

10. *Petlin V.M.* Strategia ladshaftu. – Lviv: Wydavnychiy centr LNU im. Ivana Franka, 2007. – 288 s.
11. *Petlin V.M.* the Ecologichni mechanizmy organizacii pryrodnych terytorialnykh system. – Lviv: Wydavnychiy centr LNU im. Ivana Franka, 2008. – 304 s.
12. *Petlin V.M.* Cinergetichni zaleznosti v organizacii pryrodnykh terytorialnykh system / V.M. Petlin. – Lviv: Wydavnychiy centr LNU im. Ivana Franka, 2013. – 395 s.
13. *Starish O.G.* Sistemologiya. Pidruchnik. – K.: Centr navchalnoi literatury, 2005. – 232 s.
14. *Sukharev S.M., Chundak S.U., Sukhareva O.U.* Osnovy ecologii ta dovkilia. – K.: Centr navchalnoi literatury, 2006. – 394 s.
15. *King J.J.* The Environmental Dictionary and Regulatory Cross-Reference. – New York – Chichester – Brisbane – Toronto – Singapore: A Wiley Interscience Publication, John Wiley. Sons, Inc., 1995. – 1296 p.
16. *Root R.B.* The niche exploitation pattern of the blue-gray gnat-catcher. // Ecological Monographs. – 1967. – Vol. 37. – P. 317-350.

**Резюме:**

*Валерий Петлин.* ПРОБЛЕМЫ АНАЛИЗА СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЛАНДШАФТНЫХ СИСТЕМ.

Проанализировано соотношение теоретических и методологических подходов с анализом среды и экологического состояния ландшафтных систем. Показано, что только при их закономерно связанном использовании исследователь может избежать многих ошибок. Среда ландшафтных систем как основа их экологического состояния выполняет организационную, корректирующую и контролирующую роль в процессе экологического функционирования систем. Закономерности, формирующие такую среду, многогранны, взаимосвязаны, часто иерархически подчинены и составляют сложную концептуальную систему. При этом их использование ложится в строгую цепь последовательных методологических приемов. Проанализированная теоретико-методологическая основа экологических исследований и соответствующего анализа дает возможность развивать многие представления экологического характера, способные улучшить представление об экологических особенностях ландшафтных систем. Таким в предлагаемой работе является представление об экологической активности систем, что позволяет анализировать такие явления как: закономерности формирования регенерационного времени систем после природных и антропогенно спровоцированных деструктивных воздействий, скорость протекания экологических процессов, их интенсивность и ряд других. Исследования среды и экологических состояний ландшафтных систем составляют основу современных теоретических и прикладных исследований экологического направления. Только при соответствующем концептуальном поддержании существует возможность не сойти с системно-экологического направления исследования.

**Ключевые слова:** теоретико-методологическая основа экологических исследований, среда ландшафтных систем, экологическое состояние систем.

**Summary:**

*Valeriy Petlin.* PROBLEMS IN ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL CONDITION OF LANDSCAPE SYSTEMS.

The article analyzes the ratio of theoretical and methodological approaches to the analysis of the environment and the ecological status of landscape systems. It is shown that only if they are consistently connected the researcher can avoid many mistakes. The medium of landscape systems as the basis of their ecological state performs organizational, correcting and controlling role in the ecological functioning of the systems. Regularities, which form such an environment, are multifaceted, interrelated, often hierarchically subordinated and constitute a complex conceptual system. However, their use lies in a strict chain of successive methodological tools. The analyzed theoretical and methodological foundations of environmental research and related analysis makes it possible to develop many concepts of ecological character capable of improving the understanding of environmental features of landscape systems. So the aim of this paper is to present an environmental systems activity that allows to analyze such phenomena as objective laws of formation of the regeneration time systems after natural and anthropogenic provoked destructive effects, the flow rate of ecological processes, their intensity, and a number of others. Research environment and ecological conditions of landscape systems form the basis of modern theoretical and applied ecological research. Only with proper maintenance concept it is possible not to go toward system-ecological research.

