

Список літератури

1. Д.Н. Оглоблин, Г.Й. Герасименко, А.Г. Акимов и др. Маркшейдерское дело / М.: Недра, 1981.- 704 с.
2. Ю.Ф. Крешда., Б.Г Кривоборець, Організація, планування і управління топографо-геодезичним виробництвом./ Донецьк: «ТОВ Лебідь», 2004.- 522 с.
3. Руководство пользователя. Электронный тахеометр серия GTS-720/GPT-7000.- TOPCON Corporation, 2004-121с.
4. Д.М. Козикаев, В.Я. Анцибор Маркшейдерская съёмка пустот на рудниках / М.: Недра, 1977, 192 с.

Рукопис подано до редакції 15.03.12

УДК 622.1: 528

О.Є. КУЛІКОВСЬКА¹, канд. техн. наук, доц.

ДВНЗ «Криворізький національний університет»

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ ГІРНИЧОВИДОБУВНИМИ РЕГІОНАМИ НА ОСНОВІ МАРКШЕЙДЕРСЬКО-ГЕОДЕЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ

Обґрунтовано концептуальні шляхи розвитку організації сучасної системи управління територією гірничовидобувних регіонів на основі використання маркшейдерсько-геодезичного моніторингу для прийняття рішень щодо сталого та безпечного їх функціонування.

Проблема та її зв'язок з науковими та практичними завданнями. Нині в Україні здійснюється перехід в усіх органах влади на комп'ютеризоване автоматизоване управління ресурсами, у тому числі територіальними. Складні соціально-економічні та політичні умови, у яких перебувала і перебуває країна, не дозволили до цих пір досягти сучасного рівня автоматизації ведення й управління територіальними об'єктами, який сьогодні спостерігається в розвинених країнах. Автоматизовані системи оперативного управління територією є підмножиною інформаційних систем, що працюють з просторовими й атрибутивними даними, вони підконтрольні органам державної влади та самоврядування, громадським і комунальним службам. При існуючій формі державного та муніципального управління територією процес прийняття рішень, затягнутий у часі, природним чином відображає певні недоліки, які пов'язані з великою кількістю проміжних, з великою часткою рутинних, головним чином, ручних операцій. У кращому випадку використовується інструментарій геоінформаційних технологій для часткової автоматизації окремих процесів. З іншого боку, як і в більшості країн, що розвиваються, зростання соціальної активності населення, а також інші важливі зрушення і події в політичному й економічному житті України загострюють увагу до управління територіальними об'єктами на місцевому рівні, що висуває на перший план зростаючі потреби в оптимізації процесів оперативного управління територією.

Під поняттям «управління територією» розуміється управління станом і взаємодією всіх матеріальних об'єктів і суб'єктів господарювання, розташованих на даній території. Будь-які матеріальні об'єкти, що знаходяться на підлеглий території, являють собою матеріальні або інші ресурси, які можуть належати (управлятися) або суб'єктам господарювання, або органам державної влади. Суб'єктами управління на рівні держави є територіальні адміністративні одиниці (області, райони і населені пункти), у яких акумулюються і розподіляються податки, одержувані від суб'єктів господарювання. Суб'єктами управління на рівні територіальних адміністративних одиниць є населення в особі індивідуальних (фізичні особи) і колективних суб'єктів господарювання (організації і підприємства), які платять податки [1,2].

Постановка завдання. Українська держава побудована на принципах ієрархічної структури, засновані на поділі влади, ця структура володіє необхідними матеріальними ресурсами, за допомогою яких здійснюються завдання і функції держави та місцевого самоврядування [3]. Це означає, що для подальшого успішного розвитку держави необхідна добре налагоджена робота органів влади на місцях, у муніципальних утвореннях, зокрема й при територіальному управлінні.

Викладення матеріалу досліджень. Систему управління територією можна умовно розділити на три рівні, організація кожного з яких вирішує свої завдання відповідно до своєї компетенції та повноважень [4].

