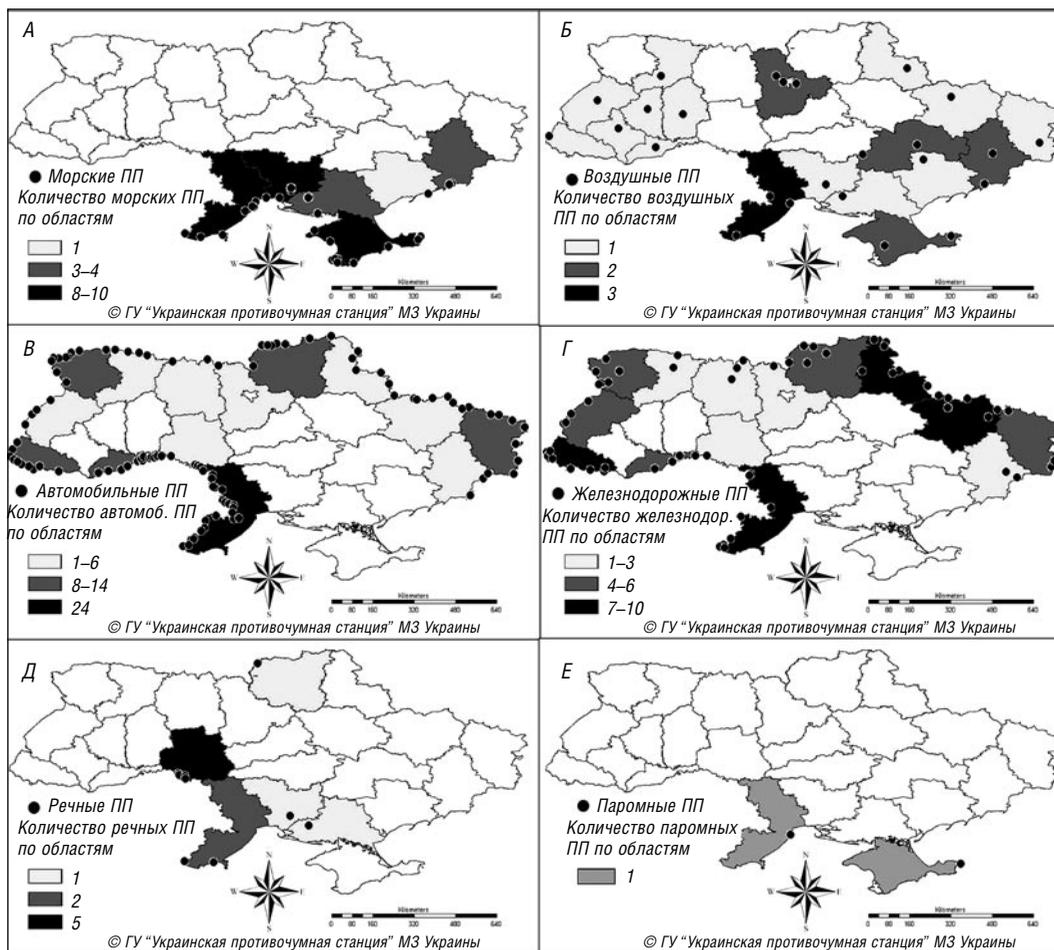
Для пересечения государственной границы в Украине созданы и функционируют пункты пропуска — специально выделенные территории на железнодорожных и автомобильных станциях, в морских и речных портах, аэропортах (на аэродромах) с комплексом зданий, сооружений и технических средств, где осуществляется пограничный, таможенный, санитарный, ветеринарный, фитосанитарный, радиологический, экологический контроль, контроль Службы международных автомобильных перевозок и контроль за перемещением культурных ценностей, а также другие виды контроля и пропуска через государственную границу лиц, транспортных средств, грузов и другого имущества. Радиологический, пограничный и таможенный контроль осуществляются во всех ПП, а проведение остальных видов контроля на границе определяется нормативными актами [7, 11].