**Keywords:** theoretical and methodological basis of environmental studies, the medium of landscape systems, state of ecological systems.

Рецензент: проф. *Голосов В.М.*

Надійшла 05.11.2014р.

УДК 556.53

Светлана ДВИНСКИХ, Александр КИТАЕВ, Ольга ЛАРЧЕНКО

### **ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ НАВОДНЕНИЙ НА ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ**

*Рассмотрены условия формирования наводнений на водных объектах Западного Урала. Показана возможность использования защитных и берегоукрепительных сооружений (каменная наброска, габионные*

*конструкції, геoin'єкційні закрєплення склoнoв дамб, бiоматы и другіe) на примере рек Сылва, Ирeнь, Шаква в районe г.Кунгура Пермського края.*

**Ключевые слова:** *риск, наводнение, водные объекты, дамбы, защита, сооружения.*

**Постановка проблемы.** В России ежегодно подвергается затоплению около 50 тыс. км<sup>2</sup> территорий. Площадь территорий, для которых существует риск затопления, составляет от 400 до 800 тыс.км<sup>2</sup>. В зону затопления попадают 300 городов и более 7 млн га сельхозугодий. В России районами, где часто наблюдаются наводнения, являются Северный Кавказ, Приморский край, Сахалинская и Амурская области, Забайкалье, Средний и Южный Урал, Нижняя Волга [1-6]. На реках Пермского края (бассейн реки Камы) гидрологический риск связан в основном с наводнениями.

Причиной высоких половодий на Западном Урале является весеннее снеготаяние при экстремально больших запасах снега или (и)

дружном характере весны. За последние 100 лет печальную известность приобрели 1902, 1914, 1926, 1957, 1965, 1969, 1979, 1990, 1991 гг., когда во всем камском бассейне наблюдались половодья, вызывавшие затопления берегов, населенных пунктов и предприятий. Большой ущерб принесло чрезвычайно высокое весеннее половодье в 1979 г. В Пермском крае от него пострадали 11 городов и 86 небольших населенных пунктов (рис.1). Вода местами поднималась на 5–11 м, было затоплено 7200 жилых домов, разрушены мосты, размыто 338 км дорог, 11 км дамб, 11 км канализационных сетей, 16 км водопровода, 11 км линий электропередач.



**Рис.1. Наводнение на р.Ирень (Пермский край)**

Зажоры еще более характерны для рек Западного Урала и приводят к большим подъемам уровня воды. На Верхней Каме подъемы уровней достигают 2,0-2,5 м, на Пильве, Кутиме, Язьве, Колве, Яйве, Велве, Обве и на других реках – от 0,5 до 2,0–2,5 м. Наивысшие подъемы уровня отмечены на р. Чусовой у пос. Кын (2,8 м), р. Ирени у пос. Шубино (2,7 м) и р. Сылве у с. Подкаменное (3,4 м). Часто возникают заторы льда в зонах выклинивания подпора Камских водохранилищ на притоках р. Камы.

Наледи на реках, благодаря мощному снежному покрову, обычно отсутствуют или

бывают небольшими. Однако при возникновении погодных условий в начале зимы (1928, 1937, 1947, 1949, 1966 гг.) они могут резко проявить себя и представлять опасность для гидротехнических сооружений. Такими условиями являются сильные понижения температуры воздуха при незначительном снежном покрове, что приводит к перемерзанию малых и средних рек в отдельных участках и к выходу воды на лед. Так, зимой 1966-1967 гг. перемерзли почти все малые реки бассейна р.Камы. Насколько коварными могут быть даже самые малые реки воочию убедились жители городов Перми, Чусового, Лысьвы, Чер-

нушки. Толщина наледей на отдельных участках достигала 1,5-4 м. Заполнив русло реки, лед разрушал мосты.