Структури першого облікового рівня здійснюють ведення інформації. Тут генерується основний обсяг інформації, яку потім використовують у своїй діяльності вищі рівні організації системи міського управління. Станом на сьогодні можна налічити більше двох десятків струк-

¹ © Куліковська О.Є., 2012

тур, що володіють певним «шаром» інформації, так чи інакше необхідної для компетентного управління територією.

На другому рівні – рівні оперативного управління і контролю за розвитком територіальних процесів - представлено основні відділи та служби адміністрації району або якогось іншого територіального утворення. Тут здійснюється прийняття основної маси конкретних управлінських рішень, реальне узагальнення й осмислення даних, їх аналіз та подання в необхідній для управлінців формі. Найпоказовішим прикладом такої організації в м. Кривому Розі є районний виконавчий комітет - це територіальний орган виконавчої влади міста.

Підрозділи третього рівня - стратегічного управління - виконують комплексний аналіз подій і процесів, що протікають на території, формують прогноз їх розвитку. Стратегічне планування включає в себе розробку проектів планування територій і населених пунктів, генеральних планів, які є основним видом містобудівної документації з планування території міста, що визначає стратегічні напрямки та умови формування середовища життєдіяльності.

Отже, можна сказати, що управління територією зводиться до взаємопов'язаних функцій управління. Якщо подивитися на щоденні завдання, що стоять перед органами оперативного управління, пріоритетні значення подаються так:

- інвентаризація фондів території;
- диференціальний облік використання земельних та інших ресурсів;
- картографічне представлення реального стану інфраструктури території;
- ведення карток функціонального використання території;
- формування карт функціонального використання території (функціональне й оціночне зонування).

Узагальнюючи з технічного виконання десятки і сотні завдань, що стоять перед органами оперативного управління територіальним утворенням, можна виділити такі групи: збір і акумулювання інформації про об'єкти; аналіз даних статистичного та іншого обліку об'єктів; планування заходів на території; розміщення об'єктів на території.

Насамкінець, одним з основних призначень інтегрованої інформаційної моделі території району (міста) є забезпечення на якісно новому рівні у структурі управління міським господарством реалізації прогнозно-оціночної функції, а саме попередження надзвичайних ситуацій: розвитку небезпечних екзогенних геологічних процесів, катастрофічних повеней та паводків, землетрусів, великих аварій, вибухів тощо. Розроблена загальна схема організації органів оперативного управління Криворізьким гірничовидобувним регіоном із впровадженням рекомендованого Інформаційно-аналітичним центром маркшейдерсько-геодезичного моніторингу представлена на рис. 1.

Через кілька десятиліть упровадження автоматизованих інформаційних систем до органів територіального управління ні в кого не залишилося сумнівів у необхідності застосування географічних інформаційних систем (ГІС). Сьогодні можна говорити лише про кількість та рівень завдань, покладених на них. Найбільш часто ГІС використовуються просто з метою ведення просторових даних. Наприклад, ця інформація використовується для межування та інвентаризації земельних ділянок у Таганрозі [5]. У Бюро Кадастру Таганрога дані М 1:500 створюються й оновлюються з 1994 р. Інформація у вигляді векторів об'єднана по планшетах і розбита на шари. Дані зберігаються на сервері ArcSDE, що дозволяє оновлювати їх одночасно на декількох робочих місцях.

Для оновлення даних використовувався знімок з космічного супутника Quickbird з роздільною здатністю 6 см. Ці дані разом з даними М 1:500 зберігаються на сервері SDE і за допомогою технології ArcIMS доступні для перегляду всім авторизованим користувачам. Використання технологій створення, зберігання та оновлення просторової інформації, наприклад, як у цьому випадку, сервера ArcSDE, технології ArcIMS, космічних знімків високої здатності, дозволяє спростити і прискорити роботу з просторовими даними, спрощує контроль якості та цілісності даних.