По данным проведенного анализа в Украине существуют 254 ПП, которые классифицируются по категориям — на международные (74%), межгосударственные (13%), местные (13%); по видам сообщения — для автомобильного (41%), железнодорожного (26%), морского (17%), пешеходного (4%), воздушного (10%), паромного (1%), речного (4%) сообщения; по характеру транспортных перевозок — на пассажирские, грузовые, грузопассажирские; по режиму функционирования — на постоянные и временные; по времени работы — на круглосуточные и работающие в определенное время. Некоторые пункты пропуска относятся сразу к двум категориям и могут одновременно служить для нескольких видов сообщения.

В Украине из всех международных ПП санитарный контроль осуществляется только в 68,6%. Работа в остальных ПП (31,4%) не соответствует Международным медико-санитарным правилам 2005 г., согласно которым пункты въезда для международного перемещения должны иметь возможности для проведения медико-санитарных мер в отношении пересекающих границу лиц, грузов и т.д. [3, 11]. Наибольшее количество ПП расположено в Одесской (18%), Закарпатской (9%) и Черновицкой (9%) областях. В трех областях (Кировоградская, Полтавская, Черкасская) отсутствуют ПП через государственную границу, поскольку в них не реализуются прямые международные связи. Пять регионов (Днепропетровская, Ивано-Франковская, Тернопольская, Хмельницкая области и г. Киев) имеют только воздушные сообщения, а один (г. Севастополь) — только морские. Воздушные ПП расположены в 19 административных территориях Украины. Наибольшее количество воздушных ПП расположено в Одесской (12%), Киевской (8%), Донецкой (8%), Днепропетровской (8%) областях и АР Крым (8%). Все воздушные ПП являются международными [9]. Морские ПП находятся в пяти причерноморских областях, наибольшее количество — в г. Севастополе (23%), АР Крым (20%), Одесской (20%) и Николаевской (18%) областях. Все морские ПП являются международными. Автомобильные и железнодорожные пункты пропуска расположены в 14 областях, имеющих сухопутные границы (кроме Ивано-Франковской области). Международными являются 49% автомобильных и 97% железнодорожных ПП. Речные пункты пропуска относятся, в основном, к категории местных или межгосударственных; 10 речных ПП расположены в местах, где государственная граница проходит по реке. Международные речные пункты пропуска функционируют в гг. Николаеве и Херсоне, а также г. Ямполь Винницкой области. Пешеходные пункты пропуска имеются в 3 приграничных областях — Сумской, Черновицкой и Закарпатской. Из 10 пешеходных ПП, 30% — международные. Паромные ПП расположены в Одесской области (1) и АР Крым (1), все — международные (рис. 1).

Для оценки степени риска завоза ООИ отдельными видами транспорта и через соответствующие им международные ПП через государственную границу проанализированы транспортные связи Украины с зарубежными странами.

Анализ значимости отдельных видов транспортных сообщений (по средним значениям количества транспорта и принятых лиц за 11 лет) показал,



**Рисунок 1.** Административные территории Украины по ПП через государственную границу: А — по морским ПП, Б — по воздушным ПП, В — по автомобильным ПП, Г — по железнодорожным ПП, Д — по речным ПП, Е — по паромным ПП

что наибольшее количество международных связей Украины осуществляется с помощью автомобильного, а наименьшее — морского транспорта, однако наибольшее количество лиц прибывает железнодорожным, а наименьшее — паромным транспортом. По относительным показателям: среднему количеству людей на единицу транспорта "лидируют" железнодорожный и воздушный виды сообщений; по среднему количеству принятого транспорта в одном пункте пропуска в год — паромный; по количеству принятых лиц в одном пункте пропуска в год — железнодорожный и паромный (табл. 1).

По количеству принятого транспорта и лиц наиболее тесные связи за период с 1997 по 2007 гг. Украина имела со странами СНГ, особенно с Российской Федерацией, близкорасположенными странами Европы (Молдова, Польша, Германия) и Азии (Турция, Израиль). К странам со средней интенсивностью связей можно отнести остальные государства Европы, страны Африки Средиземноморского бассейна (Алжир, Египет и др.), страны

Азии (Китай, Индия и др.). Транспортные связи Украины представлены на рис. 2.