Наиболее часто высокие весенние половодья в Камском бассейне наблюдаются в районе г. Кунгура. Город Кунгур возник в месте слияния р. Сылвы и трех крупных ее притоков – Ирени, Шаквы и Бабки. Происхождение этого речного узла связано с длительным развитием карста и тектоническими движениями земной коры.

**Методика исследований.** В основу исследований положены данные наблюдений гидрологических постов и материалы полевых исследований 2006-2013 гг.

Анализ собранных данных показал, что в г. Кунгуре в среднем одно наводнение наблюдается каждые 9 лет. Волны весенних половодий формируются на территории площадью около 16 тыс. км<sup>2</sup>. Важнейший фактор, определяющий интенсивность снеготаяния и высоту пика половодья – ход температуры воздуха. Весной здесь чередуются шесть типов атмосферной циркуляции, в период март-май в 57% случаев наблюдается циклонический тип погоды, в остальные – антициклонический. В связи с этим снеготаяние здесь наблюдается то раннее, то очень позднее, то дружное и кратковременное, то затяжное с похолоданиями. Соответственно и половодье, даже при одинаковом объеме общего стока бывает либо высоким одномодальным, либо низким с двумя-тремя пиками.

Особенность половодья на р. Сылве у г. Кунгура объясняется тем, что оно формируется сложением волн, поступающих с верховьев Сылвы, бассейнов рек Барды и Бабки. Наибольшие волны половодий формируются в годы с большими снеготаяниями и дружным снеготаянием. Точность прогноза зависит от полноты учета факторов, влияющих на формирование половодий (скорости схода снежного покрова, запаса влаги в нем, количества атмосферных осадков, выпадающих в период снеготаяния и в предшествующую весеннему паводку осень и др.).

Изучение многолетней динамики изменения климатических факторов и внутригодового изменения погоды позволяет указать ряд признаков вероятности наводнения в предшествующую весну. Наиболее отдаленным признаком высокого половодья является необычно теплая и дождливая предшествующая осень. Такая осень позволяет за 3-4 месяца предположить величину наводнения будущей весной.

"Мокрые" осени наблюдались в 1978, 1980, 1984 гг. Они предшествовали высоким паводкам 1979, 1981 и 1985 гг. Другой признак наводнений – запас снеговой массы, накопленной за зимний период. В 1979 году запас влаги в снежном покрове в 1,5 раза превышал среднюю многолетнюю норму, а наводнения не произошло. Проведенный мониторинг показал, что причиной этого является карст. Его роль в формировании половодий пока еще не достаточно известна. В связи с этим была изучена гидравлическая связь поверхностных и подземных вод. Для исследований было выбрано четыре створа: три расположены на р. Сылва вне зоны карста и один на закарстованной территории. Результаты измерений расходов показали, что их колебания в первых трех створах подчиняются общей закономерности формирования расходов поверхностного стока и их величина изменялась от 63,1 до 64,1 м<sup>3</sup>/с. Резкое падение расхода воды произошло в четвертом створе (до 48,5 м<sup>3</sup>/с), что говорит о его потере в карстовых полостях.

Совместный анализ всех факторов, вызывающих наводнения, не позволяет построить модель их формирования, из-за их противоречивости. Многолетние наблюдения показывают, что паводок высотой 6,5 м и более в г. Кунгуре вызывает наводнение. При меньшем подъеме уровня наводнения не приносят городу ощутимого ущерба. Для защиты г. Кунгура в настоящее время применяются различные берегозащитные сооружения. Рассмотрение вариантов их размещения, достоинств, недостатков и являются целью данного исследования.

**Результаты исследований и их обсуждение.** От затопления паводковыми водами город Кунгур защищают дамбы общей протяженностью около 28 км, высотой до 10 м, шириной по гребню до 6 м, заложение откосов от 1:0,5 до 1:1,5 (рис.2).