Перебудувати узвичаєний протягом багатьох десятиліть стиль роботи завжди важко. У той же час у багатьох країнах світу, де муніципальні проблеми настільки ж гострі, до їх вирішення стали підходять по-новому. ГІС стали в цих країнах однією з базових технологій, що допомагають керівникам різних рангів успішно справлятися з проблемами, що постійно виникаючими.

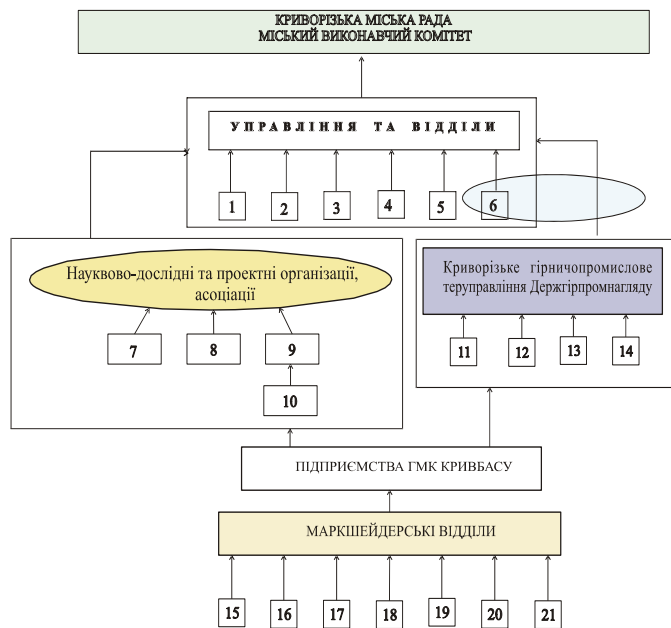


Рис. 1. Загальна схема організації органів оперативного управління Криворізьким гірничо-видобувним регіоном: Управління: 1 - земельних ресурсів; 2 - надзвичайних ситуацій та цивільного захисту; 3 - екології; 4 - містобудування та архітектури; 5 - відділ стратегічного розвитку електронних інформаційних ресурсів міста, апарату міськради і виконкому; 6 - регіональний інформаційно-аналітичний центр (ІАЦ маркшейдерсько-геодезичного моніторингу «Кривбас»); 7 - ДП «ДП «Кривбаспроект», 8 - ДП «НДГРІ»; 9 - Асоціація «Укррудпром»; 10 - дочірнє підприємство асоціації «Укррудпром»; 11 - Державна гірничотехнічна інспекція охорони надр та геолого-маркшейдерського нагляду; 12 - Державна інспекція промбезпеки та охорони праці на виробництвах підвищеної небезпеки; 13 - Державна інспекція промислової безпеки та охорони праці в металургії; 14 - відділ організації державного нагляду, управління охороною праці та гірничого нагляду; 15 - ПАТ «АрселорМіттал Кривий Ріг»; 16 - ПАТ «ПівнГЗК»; 17 - ПАТ «ПівдГЗК»; 18 - ПАТ «ЦГЗК»; 19 - ПАТ «КЗРК»; 20 - ПАТ «Св-

раз Суха Балка»; 21 - ПАТ «ІнГЗК»

