

## **ВИНИКНЕННЯ І РОЗВИТОК НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРУ ТА ЇХ ВПЛИВ НА МАГІСТРАЛЬНІ НАФТОГАЗОПРОВІДИ В ІВАНО-ФРАНКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

*Я.М.Семчук, О.С.Малишевська*

*ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (03422) 42196,  
e-mail: ziks128@yandex.ru*

*Розглянуто процеси виникнення і розвитку надзвичайних ситуацій природного характеру в Івано-Франківській області. Подано характеристику та описано наслідки небезпек гідрологічного, геологічного та метеорологічного характеру для лінійних нафтогазових об'єктів, проведено їх систематизацію. Відображено тенденції характеру їх змін у часі.*

Ключові слова: надзвичайні ситуації, нафтогазові об'єкти, небезпеки, зсуви.

*Рассмотрены процессы возникновения и развития чрезвычайных ситуаций природного характера в Ивано-Франковской области. Представлена характеристика и последствия опасностей гидрологического, геологического и метеорологического характера для линейных нефтегазовых объектов, проведена их систематизация. Отображены тенденции характера их изменений во времени.*

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, нефтегазовые объекты, опасности, оползни.

*In the scientific article the processes of origin and development of extraordinary situations of natural character are considered in the Ivano-Francovsk area. Description and consequences of dangers of hydrological, geological and meteorological character is given for linear oil gas objects, their systematization is conducted. The tendencies of character of their time-histories are represented.*

Keywords: extraordinary situations, oil and gas objects, dangers, landslides

Івано-Франківська область через своє геополітичне розташування надзвичайно насичена лінійними магістральними нафто-, газо-, та продуктопроводами, (у т.ч. міжнародного значення – «Прогрес», «Союз», «Уренгой – Помарі – Ужгород») загальною протяжністю понад 1800 км. Тут розвинута гідрологічна мережа, наявні два водосховища. Клімат змінюється від помірно-континентального до гірського. Область розташована в зоні розвинутої зливової діяльності, що обумовлює формування дощових (часто катастрофічних) паводків.

Проблематикою впливу надзвичайних ситуацій природного характеру на магістральні нафто-газопроводи займались вчені П.П. Бородавкін, Б.І. Кім [1], Б.С. Рачевський [2], В.С. Сафонов, Г.Е. Одішарія, А.А. Швиряев [3], В.В. Харіоновський [4], Л.С. Шлапак [5], А.Г. Телегін [6], Б.Є Патон [7], Ю.О. Кузьменко [8], Р.М. Говдяк, Я.М. Семчук, Л.Б. Чабанович [9] та ін.

Аналіз літературних джерел та статистичних даних відмов нафтогазопроводів свідчить, що проблема впливу природних надзвичайних ситуацій на нафтогазопроводи потребує додаткового дослідження і вивчення із подальшою розробкою та удосконаленням технічних і технологічних рішень щодо захисту та стійкості лінійних продуктопроводів до несприятливих метеоумов.

70% території області розташовано в гірській та передгірській частинах Карпат у надскладних і небезпечних метеоумовах, що створюють потенційну небезпеку для стабільної експлуатації розташованих тут продуктопроводів. Тож виникла потреба в класифікації природних джерел та чинників, що можуть викликати надзвичайні ситуації, а також можливих сценаріїв розвитку наслідків надзвичайних ситуацій.

дних джерел та чинників, що можуть викликати надзвичайні ситуації, а також можливих сценаріїв розвитку наслідків надзвичайних ситуацій.

### **Характеристика гідрологічної небезпеки на території регіону**

З причини можливості формування паводків ріки області є потенційно небезпечними для сільського господарства і можуть нести загрозу добробуту і життю населення. Наслідками паводків можуть бути підтоплення значних територій, зміна русла рік, підмивання ліній електророзет та опор нафто-, газо-, продуктопроводів, що містять потенційно небезпечні речовини.

У разі виникнення на території області максимального паводку у зоні затоплення можуть опинитись біля 220 населених пунктів, де проживає понад 64 тис. осіб, та магістральні газопроводи міжнародного значення. Прикладами таких надзвичайних ситуацій є повені 1941, 1968, 2008, 2009 рр.