Дамбы были построены в середине 60-х годов XX века методом "народной стройки", это когда за предприятиями и организациями города были закреплены участки городской территории и на них требовалось обеспечить защиту города от наводнения. Поэтому тело построенных дамб, очень разнородно по своему составу, в дамбы укладывались отходы работы предприятий, глиняный грунт, обломки бетонных конструкций и т.д. Эксплуатация дамб до середины 90-х годов велась хаотично, работы проводились только в период весеннего половодья. Основные работы по наращиванию, уширению, укреплению защитных дамб были

проведены в 1998-99 годах. В результате появилась возможность свободного проезда авто-

мобилей по гребню дамб.



**Рис. 2. Каменная наброска. Защитная дамба на р. Ирень, г. Кунгур Пермского края**

Но, несмотря на применяемые меры, ежегодно на спаде половодья происходит обрушение и оползание откосов дамб на неустойчивых участках. Причиной может быть и некачественный материал тела дамб, и их большая высота, и крутое заложение откосов.

Наиболее эффективными являются мероприятия не по борьбе с наводнениями, а по ликвидации причин, их вызывающих. Это означает создание в речном бассейне условий, благоприятствующих выравниванию процессов стекания воды по поверхности водосбора и притокам в главную реку. Это требует комплексного научного подхода, т.к. изменение одного компонента природной системы приводит к изменению других. Поэтому при проведении таких мероприятий необходимо учитывать как позитивные, так и негативные их последствия, следовательно, принимать меры по их устранению. В то же время все возрастающая степень хозяйственного освоения территории и ее природных ресурсов с одной стороны и угроза, создаваемая наводнениями с другой, вызывает необходимость разработки мероприятий по борьбе с наводнениями, предотвратить которые пока невозможно.

Одним из способов защиты от наводнений является *очистка речных русел*. На водопропускную способность р.Сылвы оказывает влияние отложения древесного и песчано-илисто-

го материала, вследствие чего река сильно мелеет. Очистка русла снижает уровень паводков, уменьшает размыв берегов и зарастание отмелей, улучшает качество речной воды. Выбор состава регулировочно-выправительных работ очень сложен и должен учитывать возможные отрицательные последствия. Так, в практике известны случаи, когда в результате подобных работ понижался базис эрозии – уровень нижележащего водоема, изменялся водный режим на выше- и нижерасположенных участках. Для р. Сылвы углубление русла нежелательно, т.к. это усилит подпор от плотины Камской ГЭС у г. Кунгура, а выше по течению может интенсифицировать как углубление, так и обмеление, изменить высоту уровня грунтовых вод и т.д.

На реках с широкими затопляемыми долинами создаются *противонаводочные водохранилища* – речного или озерно-речного типа или ряд водохранилищ на главной реке и ее притоках. При их проектировании обязательна разработка вариантов расположения, отметок горизонтов воды и режимов работы вариантов расположения, отметок горизонтов воды и режимов эксплуатации, эффективность создания водохранилищ. Водохранилища могут стать причиной многих негативных процессов – карстовых, эрозионных, гидрохимических, гидробиологических, изменяющих естественно раз-

вивающоюся природною системою. Поэтому необходимо тщательное изучение всего комплекса вопросов. Любая попытка обособленного решения проблемы обречена на неудачу, так как она не снимает угрозу наводнений, а либо ее усиливает, либо приводит к новым негативным последствиям.

*Комплексный метод* защиты от наводнений должен включать в себя реализацию нескольких различных методов. Здесь наряду с проводимыми работами по текущей эксплуатации дамб, закреплению отдельных аварийных участков, строительству новых дамб, возможным рассмотреть вопрос для срезки пика паводка могут быть использованы пруды и водохранилища, расположенные в бассейне р. Сылва, на ее притоках. В настоящее время, по данным инвентаризации гидротехнических сооружений, на притоках рек Сылва и Ирень распо-

ложены створы восьми прудов и водохранилищ и которые могут быть использованы для срезки пика паводка. Для выполнения этой задачи необходимы относительно небольшие денежные средства для выполнения текущих ремонтов сооружений и единый диспетчерский график наполнения-сработки. Эти ресурсы в Пермском крае имеются и при соответствующем обосновании могут быть задействованы для решения задач по защите города Кунгура от наводнений. Сложность – создание и работа по единому диспетчерскому графику.