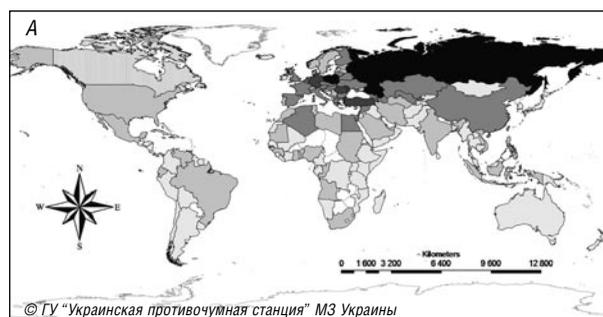
Наименьшая величина международных связей зарегистрирована со странами Северной и Южной Америки, Австралии и Океании. Стоит отметить, что некоторые страны по количеству принятого из них транспорта попадают в более низкую категорию интенсивности связей с Украиной, чем по количеству приехавших из этих стран людей. Это объясняется разницей в видах транспорта, преимущественно связывающих Украину с теми или иными государствами. Так, если с соседними странами связи реализуются в основном наземными видами транспорта, то с отдаленными — морским и, особенно, воздушным, где количество перевозимых людей на единицу транспорта выше.

При анализе международных транспортных связей административных территорий Украины (по средним значениям) и их структуры по отдельным видам транспорта установлено, наиболее интенсивные сообщения за исследуемый период

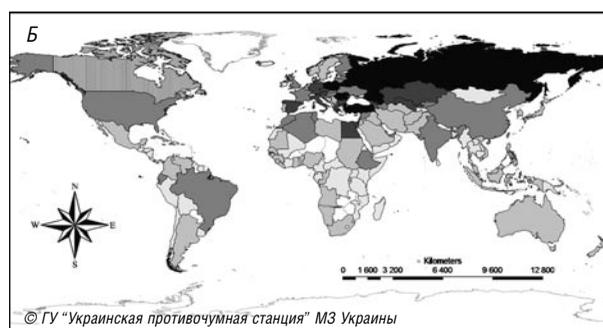
**Таблиця 1.** Количество международного транспорта и людей, принятых различными видами ПП Украины, за 1997–2007 гг.

Вид сообщения*	Кол-во МПП	Ср. знач. кол-ва транспорта (м; t)	Ср. знач. кол-ва людей (м; t)	Кол-во людей на единицу транспорта	Ср. кол-во транспорта в одном МПП в год	Ср. кол-во людей в одном МПП в год
Автомобильный	50	427507,7 (±104597,4; 4,1)	1944067,5 (±452215; 4,3)	4,5	8550,2	38881,2
Железнодорожный	64	102657 (±16919,8; 6,1)	7438838,7 (±1466385; 5,1)	72,5	1604	116231,9
Паромный	2	23372,8 (±2537,9; 9,2)	193225 (±20826,1; 9,3)	8,3	11686,4	96612,5
Воздушный	25	18991,1 (±3897,1; 4,9)	1311326,4 (±329688,4; 4)	69	759,6	52453,1
Морской	44	9620,3 (±940,3; 10,2)	218612,1 (±18148; 12)	22,7	218,6	4968,5

\* — значения для речного и пешеходного сообщений незначительны, поэтому их можно не учитывать при анализе; МПП — международные пункты пропуска; m — средняя ошибка средней; t — коэффициент достоверности показателя.



□ 1–100 □ 101–1000 □ 1001–100000 □ 100001–500000 ■ 500001–2162577



□ 2–1000 □ 1001–10000 □ 10001–100000  
■ 100001–1000000 ■ 1000001–70011239

**Рисунок 2.** Транспортные связи Украины 1997–2007 гг.: А — страны по количеству пришедшего из них в Украину транспорта; Б — Страны по количеству приехавших из них в Украину лиц

зарегистрированы в Закарпатской, Львовской, Черниговской областях, в которых доминировал автомобильный транспорт.