За кадастром в області налічується понад 8 тисяч рік та річок загальною довжиною 15656 км. Річкова система належить до басейнів рік Дністра та Пруту. У таблиці 1 зведено дані про основні ріки в Івано-Франківській області та характеристики потенційної небезпеки, яку вони несуть для лінійних об'єктів нафтогазового та народного господарства.

Близько 70% загальної кількості рік належать гірській частині області, де, в основному, й формуються запаси поверхневих водних ресурсів. В середній за водністю рік ці запаси становлять 4,45 куб. км води (8,8% стоку України). Природа і штучна нерегульованість стоку не-

**Таблиця 1 – Основні ріки області (довжиною понад 35 км) та їх потенційна небезпека [11,12]**

Назва	Протяжність по території області, км	Кількість населених пунктів вздовж берегової смуги	Кількість гребель (водосховищ)	Кількість трубопроводів, які проходять через річку				Кількість мостів
				Газо	Нафто	Аміако	Продукто	
Дністер	206	43	-	-/5	-	-	-	4/1
Прут	167	38	-	-/3	-	-	1	12/14
Сівка	79	13	-	-	-	2	1	6/5
Бистриця-Солотвинська	82	18	-	-/6	2	-	2	12/1
Бистриця-Надвірнянська	94	19	-	-/6	-	-	1	13/1
Ворона	81	10	-	2/3	-	-	-	15/1
Черемош	80	18	-	-	-	-	-	-
Чорний Черемош	87	15	-	-	-	-	-	10/-
Лімниця	122	19	-	-/12	-	-	1	15/1
Луква	72	11	-	3/-	-	-	1	5/1
Стримба	45	9	-	-	-	-	-	12/1
Тлумачик	35	8	-	1/-	-	-	-	11/-
Лючка	42	15	-	-	-	-	-	9/-
Пістинка	57	7	-	-	-	-	-	7/-
Турка	41	6	-	-	-	-	-	10/1
Рибниця	56	14	-	1/-	-	-	-	9/-
Чорнява	63	24	-	1/-	-	-	-	10/-
Луквиця	40	3	-	-	-	-	-	12/1
Гнила Липа	55	27	1	-/2	-	-	-	15/2
Свіча	69	11	-	/19	5	1	-	12/-
Мізунька	51	5	-	1/7	-	2	-	8/1
Болохівка	56	6	-	-	-	-	-	9/-
Сукель	43	7	-	-/2	1	-	1	6/1
Чечва	52	10	1	1/3	6	-	-	8/-
Свірж	49	17	-	-/2	-	-	-	6/2
Білий Черемош	51	6	-	-	-	-	-	-
Всього по області:	1875	379	2	10/70	14	5	8	236/34

Примітки: 1. Дані по газопроводах (у чисельнику – підземні, у знаменнику – повітряні).  
2. Кількість мостів (у чисельнику – автодорожні, у знаменнику – залізничні).

значна. Водосховища і ставки загальною площею 4,1 тис. га і об'ємом 94,2 млн. куб. м регулюючого значення не мають.

Природні чинники (середньорічна кількість опадів: у високогір'ї – 1000-1200 мм, в гірських районах – 700-950 мм, в передгірських та рівнинних – 550-650 мм) та господарська діяльність на водозаборах впливає на формування частих високих паводків [10].

До природних умов формування паводків належить:

– мінлива гідрологічна (синоптична) ситуація та морфологічна будова русел гірських річок (нерівномірність розподілу стоку в часі: за

3-4 весняні і літні місяці протікає близько 70% річного стоку; модуль середньорічного стоку змінюється від 4 у південно-східній частині області до 25 л/с з кв. км) і складна геологічна будова території;

– різке коливання температури повітря в зимовий період та значна кількість опадів впродовж року (від 520 у південно-східному Подністров'ї до 1700 мм у горах);

– великі схили та недостатня пропускна здатність русел річок, значна крутизна схилів долин;

– недостатня урегульованість річкової мережі.

До чинників господарської діяльності, що мають значний вплив на формування паводкового стоку, належать:

- безсистемне вирубування лісів, що прискорює поверхневий стік;
- розорювання водозборів без застосування протиерозійних заходів (контурна меліорація);
- будівництво шляхів, мостів тощо без дотримання вимог ДБН щодо захисту від паводків;
- забудова зон можливого затоплення.

Через недостатню кількість водомірних постів на річках і значну повторюваність паводків ускладнюється прогнозування останніх та запобігання шкідливій дії вод. Тож слід мати на увазі, що паводки на гірських ріках практично не прогножуються і виникають раптово.