На наш взгляд наиболее перспективным по гидрологическим условиям является вариант *сооружения стокорегулирующего гидроузла* в верхнем течении реки Сылвы, который позволит обезопасить город от катастрофических наводнений. Правда, это наиболее дорогостоящий, хотя и более радикальный метод.



**Рис. 3. Берегоукрепление в виде габионных конструкций на р. Шаква в г. Кунгуре**

Все перечисленные методы требуют при их реализации использования локальных методов защиты, так как развитие неблагоприятных береговых процессов вряд ли остановится даже при сооружении стокорегулирующего гидроузла. Например, в настоящее время в результате геодинамических процессов, развивающихся на берегах р.Сылвы, укрепление требуется на 21 участке, при этом каждый из них имеет специфику, поэтому и подход должен

быть индивидуальным. В качестве мероприятий по предотвращению негативных явлений экономически выгоднее проведении работ по закреплению берегов с помощью защитных дамб, габионных конструкций, геоинъекционных закреплений и применение различных биологических материалов.

В ряде случаев, особенно при новой застройке территорий, защита от наводнений осуществляется с помощью отсыпки грунта и ка-

менной наброски. Однако этот способ экономически оправдан лишь при небольшой высоте насыпи. Стоимость этих работ обычно в 2-3 раза больше стоимости защитных дамб.

Габионные конструкции были спроектированы по технологии итальянской компании "Габионы Маккаферри" (рис.3) и очень хорошо себя зарекомендовали.

В 2000 г. проведены работы по строительству берегоукрепления р. Ирень в районе перехода ее канализационным коллектором. Берегоукрепление откосного типа с применением габионных конструкций и матрасов "Рено" и по технологии фирмы "Маккаферри". Длина – 400 м (100 м – правый берег, 300 м – левый берег). Для "мокрого" откоса он применен впервые. Строительство берегоукрепления предотвратило дальнейший размыв берега и возможную аварию на канализационном коллекторе. На этом объекте были впервые в Пермском крае применены габионные конструкции. Данный участок является экспериментальным, по его состоянию оценивается работа габионных конструкций в климатических условиях края.

Рассмотрение различных вариантов защиты от наводнений показало, что любая попытка обособленного решения проблемы обречена на неудачу, так как она не снимает угрозу на-

воднений, а либо ее усиливает, либо приводит к новым негативным последствиям.

**Заключение.** На реках Западного Урала особо опасные гидрологические явления связаны с наводнениями. Причиной высоких половодий является весеннее снеготаяние при экстремально больших запасах снега или (и) дружном характере весны, зажорными и заторными явлениями, формированием наледей.

Для защиты берегов водных объектов от высоких паводковых вод в сложных природных и экономических условиях лучше всего использовать дамбы, наиболее простыми и экономичными сооружениями для укрепления которых являются габионные конструкции. Они нашли широкое применение при защите берегов р.Сылвы, Ирени и Шаквы в районе г. Кунгура, а также на многих участках Камского и Воткинского водохранилищ. Данные конструкции спроектированы по технологии итальянской компании "Габионы Маккаферри". При закреплении оползневых склонов дамб может быть использован метод геоинъекций (даже для "мокрого" откоса) и биоматы фирмы "Габионы Маккаферри". Однако полностью решить проблему затопления возможно только путем создания *стокорегулирующего гидрозла*.