В усіх розвинених країнах, у десятках тисяч великих і малих міст, ГІС відіграють важливу роль у переході муніципалітетів до більш ефективної і продуктивної роботи [6]. Ще 14 років тому, за даними відомого журналу GIS 27 WORLD (тепер Geo World), тільки в США в муніципальних органах працювало 200-300 розвинених ГІС-систем, а кількість тих, які вводяться в дію, становила 1500-2000. За оцінками журналу, великий інтерес до ГІС виявляли керівники близько 20 000 муніципальних структур, з них більше 1000 щорічно ставали користувачами ГІС-технологій. З тих пір високі темпи впровадження ГІС у муніципальних органах країн зберігаються. Улітку 2003 року некомерційна дослідницька компанія Public Technology, Inc (PTI) спільно з Національною лігою міст США (NLC), Національною асоціацією округів (NACO), Міжнародною асоціацією міського/окружного управління (ISMA) та Департаментом внутрішніх справ США (DOI) провели загальнонаціональне опитування з метою з'ясувати, як відбувається управління з використанням ГІС-технологій місцевими (міськими та окружними) урядами. Це опитування проводилося в руслі урядових ініціатив з розробки та впровадження системи Інтерактивного геопросторового порталу (Geospatial One-Stop) - проекту, успішно реалізованого на загальнодержавному рівні. Спонукальним мотивом створення цього ГІС-порталу з'явилася президентська стратегія електронного управління, яка підтримує, зокрема, створення Національної інфраструктури просторових даних. Результати аналізу даних, отриманих у ході цього опитування, були представлені у вигляді спеціального звіту, представленого на веб-сайті РТІ. Як виявилось, більшість місцевих урядів у цій країні отримують реальну користь від використання ГІС-додатків і технологій створення та надання картографічних матеріалів. ГІС використовують 97 % міст і округів із кількістю жителів не менше 100 тисяч та 88 % - з населенням від 50 до 100 тисяч. Крім того, 56 % малих міст з кількістю мешканців менше 50 тисяч у своїй діяльності також використовують різні ГІС-додатки. На рівні округів ГІС використовується ще активніше, ніж у містах. Звіт показує, що ГІС-додатки стали інтегральним ресурсом для виконання різних функцій місцевих урядів, зокрема в сфері забезпечення громадської безпеки. Так, наприклад, 77 % респондентів використовують цю технологію для прив'язки і перегляду даних аерофотознімання, 38 % - при розробці та реалізації заходів з реагування на надзвичайні ситуації. Також все більшою мірою починають працювати ініціативи з обміну ГІС-даними. Переважна більшість респондентів заявила про те, що вони забезпечують доступ федеральних структур до своїх картографічних даних про зони затоплення, землекористування, плани швидкого реагування на НС [6].

Сьогодні спостерігається перехід на масову комп'ютеризацію завдань, які вирішуються в муніципальному управлінні, що обумовлено високою динамічністю зміни обстановки в нових економічних умовах, необхідністю врахування значної кількості факторів і обмежень при вирішенні питань забезпечення життєдіяльності міста та необхідністю обробки великих обсягів інформації в процесі вивчення й оцінки обстановки, підготовки та прийняття управлінських

рішень. Інформатизація управлінської діяльності в містах реалізується, як правило, відповідно до розроблених концепцій створення автоматизованих інформаційних систем, у яких визначаються мета й основні положення побудови конкретної системи, її організація, пріоритетність та етапність виконання робіт. Вимоги до таких створюваних ГІС для гірничовидобувного регіону можна представити у вигляді алгоритму, який наведено на рис. 2.

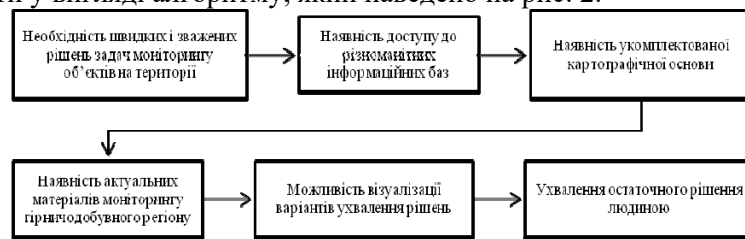


Рис. 2. Вимоги до ГІС гірничовидобувного регіону на основі маркшейдерсько-геодезичного моніторингу