В Ровенской области преобладающими были автомобильный и железнодорожный виды со-

общения. К регионам со средней интенсивностью международных связей можно отнести Винницкую, Черновицкую, Сумскую, Киевскую области и АР Крым (табл. 2).

Оценка административных территорий по показателям принятого в Украине международного транспорта и людей дает возможность определить значимость только прямых международных сообщений, поэтому для комплексной оценки международных связей (как прямых, так непрямых) необходимо оценивать миграционные процессы на отдельных территориях.

Анализ регистрации прибывших в Украину из-за рубежа лиц по административным территориям за 2000, 2002–2009 гг. показал, что процессы внешней миграции протекают в регионах страны неодинаково. Наибольшее количество прибывших регистрируется на Юго-Восточных территориях Украины (Одесская обл., АР Крым, Донецкая область) — в среднем около 5 тыс. зарегистрированных прибывших в год в каждом регионе. В Харьковской области — около 3 тыс., в Днепропетровской и Луганской областях — около 2 тыс. В Центральном регионе лидируют г. Киев — в среднем около 3 тыс. прибывших в год, Винницкая, Черкасская, Киевская области — около 1 тыс. человек. Наименьшее число граждан, прибывших из-за рубежа, отмечено в Западных областях Украины. В Черновицкой, Львовской, Волынской, Ивано-Франковской областях — в среднем около 500 в год. В Ровенской, Закарпатской и Тернопольской областях — около 300 и менее [4].

Таблица 2. Международные транспортные связи административных регионов Украины и их структура

	Среднее значение количества транспорта (м; t)	Среднее значение количества людей (м; t)	Структура международных сообщений, %					
			автомобильное	железнодорожное	морское	воздушное	паромное	речное
АР Крым	27691 (±2789,1; 9,9)	389827,1 (±35405,2; 11)	–	–	11	6	83	–
Винницкая	37177,3 (±3561,8; 10,4)	686854,9 (±186314,8; 3,7)	93	2	–	–	–	5
Волынская	4416,5 (±878,4; 5)	60323,4 (±13389,7; 4,5)	100	–	–	–	–	–
Днепропетровская	2023,5 (±437,7; 4,6)	66167,5 (±6890,1; 9,6)	–	–	–	100	–	–
Донецкая	6248,8 (±757,2; 8,3)	120324,8 (±21389,1; 5,6)	46	–	24	30	–	–
Житомирская	2681,6 (±543; 4,9)	602359,3 (±34467,7; 17,5)	–	100	–	–	–	–
Закарпатская	832675,8 (±53849,8; 15,5)	1558640 (±38437,7; 40,5)	97,17	2,81	–	0,02	–	–
Запорожская	349,5 (±39,5; 8,8)	6287,5 (±669; 9,5)	–	–	100	–	–	–
Ивано-Франковская	199,6 (±38,2; 5,2)	9406 (±3996,3; 2,4)	–	–	–	100	–	–
Киевская	16277,6 (±2332,9; 7)	1419611 (±239582,6; 5,9)	–	–	–	100	–	–
Луганская	5220,7 (±534,8; 9,8)	144087,5 (±17450,3; 8,3)	97	–	–	3	–	–
Львовская	208987,9 (±65638,1; 3,2)	947625,2 (±288588,6; 3,3)	98	1	–	1	–	–
Николаевская	661,1 (±218,7; 3)	11564 (±2483,9; 4,7)	–	–	76	24	–	–
Одесская	11137,3 (±2179,9; 5,1)	134836,8 (±22845,9; 5,9)	71	–	21	4	3	–
Ровенская	164646,9 (±15634,6; 10,5)	1346400 (±456117,8; 3)	43,71	56,27	–	0,02	–	–
Сумская	23519 (±2308,4; 10,2)	3481878 (±35930,4; 96,9)	77,4	22,58	–	0,02	–	–
Тернопольская	11,3 (±3,3; 3,4)	223,7 (±153,2; 1,5)	–	–	–	100	–	–
Харьковская	10869,3 (±1428,5; 7,6)	2953354 (±702624,8; 4,2)	48	45	–	7	–	–
Херсонская	1232 (±48,9; 25,2)	23521,4 (±907,1; 25,9)	–	–	100	–	–	–
Хмельницкая	76,2 (±16; 4,5)	2770,5 (±716,6; 3,9)	–	–	–	100	–	–
Черновицкая	26911 (±2365,8; 11,4)	163576,9 (±15611,9; 10,5)	95	5	–	–	–	–
Черниговская	159884,3 (±58982,4; 2,7)	1856486 (±544527,4; 3,4)	98	2	–	–	–	–
г. Киев	535,7 (±30,4; 17,6)	5689,4 (±1195,4; 4,8)	–	–	–	100	–	–
г. Севастополь	745,2 (±43,2; 17,3)	27780,6 (±3956,7; 7)	–	–	100	–	–	–