**Література:**

1. *Акимов В.А.* Риски катастрофических наводнений на территории России в начале XXI века: анализ и управление / *В.А. Акимов, В.В.Лесных, Ю.И.Соколов.* // Оценка и управление природными рисками: материалы Всероссийской конференции "Риск – 2003". – Москва: Изд-во Российского университета дружбы народов, 2003. – Т.1. – С.293-298.
2. *Воробьев Ю.Л.* Катастрофические наводнения начала XXI века: уроки и выводы / *Ю.Л. Воробьев, В.А. Акимов, Ю.И. Соколов.* – М.: Изд-во ООО "ДЭКС-ПРЕСС", 2003. – 352 с.
3. *Курбатова А.С.* Природный рис для городов России / *А.С. Курбатова, С.М. Мягков, А.Л. Шныпарков.* – М.: Изд-во НИИПИ экологии города, 1997. – 240 с.
4. *Нежиховский Р.А.* Наводнения на реках и озерах / *Р.А.Нежиховский.* – Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 184 с.
5. *Таратутин А.А.* Наводнения на территории Российской Федерации / *А.А. Таратутин.* – Екатеринбург: Изд-во Аэрокосмоэкология, 2000. – 375 с.
6. *Эпов А.Б.* Аварии, катастрофы и стихийные бедствия в России / *А.Б. Эпов.* – М.: Финиздат, 1994. – 341 с.

**References:**

1. *Akimov V.A.* Riski katastroficheskikh navodneniy na territorii Rossii v nachale XXI veka: analiz i upravlenie / *V.A. Akimov, V.V.Lesnyih, Yu.I.Sokolov.* // Otsenka i upravlenie prirodnyimi riskami: materialy Vserossiyskoy konferentsii "Risk – 2003". – Moskva: Izd-vo Rossiyskogo universiteta druzhbyi narodov, 2003. – T.1. – S.293-298.
2. *Vorobev Yu.L.* Katastroficheskie navodneniya nachala XXI veka: uroki i vyivody / *Yu.L. Vorobev, V.A. Akimov, Yu.I. Sokolov.* – M.: Izd-vo ООО "DEKS-PRESS", 2003. – 352 s.
3. *Kurbatova A.S.* Prirodnyiy ris dlya gorodov Rossii / *A.S. Kurbatova, S.M. Myagkov, A.L. Shnyiparkov.* – M.: Izd-vo NIPI ekologii goroda, 1997. – 240 s.
4. *Nezhihovskiy R.A.* Navodneniya na reках i ozerah / *R.A.Nezhihovskiy.* – L.: Gidrometeoizdat, 1988. – 184 s.
5. *Taratutin A.A.* Navodneniya na territorii Rossiyskoy Federatsii / *A.A. Taratutin.* – Ekaterinburg: Izd-vo Aerokosmoekologiya, 2000. – 375 s.
6. *Epov A.B.* Avarii, katastrofy i stihyinye bedstviya v Rossii / *A.B. Epov.* – M.: Finizdat, 1994. – 341 s.

**Резюме:**

*С.О.Двінських, О.Б.Кітаєв, О.В.Ларченко.* ІНЖЕНЕРНІ ЗАХОДИ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ НЕГАТИВНИМ НАСЛІДКАМ ПОВЕНЕЙ НА ВОДНИХ ОБ'ЄКТАХ.

Розглянуті умови формування повеней на водних об'єктах Західного Уралу. Встановлено, що причиною особливо небезпечних гідрологічних явищ є весняне сніготанення при екстремально великих запасах снігу або

(і) дружньому характері весни, зажорні і заторні явища, формування повеней. Найбільш значні повені спостерігаються на р.Силві в районі м.Кунгура. Проведені дослідження показали, що в середньому одна повинь спостерігається кожні 9 років. Найважливіший чинник, що визначає інтенсивність сніготанення і висоту піку повені – хід температури повітря. Навесні тут чергуються шість типів атмосферної циркуляції, в 57% випадків спостерігається циклонічний тип погоди, в інші – антициклонічний. У зв'язку з цим сніготанення спостерігається або раннє, або дуже пізнє, то дружнє і короткочасне, то затяжне з похолоданнями.