З урахуванням сучасних досягнень у галузі інформатизації управління ведуться розробка та впровадження в адміністративно-господарські структури обчислювальної техніки, засобів зв'язку та нових інформаційних технологій. Особлива увага приділяється забезпеченню інформаційної та інтелектуальної підтримки управлінської діяльності адміністративних органів (починаючи від мерії до низових ланок управління) і надання інформаційних послуг підприємствам, організаціям і населенню міста. Цьому сприяє ретельне вивчення організаційних структур та основних етапів процесу управління, що включають планування діяльності, контроль за ситуаціями, що складаються, формування за результатами їх аналізу керуючих впливів. Управлінські функції реалізуються фахівцями і керівниками структурних підрозділів постійно, протікають у жорсткому часовому ритмі оперативного реагування на мінливу обстановку, а тому вимагають інформаційного супроводу і вироблення сценаріїв поведінки фахівців на кожному АРМ, як ланці міського мережевого інформаційного середовища. Можна помітити, що в інтересах забезпечення ефективного функціонування системи адміністративних органів управління, їх подальшого розвитку, а також для інформаційного обслуговування населення в містах функціонують відділи інформатики, які можуть створюватися у структурі мерії або бути підрозділом муніципального Інформаційно-аналітичного центру (рис. 3).

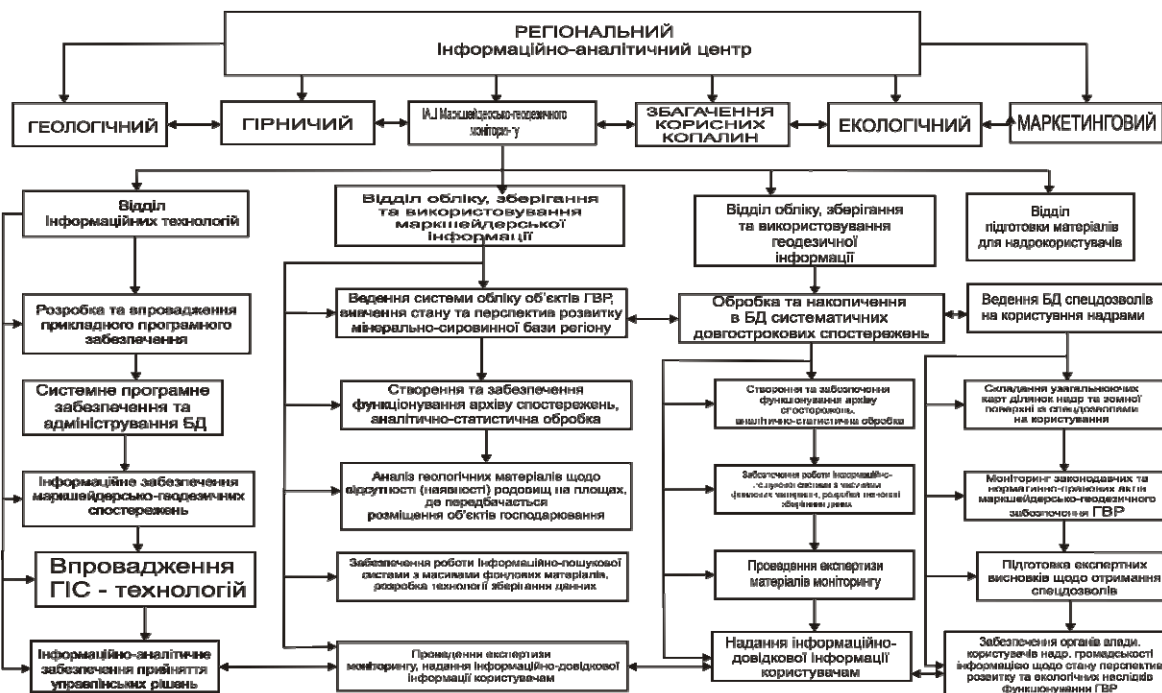


Рис. 3. Модель організаційної структури регіонального Інформаційно-аналітичного центру гірничовидобувного регіону із виділенням маркшейдерсько-геодезичного напрямку

Інформаційна структура міста будується з урахуванням структури і процесів функціонування його органів управління, потреб в інформаційному забезпеченні населення і різних орга-