m — средняя ошибка средней; t — коэффициент достоверности.



Рисунок 3. Административные территории Украины по средним показателям регистрации прибывших лиц

Показатель внешней миграции дает возможность оценить непрямые международные связи трех областей Украины, в которых отсутствуют ПП через государственную границу. Так Черкасская и Полтавская области имеют достаточно выраженную внешнюю миграцию (более 800 и 700 прибывших лиц в год соответственно), т.е. обладают относительно сильными непрямыми международными связями, а Кировоградская область при низких средних показателях внешней миграции (около 400 прибывших лиц в год) имеет относительно слабые непрямые международные связи.

По средним показателям регистрации прибывших административные территории Украины можно поделить на три группы риска завоза и распространения ООИ (рис. 3):

1. Наибольший уровень миграционных процессов и риска — Одесская, Донецкая, Харьковская области, АР Крым и г. Киев;

2. Средний уровень миграционных процессов и риска — Винницкая, Николаевская, Днепропетровская, Запорожская, Луганская области и г. Севастополь;

3. Наименьший уровень миграционных процессов и риска — Закарпатская, Львовская, Ивано-Франковская, Черновицкая, Волынская, Тернопольская, Ровенская, Хмельницкая, Житомирская, Киевская, Черкасская, Черниговская, Сумская, Полтавская, Кировоградская, Херсонская области.

## Выводы

1. Преобладающие виды международных транспортных сообщений в административных территориях Украины и соответствующие им различные виды ПП, определяются географическими (положение, рельеф местности и т.п.), политическими, социально-демографическими (миграционные процессы, международные связи) и другими факторами.

2. Значимость того или иного вида международных транспортных сообщений в завозе особо опасных инфекций может определяться показателями количества принятого транспорта и людей из неблагополучных регионов, среднего количества людей на единицу данного вида транспорта, напряженности сообщений в одном ПП (среднее количество транспорта определенного вида, принятое в одном международном пункте пропуска в год).

3. Наиболее интенсивные международные сообщения отмечаются со странами ближнего зарубежья за счет автомобильного и железнодорожного транспорта, при этом наибольшая напряженность сообщений в одном ПП характерна для паромного вида.