Для захисту від повеней вказана можливість використання берегоукріплювальних споруд (кам'яна накидка, габійні конструкції, геоін'єкційне закріплення схилів дамб, біомати тощо) на прикладі річок Силва, Ірень, Шаква в районі м.Кунгура. В складних природних і економічних умовах для захисту берегів водних об'єктів від високих повеневих вод найкраще використовувати дамби, найбільш простими й економічними спорудами для зміцнення яких є габійні конструкції. Дані конструкції спроектовані за технологією італійської компанії "Габіони Маккаферрі". При закріпленні зсувних схилів дамб може бути використаний метод геоін'єкцій і біомати фірми "Габіони Маккаферрі". Однак повністю вирішити проблему затоплення можливо лише шляхом створення стокорегулюючого гідровузла.

**Ключові слова:** ризик, повинь, водні об'єкти, дамби, захист, споруди.

#### **Summary:**

*S.A.Dvinskih, A.B.Kitaev, O.V.Larhcenko.* ENGINEERING ACTIONS FOR PREVENTION OF NEGATIVE CONSEQUENCES OF FLOODS ON WATER OBJECTS.

In article conditions of formation of floods on water objects of the Western Urals are considered. It is established that spring snowmelt is the reason of especially dangerous hydrological phenomena at extremely large supplies of snow or (and) amicable character of spring, hanging ice dams and mash phenomena, formation of ice dams.

Possibility of use of protective and shore protection constructions (riprap, gabionny designs, geoinjection fixing of slopes of dams, biomats and others) on the example of the rivers Sylva, Iren, Shakva near Kungur of Perm region is shown.

For protection of coast of water objects against high flood waters in difficult natural and economic conditions it is best of all to use dams, the simplest and economic constructions for which strengthening are gabionny designs. These designs are designed on technology of the Italian company "Makkaferri's Gabions". When fixing landslide slopes of dams the method of geoinjections and biomats of Makkaferri's Gabions firm can be used. However completely it is possible to solve a flooding problem only by creation of the stokoreguliruyushchy water-engineering system.

**Keywords:** risk, flood, water objects, dams, protection, constructions.

*Рецензент: проф. Ковальчук І.П.*

*Надійшла 04.11.2014р.*

УДК 911.2: 504.062

Василь ФЕСЮК, Ірина МОРОЗ

### **ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН М. ЛУЦЬКА: ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ МІСТА ТА ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ**

*Проаналізовано пріоритети соціально-економічного розвитку м. Луцька, що передбачено Генеральним планом. Встановлено, що порівняно з попереднім, новий Генплан містить багато матеріалів стосовно важливих аспектів екологічного розвитку міста. Досліджено питання збільшення площ зелених насаджень на душу населення, дефіциту просторових ресурсів, створення у місті нових та впорядкування існуючих об'єктів природно-заповідного фонду. Розглянуто основні напрямки еколого-містобудівної організації території, зокрема комплекс інженерно-технічних та планувальних заходів, спрямованих на оздоровлення усіх екосистем міста та умов проживання в ньому. Встановлено, що серед них найважливішими є: територіально-планувальна організація міста з урахуванням усіх планувальних обмежень, винесення за межі міста та житлової забудови екологічно шкідливих об'єктів, організація санітарно-захисних зон всіх діючих підприємств міста, впровадження екологічно орієнтованих ресурсо- та енергозберігаючих сучасних технологічних процесів на основних підприємствах-забруднювачах, впровадження комплексу організаційних заходів щодо покращення стану повітряного басейну міста; інвентаризація всіх джерел викидів, налагодження моніторингу (постійної роботи існуючих постів та пунктів спостереження) стану повітря і довкілля в межах міста в цілому; розроблення планів природоохоронних заходів та визначення лімітів на природокористування, які обмежують небезпечний вплив виробництв на довкілля міста.*

*Особливо детально розглянуте питання формування балансу території, оскільки саме просторовий ресурс виходить на сьогодні на перше місце для подальшого розвитку міст. Визначено за рахунок земель яких сільських рад буде розширюватись територія м. Луцька. Проаналізовано тенденції у розподілі земель за їх основними категоріями порівняно з існуючим станом.*

**Ключові слова:** Генеральний план міста, аспекти екологічного розвитку міста, заходи поліпшення екологічного стану міста.