нізацій. Безумовно, найважливішою метою створення і функціонування ІС управлінської діяльності адміністративних структур є автоматизована обробка всієї інформації, що надходить для прийняття мером і керівною ланкою мерії своєчасних, виважених і найбільш обґрунтованих рішень з управління соціально-господарським комплексом міста. Традиційні методи управління, засновані на паперових технологіях, не дозволяють мати всю сукупність необхідних вихідних даних і повноцінно враховувати цю інформацію при прийнятті відповідальних рішень. Тут на допомогу приходять сучасні інформаційні технології. Також відбувається заміна більшості процесів, заснованих на використанні телефонів і факсів-апаратів, на можливості мережових комунікацій, що зменшує витрати, завдяки більш ефективному управлінню ланцюжками взаємодій службовців, приватних осіб і організацій (див. рис. 2).

Структури не повинні замикатися на себе в локальній приватній мережі. Завдяки Інтернету і мережним технологіям забезпечуються безперервні потоки даних між різними відділами, прискорюється робочий процес, створюються електронні зв'язки з окремими особами, організаціями та державними органами. Усе більша кількість обов'язків і питань стосується окремого службовця. Жителі території, організації вимагають відкритості дій органів управління, а також можливостей легкої взаємодії з ними і швидкого вирішення проблем, які виникають.

Загалом у системі управління територією сьогодні відбуваються такі зміни: управління та контроль у глобальному масштабі; перехід до знань та інформації як основи всього; інноваційні послуги та конкуренція на основі часу; обмеження власних знань службовців; прагнення до зменшення рівнів і структур управління; децентралізація і незалежність від розміщення; зниження витрат на виконання операцій; часткова передача повноважень; співпраця і робота в команді; комп'ютеризовані зв'язки із зовнішніми організаціями та приватними особами; комп'ютеризоване управління ресурсами; необхідність у швидкому реагуванні; постійна різнорівнева звітність; безперервний обмін інформацією.

Масштабність і складність задач безпечного функціонування Криворізького гірничодобувного регіону вимагають необхідності рішення проблеми створення й розвитку інфраструктури просторових даних маркшейдерсько-геодезичного моніторингу, яка б забезпечувала швидкий і ефективний пошук, доступ і обмін інформації, а також її подальше використання в системах підтримки ухвалення рішень, системах управління територіями та інших інформаційно-аналітичних системах різних рівнів державної влади, а також у значущих суб'єктах господарювання. При створенні інфраструктури просторових даних важливо враховувати наступне:

обсяги накопичених просторових даних доцільно зберігати в місцях їх створення, оскільки там їх раціональніше поновлювати;

доступ до локальних, регіональних і центральної баз просторових даних (БПД) може бути забезпечений за допомогою засобів телекомунікації, які можуть використовуватися по комутованих або виділених каналах зв'язку як державних, так і комерційних. Передбачається, що споживачами одержаних даних стануть здебільшого гірничодобувні регіони (суб'єкти баз даних) і муніципальні органи;

необхідність оперативного доступу до локальних просторових даних, їх компоновки, уточнення даних по локальних базах і отримання загальної картини по гірничодобувному регіону загалом вимагає наявності центрального серверу з докладними посиланнями на всю інформацію локальних серверів (центральної бази метаданих – Інформаційного центру маркшейдерсько-геодезичного моніторингу) і безпосередньо БПД з просторовим дозволом, який дає право органам державної влади міського або регіонального рівня здійснювати територіальне планування й управління;

для реалізації процесів формування, підтримки та ефективного використання просторових даних в органах державної влади необхідне створення відповідної законодавчої, нормативно-технічної, організаційно-технічної і методичної бази.