Отже, населення, що проживає в прибережних містах і селах, зазнає значних матеріальних та моральних втрат від паводків і перебуває в постійному напруженні. Це стосується навіть тих населених пунктів, де наявні протипаводкові гідротехнічні споруди. Через нестачу коштів на здійснення експлуатаційних заходів та догляду ці споруди поступово втрачають надійність, що призводить до додаткових витрат з державного бюджету на ліквідацію шкідливої дії вод.

Комплекс захисних споруд на річках є недостатнім і потребує значної реконструкції та перебудови. Більша частина захисних гідротехнічних споруд будувалася і зараз будується для розв'язання локальних проблем (латання дірок) і не становлять єдиного комплексу, розрахованого на надійний захист від катастрофічних паводків. Тому з метою запобігання і мінімізації збитків від шкідливої дії вод необхідно ретельно вивчати та аналізувати і, звичайно, вчасно розробляти та проводити відповідні заходи.

Для надійного захисту населення, мінімізації збитків від шкідливої дії вод необхідно забезпечити надійність комплексу захисних споруд.

Про необхідність проведення широкомасштабних протипаводкових робіт свідчать руйнівні паводки в 1911, 1913, 1927, 1941, 1955, 1964, 1969, 1970, 1974, 1980, 2008 роках, з яких катастрофічними були в 1927, 1941, 1969, 1974, 2008 роках, а з 1955 року (рік створення водогосподарської організації і систематичного підрахунку наслідків від стихійного лиха) виникло 63 паводки і повені, прямі збитки від яких складають на 01.01.2009 року 1073,62 млн. грн. (в середньому 16,7 млн. грн. на рік).

Аналіз гідрологічної обстановки на ріках свідчить про те, що частота паводків за останні роки зросла, хоч вона, як сказано вище, в Карпатах була завжди високою. За нормативними документами заходи щодо захисту населених пунктів виконуються на максимальні рівні води повторюваністю один раз на 100 років, однак будівництво захисних споруд через економічні негаразди держави здійснюються з порушенням вимог нормативних документів.

Вирішення питань протипаводкового захисту тісно пов'язане з регулюванням русел річок, заходами щодо охорони їх замулення, за-

смичення, впливу водної ерозії, з будівництвом та виконанням інших робіт у заплавах річок.

Практика свідчить, що проблему захисту від паводків розв'язати лише інженерними заходами неможливо. Там, де недостатньо враховуються природні чинники, де заощаджують на запобіжних заходах, які забезпечують стійкість екосистеми, втрати на ліквідацію наслідків шкідливої дії вод значно збільшуються.

Вирубування лісів, розорювання земель сприяє збільшенню водної ерозії, замуленню русел річок. Забудова заплавл призводить до зростання навантаження на водозбори, внаслідок чого порушується природний режим річок, змінюються умови формування стоку, частішають паводки, зростають заподіяні ними збитки.

Зважаючи на збитки населенню та господарствам області, з метою збереження берегів і прибережних територій від розмивання, захисту від затоплення та руйнування паводковими водами здійснюються протипаводкові і протиерозійні заходи: споруджуються дамби обвалування, ведуться берегоукріплюючі роботи та регулювання русел рік. Так, на початок 2009 року із 2769 км аварійних ділянок русел рік (дані "схеми комплексного використання і охорони водних і земельних ресурсів Івано-Франківської області") впорядковано 625 км або 22,2% від потреби. Споруджено 187 км дамб обвалування (ще потрібно 835 км.), закріплено 119 км берегів (ще потрібно 592 км), відрегульовано 319 км русел рік (ще потрібно 1028 км). Проводиться біологічне кріплення [11,12].

#### **Характеристика небезпеки водосховищ**

В області небезпечним щодо катастрофічного затоплення є Бурштинське водосховище, споруджене на річці Гнила Липа Галицького району і призначене для забезпечення технологічного процесу Бурштинської ТЕС (таблиця 2). Об'єм водосховища – 50 млн. куб. м; площа дзеркала води – 12,8 кв. км; довжина водосховища – 7,5 км; протяжність греблі – 2645 м; ширина валу греблі – 10 м.

Руйнування греблі водосховища може призвести до затоплення трьох населених пунктів Галицького району з населенням біля 3,5 тис. осіб та підмивання опор 12 газо- та нафтопроводів.