4. При определении риска завоза особо опасных инфекций и разработке мероприятий по санитарной охране территории необходимо руководствоваться как данными по расположению ПП через государственную границу, значимости ПП по категориям и видам, показателями внешней миграции для отдельных административных единиц, так и анализом международных транспортных связей Украины по отдельным регионам и видам сообщений.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Андрейчин М.А.* Нові етіологічні форми інфекційних хвороб / М.А. Андрейчин // Інфекційні хвороби. — 2005. — № 1. — С. 59–68.
2. *Виноград Н.О.* Тяжкий гострий респіраторний синдром — перше нове інфекційне захворювання XXI сторіччя / Н.О. Виноград // Інфекційні хвороби. — 2003. — № 2. — С. 4–5.
3. Международные медико-санитарные правила (2005 г.). Второе издание. — Женева: Всемирная организация здравоохранения, 2008 г. — 90 с.
4. Міграційний рух населення (щомісячна інформація) / Державний комітет статистики України. — Режим доступу: [http://www.ukrstat.gov.ua/MAP/map\\_new.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/MAP/map_new.htm). — Назва з екрана.
5. *Могилевский Л.Я.* Влияние транспортных перевозок и миграции населения на эпидемическую ситуацию по особо опасным инфекционным болезням / Л.Я. Могилевский, Е.А. Егорова // Актуальные проблемы транспортной медицины. — 2005. — № 2. — С. 11–19.
6. Перелік пунктів пропуску через державний кордон, у яких здійснюється санітарний, ветеринарний, фітосанітарний, радіологічний, екологічний контроль, контроль Служби міжнародних автомобільних перевезень та контроль за переміщенням культурних цінностей [Електронний ресурс] // Офіційний вісник України. — 2009. — № 50. — С. 174. — Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=z0564-09&p=1295359637391164>.
7. Положення про пункти пропуску через державний кордон [Електронний ресурс] / Кабінет Міністрів України // Офіційний вісник України. — 2000. — № 32. — С. 144. — Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua>.
8. Применение статистических методов при анализе инфекционной заболеваемости (методическое письмо) / Министерство здравоохранения УССР, Киевский институт усовершенствования врачей, Киевский институт эпидемиологии, микробиологии и паразитологии. — 4-я военная типография: Киев, 1969. — 32 с.
9. Пункти пропуску через державний кордон України [Назва з екрана.] / Державна прикордонна служба України. — Режим доступу: [http://www.pvu.gov.ua/control/uk/publish/article?art\\_id=47724&cat\\_id=46453](http://www.pvu.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=47724&cat_id=46453).
10. *Степанов Н.Н.* Опыт применения молекулярно-биологических методов выявления возбудителей опасных вирусных инфекций, редких для территории России / Н.Н. Степанов, Е.П. Лукин, В.А. Меркулов // Военно-медицинский журнал. — 2007. — № 9. — С. 57–63.
11. *Шварсалон Н.К., Хайтович А.Б.* Система санитарной охраны территории в международных пунктах пропуска через государственную границу / Матеріали науково-практичної конференції “Актуальні питання епідагляду за особливо небезпечними інфекціями, санітарна охорона території, біологічна безпека”. — Іллічівськ. — 2010. — С. 28–29.
12. *Fauci A.S.* Emerging Infectious Diseases: a 10-Year Perspective From the National Institute of Allergy and Infectious Diseases / A.S. Fauci, N.A. Touchette, G.K. Folkers // Emerg Infect Dis. — 2005. — V. 11, N. 4. — P. 519–525.

### ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА СКЛАДОВА ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОГО НАГЛЯДУ САНІТАРНОЇ ОХОРОНИ ТЕРИТОРІЇ

М.К. Шварсалон

ДЗ “Українська протичумна станція” МОЗ України, Сімферополь

ДУ “Кримський державний медичний університет імені С.І. Георгієвського”, Сімферополь

У роботі представлені результати вивчення інтенсивності і напрямку міжнародних зв'язків України, дана оцінка значимості різних видів транспортних зв'язків, проведена градація регіонів за ризиком завезення особливо небезпечних інфекцій в залежності від показників міграції та розподілу пунктів пропуску через державний кордон. Отримані дані можуть бути використані для удосконалення інформаційно-аналітичної складової моніторингової системи санітарної охорони території.

**Ключові слова:** пункти пропуску через державний кордон, міжнародні транспортні зв'язки, міграційні процеси.

### INFORMATIONAL-ANALYTICAL COMPONENT OF SURVEILLANCE OF SANITARY PROTECTION OF TERRITORY

M.K. Shvarsalon

SI “Ukrainian Anti-Plague Station” of Ministry of Health of Ukraine, Simferopol

SI “Crimean State Medical University named after S.I. Georgievsky”, Simferopol

The results of studying the intensity and direction of international relations of Ukraine, assessed value of different types of transport communications, held gradation regions at risk of importation of especially dangerous infections based on rates of migration and distribution of crossing points across the border. The data obtained can be used to improve the information-analytical component of the monitoring system for the sanitary protection of territory.

**Key words:** points of entry on the state boundary, international transport connections, migratory processes.

**Рецензент:** д. мед. н. професор В.В. Алексеєнко