Висновки. Все зазначене вище дозволяє визначити такі концептуальні шляхи розвитку організації системи управління територією гірничодобувного регіону: по-перше, у рамках єдиної інформаційної системи управління міським господарством необхідна організація регіонального головного геоінформаційного центру (на базі міськвиконкому), по-друге, створення геоінформаційних центрів на суб'єктах, що забезпечують ефективний обіг інформації про територію. Це надасть право сформувати централізовану систему оперативного забезпечення органів

державної влади як відомостями про наявність, склад і місцезнаходження актуальної, юридично значущої, однорідної і зіставленої просторової інформації, так і самою інформацією, тим самим створити умови для ефективного та якісного забезпечення рішення стратегічних й оперативних задач безпечного функціонування техногенно небезпечної території, якою, безперечно, є територія гірничовидобувних регіонів. При цьому стануть доступними відкриті інформаційні ресурси міста зацікавленим громадянам та юридичним особам. Тільки в такому випадку можна створити обґрунтовану і реальну модель сталого розвитку й безпечного функціонування гірничовидобувних регіонів.

Список літератури

1. **Иванова В.Н.** Технологии муниципального управления: Учебное пособие / **В.Н. Иванова, Ю.Н. Гузов, Т.И. Безденежных.** - М.: Финансы и статистика, 2005. - 396 с.
2. Информационные технологии управления: Учебное пособие / под ред. **Ю.М. Черкасова.** - М.: ИНФРА-М, 2001. - 216 с.
3. Закон України « Про місцеве самоврядування» від 21.05. 1997. № 280/97 (діє в редакції з 07.08.2011 р.).
4. **Атаманов С.А.** Информационный аспект в технологиях управления территориальными комплексами / С.А. Атаманов // Геодезия и аэрофотосъемка. – М.: 2006. – С. 177–180.
5. <http://abc.vvsu.ru/>
6. **Гохман В.** Корпоративные муниципальные ГИС / **В. Гохман** // ArcReview. - М.: ООО «Дата +», 2006. - №38. - С. 2-3.

Рукопис подано до редакції 12.03.12

УДК622.012.2

А.С. САММАЛЬ, д-р техн. наук, проф., О.А. ТОРМЫШЕВА
ФГБОУ ВПО «Тульский государственный университет»

ОЦЕНКА НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ КРЕПИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ПРИ ДЕЙСТВИИ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ЛОКАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ

Предлагается аналитический метод расчета монолитной замкнутой крепи капитальных горных выработок произвольного поперечного сечения на действие внутренней локальной нагрузки, обусловленной весом проходческого оборудования, действием домкратов, подъемных устройств и механизмов, расpirаемых в крепь. Метод реализован в виде компьютерной программы. Приводится пример расчета.

При проектировании капитальных выработок, особенно сооружаемых в сложных горнотехнических условиях, особую актуальность приобретают вопросы оценки влияния внутренних локальных нагрузок большой интенсивности на несущую способность подземных конструкций. К таким нагрузкам можно отнести, например, вес тяжелой техники, складываемых материалов, а также усилия подъемных и распорных устройств в выработках и пр.

В настоящее время общепринятым является подход к расчету обделок тоннелей, базирующийся на рассмотрении взаимодействия подземной конструкции с окружающим массивом пород (грунта) как элементов единой деформируемой системы и использовании строгих решений соответствующих задач механики сплошной среды. Имеющиеся аналитические методы позволяют производить расчет обделок кругового и некругового поперечного сечения на основные виды статических воздействий, в том числе - нормального давления, локально распределенного по наружному контуру подземной конструкции, моделирующего давление нагнетаемого за обделку связующего раствора при инъекционном укреплении пород. Аналогичных методов, предназначенных для расчета обделок тоннелей на действие внутренних вертикальных локальных нагрузок, до настоящего времени не имелось.

В связи с этим на основе обобщения накопленного в Тульском государственном университете опыта математического моделирования напряженного состояния подземных сооружений при различных видах воздействий [1,2] предлагается новый аналитический метод расчета обделок тоннелей произвольного поперечного сечения на действие внутреннего локального вертикального давления (*Работа выполнена при поддержке грантом МК-164.2009.5*).

В основу разработанного метода положена соответствующая математическая модель, базирующаяся на современных представлениях геомеханики о взаимодействии подземной конструкции и окружающего массива горных пород как элементов единой деформируемой