Основна частина населення евакуюється пішки, люди похилого віку і діти будуть вивозитися всіма видами транспорту Галицького району.

#### **Небезпечні геологічні явища**

**Зсуви.** У геоструктурному відношенні територія області знаходиться в межах східної частини Карпат, Передкарпатського прогину та Східноєвропейської платформи.

Територія області характеризується багатоярусною геологічною будовою, являючи собою регіон зчленування та накладання різновікових (переважно орієнтованих випадковим чином) геоструктур різних рангів, та широким розповсюдженням небезпечних геологічних

процесів, які неодноразово мали катастрофічний прояв як в результаті аномальних природно-кліматичних чинників, так і внаслідок техногенного впливу на геологічне середовище.

Всього в області зареєстровано близько 500 зсувів загальною площею зсувонебезпечних ділянок понад 380 км<sup>2</sup>.

За неповними даними у зсувонебезпечних зонах перебувають:

– 72 населених пункти;

– 4 ділянки автодоріг державно-регіонального та територіального значення загальною довжиною 910 м п.;

– 5 ділянок магістральних газопроводів “Союз”, Уренгой-Помари-Ужгород, “Прогрес”, „Долина-Ужгород-Держкордон I”, „Долина-Ужгород-Держкордон II”;

– опори ліній електропередач напругою 35-330 кВт на ділянках завдовжки до двох км;

– 6 ділянок залізничних колій загальною довжиною до двох км;

– підстанція “Яворів” напругою 110 кВт (м. Косів);

– державний заказник “Княздвір” площею 208 га (реліктовий деревостан тису ягідного у Печеніжинському лісництві Коломийського Держлісгоспу).

Землетруси. 5% південної частини області знаходиться у семибальній зоні сейсмічної активності за шкалою Ріхтера, 90% – у шестибальній, 5% – у п’ятибальній. За останні два десятиріччя серйозних геофізичних аномальних явищ в області не зареєстровано.

Сейсмічна небезпека зменшується з півдня на північ – від кордону з Румунією (Румунських Карпат) до кордонів з Львівською та Тернопільською областями [11,12].

#### **Метеорологічна небезпека**

Івано-Франківська область характеризується розмаїтістю метеорологічних небезпек (таблиця 3).

**Таблиця 2 – Характеристика небезпеки водосховищ**

Назва водосховищ	Басейн ріки	Абсолютні критичні позначки, що загрожують розмиванню земляних гребель, м	Кількість населених пунктів, які потрапляють до зони катастрофічного затоплення, н.п.	Кількість населення у зонах катастрофічного затоплення, чол.	Накопичені обсяги води, млн. м <sup>3</sup>
Бурштинське (Бурштинської ТЕС), Галицький район	р. Гнила Липа	понад 229,5	3	3506	50,0
Чечвинське (ЗАТ “Лукор”), Рожнятівський район	р. Чечва	понад 365,0	-	-	10,57

**Таблиця 3 – Характеристика та наслідки можливих небезпечних метеорологічних явищ в Івано-Франківській області**

Метеорологічні явища	Можливі наслідки
Дуже сильний дощ, дуже сильні опади (дощ із снігом) кількістю 50 мм і тривалістю понад 12 годин або менше, а у гірських, селевих, лавинонебезпечних, зливонебезпечних районах – 30 мм і більше тривалістю 12 годин і менше	Можуть призвести до полягання і знищення зернових і інших сільгоспкультур, затоплення сільгоспугідь. Викликають раптові і потужні повені на струмках, річках і ріках, що призводять до часткового затоплення та підтоплення окремих об’єктів господарської діяльності, населених пунктів, активізації зсувних і селевих процесів
Сильні зливи з кількістю опадів 30 мм і більше тривалістю 1 годину та менше	Може призвести до раптової повені на ріках, полягання зернових та інших сільгоспкультур та затоплення сільгоспугідь
Тривалі дощі: кількість опадів – 100 мм і тривалістю понад 1-3 доби	Призводять до повені на ріках, затоплення сільгоспугідь та вимокання посівів, а також до часткового затоплення та підтоплення окремих об’єктів господарської діяльності, населених пунктів, активізації зсувних і селевих процесів
Великий град. Діаметр градин 20 мм і більше	Призводить до пошкодження зеленої маси сільгоспкультур і знищення врожаю, пошкодження парників, теплиць тощо

**Продовження таблиці 3**

Метеорологічні явища	Можливі наслідки
Заморозки. Зниження температури повітря (на поверхні ґрунту нижче 0 <sup>0</sup> С) у вегетаційний період	Можуть пошкодити розсаду овочевих, ранні сходи картоплі, зав'язі або квітки плодових культур
Сильний мороз температурою -35 <sup>0</sup> С і нижче (без снігового покриву)	Призводить до вимерзання посівів зимових культур, пошкодження мереж водопостачання, аварій в системах централізованого теплопостачання об'єктах електроенергетики, є причиною припинення занять у школах
Сильні снігопади з кількістю опадів 20 мм і більше тривалістю до 12 годин	Припинення руху на автошляхах, пошкодження покриття теплиць, дахів будівель та споруд, сповільнення або припинення сполучення між населеними пунктами та окремими об'єктами господарювання
Сильні хуртовини впродовж 12 годин і більше за швидкості вітру 15 м/сек і більше	Призводить до снігових заносів, припинення руху автотранспорту, сполучення між населеними пунктами та окремими об'єктами господарювання
Сильне налипання мокрого снігу товщиною покриву понад 35 мм	Призводить до пошкодження ЛЕП, ліній зв'язку, дерев в паркової зони міст та інших н.п., лісових масивів
Сильна ожеледь з діаметром відкладень на дроті ЛЕП ожеледного станка 20 мм і більше	Є причиною пошкоджень ЛЕП, ліній зв'язку, припинення руху транспортних засобів, пошкодження плодових дерев
Сильні складні відкладення діаметром 35 мм і більше на ЛЕП	Пошкодження та обрив ЛЕП, ліній зв'язку. Лісопавал масивів
Сильний туман з видимістю менше 100 м впродовж 12 годин і більше	Припинення руху автотранспорту
Сильний вітер швидкістю 25 м/сек і більше	Призводить до обриву ЛЕП, порушення зв'язку, лісопавалу, полягання сільгоспкультур, часткового їх знищення
Сильна спека температурою повітря 35 <sup>0</sup> С	Призводить до посухи, великих втрат вологості ґрунтів, що є причиною пошкодження або загибелі сільгоспкультур. Значно ускладнює та загострює стан здоров'я людей
Суховій. Збереження впродовж 3-5 діб високої (понад t <sup>0</sup> = 25 <sup>0</sup> С) за швидкості вітру понад 5 м/сек і низької відносної вологості повітря (≤30%) в період наливання та досягання зернових культур	Призводить до посухи, великих втрат вологості ґрунтів, що веде до пошкодження або загибелі сільгоспкультур. Є загрозою для стану здоров'я людей
Підйом рівнів води в ріках вище критичних позначок	Призводить до затоплення об'єктів господарювання, житлових будинків, населених пунктів, сільгоспугідь. Можливі випадки загибелі людей, с/г тварин. Значний відсоток матеріальних втрат
Селеві потоки	Призводять до знищення на своєму шляху будівель, споруд, насаджень сільгоспкультур. Можливі випадки загибелі людей, с/г тварин, руйнування нафто-, газо-, продуктопроводів. Значний відсоток матеріальних втрат
Снігові лавини	Призводять до засипання та руйнування на своєму шляху будівель, споруд, транспортних магістралей. Можливі випадки загибелі людей, с/г тварин. Значний відсоток матеріальних втрат

Значну небезпеку для господарства і населення становлять урагани і буревії. Вітри швидкістю понад 20 м/сек створюють небезпеку в осінній та зимовий періоди. В гірських районах вони сягають ураганної сили.

Щорічно у зиму в горах сходять снігові лавини. Вони становлять загрозу для людей, які

в цей час перебувають в гірських районах та створюють загрозу розриву газопроводу, що потрапляє до зони впливу.

Найбільш небезпечним є Яблуніцький перевал, висота якого над рівнем моря становить 921 м. Через перевал проходить автомобільна дорога державного значення Р-03 „Мукачево –

Рогатин” (покриття асфальтове шириною 7-9 м з двостороннім рухом).

Вишківський перевал – висота над рівнем моря – 930 м. Через перевал проходить територіальна автомобільна дорога Долина-Хуст. Покрытие асфальтове шириною 6-8 м з двостороннім рухом.

Для нафто-, газо-, продуктопроводів найбільшу загрозу в зимовий період становлять місця повітряних та підземних переходів через різноманітні перешкоди. У весняно-літнього період виникає загроза руйнування підпор продуктопроводів внаслідок їх підмивання паводковими водами [11,12].

### **Геологічна небезпека**

У Карпатах (гірська частина області) розвиток зсувів зумовлений глинистими комплексами порід у низькогір’ї. Найбільш інтенсивніша зсувообвальна діяльність розвинута в басейнах р. Прут, лівих приток р. Черемош та правих приток р. Дністер. Ураженість небезпечними явищами, в основному, сильна та середня. Існують ділянки дуже сильної ураженості. Зсувообвальні явища загрожують населеним пунктам, цілісності комунікацій, нафто-, газо-, продуктопроводів.

Менші, ніж у рівнинній частині техногенні впливи компенсуються тут комплексом природних чинників, що підвищують ризик схилових процесів (зсуви та обвали) для цієї частини території області. Переважаюче домінування схилових територій в тривалому часі із субвертикальними нахилами, велика кількість опадів та складні інженерно-геологічні умови створюють обставини, в яких можливе сходження зсувів із значно більшими швидкостями переміщення та об’ємами зсувних мас, ніж у рівнинній частині області.

Найбільш широкого розвитку зсувні явища набувають у межах Передкарпатського прогину, Прут-Черемошському та Прут-Бистрицькому межиріччю. Зсуви приурочені до широкої смуги розвитку глинистих відкладів неогену, в басейнах глибоко врізаних приток річок Прута та Дністра. Ураженість даної території зсувами сягає до 60%. Здебільшого – це зсуви з локальними осередками активізації.

Активізація зсувних процесів у 90-ті роки зумовлена, здебільшого, зростанням кількості атмосферних опадів у гірських та передгірських районах області.

Гірська і передгірська частина області, особливо території Яремчанського, Снятинського, Косівського, Верховинського, Надвірнянського і Коломийського районів, зазнає значних збитків від широкого розвитку екзогенних геологічних процесів (ЕГП) - зсувів, селевих явищ та бокової ерозії річок. Розвиток цих процесів обумовлюється геолого-геоморфологічними особливостями регіону, а саме: наявністю чутливих до формувань ЕГП піщано-глинистих флішових товщ та значної енергії рельєфу, амплітуда розчленування яких сягає 200-500 метрів.

Найнебезпечніші ділянки активізації і розвитку зсувних процесів розташовуються у Косівському та Надвірнянському районах у басейнах річок Безулька та Прутець Чемерівський. Активізація зсувів спостерігається також в межах Снятинського, Коломийського та Верховинського районів.

В області виділяється дві селенебезпечні зони, які охоплюють Верховинський і, частково, Косівський, Надвірнянський, Богородчанський, Рожнятівський та Долинський райони, а також райони, приурочені до середньо- та високогірних хребтів Карпат.

Інтенсивні селеві потоки спостерегаються в басейнах рік Прутець Чемерівський, Пробійна вздовж лівих притоків р.Прут (протоки Жонка, Явірник, Женець).

На правобережжі р. Дністер, в межах Городенківського, Тлумацького та, частково, Тисменицького і Галицького районів поширені карстові процеси. Найбільша їх активність зафіксована поблизу сіл Тишківці, Вікно, Чортивець, Олієво-Королівка Городенківського району та Озеряни, Жабокруки, Хотимир і Воронів Тлумацького району, де легкорозчинні сульфатні породи неогену виходять на денну поверхню. Інтенсивність активізації карсту оцінюється 1-2 відсотками на рік, що виражається в утворенні нових та зростанні вже існуючих карстових форм.

У передгірських частинах долин річок Черемош, Бистриця-Надвірнянська, Бистриця-Солотвинська також відбуваються процеси активізації зсувів та бокової ерозії.

Загалом аномальні атмосферні умови за останній період призвели до різкої активізації екзогенних процесів як в межах Карпат, так і по всій території області (таблиці 4-7) [11, 12].

**Висновки.** За останні роки зберігається тенденція до різких змін погоди впродовж нетривалих періодів та значної кількості аномальних погодних умов. Хоча у глобальному масштабі спостерігається поступове підвищення температури повітря, не виключаються як дуже холодні періоди, так і періоди спеки (навіть з перекриттям максимальних значень (2009 рік)).

Різкі перепади температури повітря та їх значна амплітуда, інтенсивні опади у вигляді дощу і снігу, як правило, посилюють негативну дію різних метеорологічних чинників та небезпечних явищ як на довкілля та самопочуття людей, так і на активізацію небезпечних геологічних процесів, що можуть призвести до пошкодження або руйнування нафто-газопроводів.

З небезпечних явищ холодного періоду спостерігається ускладнення ситуацій внаслідок налипання мокрого снігу, ожеледо-паморозових явищ, сильного вітру, раптового сходження снігових лавин у Карпатах. Все це мало місце і призвело до катастрофічних наслідків взимку цього року.

Шквали, смерчі, сильні зливи вірогідні у будь-якому районі області, але вони мають, переважно, локальний характер.

**Таблиця 4 – Характер розповсюдження зсувів на території області**

№ з/п	Адміністративні райони або міста області	Площа розповсюдження зсувів		К-сть зсувів	Швидкість розповсюдження		
		км <sup>2</sup>	%		надзвичайно інтенсивне	інтенсивне	помірне
1	Богородчанський	0,96	0,007	4	1	2	1
2	Верховинський	133,03	0,95	168	65	53	50
3	Галицький	0,34	0,002	7	1	3	3
4	Городенківський	4,00	0,031	15	3	4	8
5	Долинський	0,67	0,005	3	1	1	1
6	Калуський	1,05	0,008	5	2	2	1
7	Коломийський	28,07	0,202	27	9	9	9
8	Косівський	53,50	0,385	150	50	52	48
9	Надвірнянський	3,68	0,026	17	6	5	6
10	Рогатинський	0,04	0,0002	1	1	-	-
11	Рожнятівський	0,26	0,02	2	-	1	1
12	Снятинський	20,96	0,151	57	17	18	22
13	Тисменицький	9,11	0,066	22	7	7	8
14	Тлумацький	3,33	0,023	7	1	3	3
15	Яремчанський	2,60	0,019	4	1	1	2
Всього по області:		261,6	1,9	489	165	161	153

**Таблиця 5 – Характеристика типів карсту на території області**

№ з/п	Адміністративні райони або міста області	Ураженість карстом							
		всього		відкритий		напів-відкритий		покритий	
		км <sup>2</sup>	%	км <sup>2</sup>	%	км <sup>2</sup>	%	км <sup>2</sup>	%
1	Галицький	260	37,1	-	-	-	-	260	37,1
2	Городенківський	405	57,8	-	-	-	-	405	57,8
3	Калуський	17	2,8	-	-	-	-	17	2,8
4	Рогатинський	386	48,2	-	-	-	-	386	48,2
5	Тисменицький	60	8,6	-	-	-	-	60	8,6
6	Тлумацький	298	56,9	-	-	-	-	298	56,9

**Таблиця 6 – Прогнозовані наслідки землетрусу максимальної можливої потужності по області**

Епіцентр	Сила, бали	Площа землетрусу на території області, тис. км <sup>2</sup>	Кількість міст, населених пунктів у зоні землетрусу	Кількість населення, тис. чол.
гори Вранча (Румунія)	Епіцентр – 8 по області – 5-6	13,9	Міст – 15, сіл – 789 Разом – 804 од.	1 450,3
Всього:			804	1450,3

Паводки різної інтенсивності можливі на території області у будь-яку пору року, але особливу небезпеку створюють швидкоплинні дощові паводки на гірських ріках та катастрофічні паводки, що проходять за сценарієм, як влітку 2008 року, коли було зруйновано 23 мости, десятки кілометрів автодоріг, колії, підмити та розмито 426 км нафто-, газопроводів.

Найбільша кількість НС геологічного характеру припадає на зсуви, що можуть призвести до катастрофічних наслідків у будь-якій га-

лузі народного господарства (до 67% від загальної кількості НС геологічного характеру).

Загалом в області відбувається постійне зростання кількості зсувів і перехід раніше стійких схилів до категорії зсувонебезпечних, у результаті чого зростає інженерно-геологічний ризик на освоєних територіях та виникнення НС.

За статистикою останніх років серед надзвичайних ситуацій найбільшого поширення набули НС медико-біологічного характеру.

**Таблиця 7 – Розподіл геологічних небезпек по території Івано-Франківської області**

Назва геологічного явища	Райони області	К-ть населених пунктів на небезпечних територіях	К-ть населення на небезпечних територіях	К-ть об'єктів у небезпечних зонах
Карстові процеси	Галицький	3	25	1
	Городенківський	4	34	1
	Калуський	1	8	1
	Рогатинський	5	41	1
	Тисменицький	1	9	1
	Тлумацький	5	40	2
Зсуви	Богородчанський	3	42	-
	Верховинський	12	162	2
	Долинський	1	12	-
	Калуський	1	14	-
	Коломийський	6	89	2
	Косівський	9	119	2
	Надвірнянський	5	70	2
	Рожнятівський	3	40	-
	Снятинський	8	111	2
	Тисменицький	5	76	2
	Яремчанська МР	2	26	2
	Верховинський	5	669	-
	Галицький	20	7 882	1
	Городенківський	7	1 479	-
	Долинський	13	10 392	1
	Калуський	20	10 849	1
	Коломийський	23	7 183	1
	Косівський	11	3 275	-
	Надвірнянський	15	6 581	-
	Рогатинський	9	1 848	-
	Рожнятівський	21	19 462	-
	Снятинський	25	3 513	1
	Тисменицький	26	16 339	-
	Тлумацький	24	7 114	-
	Івано-Франківська МР	3	290	2
	Калуська МР	1	9 230	1
	Коломия МР	1	1 480	-
	Болехівська МР	7	5 921	-
	Яремчанська МР	2	575	1
	Всього по області:		321	124619

Враховуючи низький рівень добробуту населення області, незадовільну якість продуктів харчування та питної води, недостатню кількість препаратів для діагностування ряду гострих кишкових інфекцій та інші чинники, зберігається досить висока ймовірність виникнення надзвичайних ситуацій медико-біологічного характеру у всіх районах області.

### *Література*

- 1 Бородавкін П.П. Оптимізація проектних рішень магістральних нафто- та нафтопродуктопроводів з урахуванням охорони навколишнього середовища / П.П. Бородавкін, Б.И. Ким // Нефтяное хозяйство. – 1976. – № 10. – С. 42 – 44.
- 2 Рачевский Б.С. Предотвращение аварий при транспорте и хранении жидких углеводородов / Б.С. Рачевский. – М.: ЦНИИТЭнефтехим, 1977. – 110 с.

3 Сафонов В.С. Теория и практика анализа риска в газовой промышленности / С.В. Сафонов, Г.Э. Одишария, А.А. Швыряев. – М.: АОЗТ “Олита”, 1996. – 207 с.

4 Харионовский В.В. Магистральные газопроводы: концепция конструктивной надёжности линейной части. В.В. Харионовский // Газ. пром-сть. – 1992. – № 2. – С. 30 – 32.

5 Шлапак Л.С. Анализ технического stanu надземных ділянок газонафтопроводів в складних умовах експлуатації. / Л.С.Шлапак, Ю.В.Банахевич, Ю.М. Сидор // Нафтова і газова промисловість. – 1996. – № 4. – С. 38 – 40.

6 Телегин Л.Г. Охрана окружающей среды при сооружении и эксплуатации газонефтепроводов: учеб. пособие для вузов / Л.Г.Телегин, Б.И.Ким, В.И.Зоненко. – М.: Недра, 1988. – 188 с.

7 Новое в строительстве и повышении надёжности магистральных трубопроводов / Б.Е. Патон, О.М. Иванов // Газовая промышленность. – 1993. – № 10. – С. 26 – 28.

8 Розгонюк В.В. Технічна експлуатація систем захисту від підземної корозії магістральних газопроводів / В.В. Розгонюк, Ю.П. Гужов, Ю.О. Кузьменко, В.А. Шишківський. – К.: Росток, 2000.

9 Говдяк Р.М. Екологічна безпека нафтогазових об'єктів / [Р.М. Говдяк, Я.М. Семчук, Л.Б. Чабанович та ін.]. – К.: Лібера, 2008. – 587 с.

10 Географічна енциклопедія України. Т. 3. – К.: Вища школа, 1993.

11 Національна доповідь про стан техногенної та природної небезпеки в Україні у 2009 році. – МНС, 2010. – 1438 с.

12 Паспорт ризику виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру Івано-Франківської області. – МНС, 2009. – 103 с.

*Стаття поступила в редакційну колегію  
28.03.10*

*Рекомендована до друку професором  
О.М. Адаменком*