

ГОРНЫЙ

**ИНФОРМАЦИОННО-
АНАЛИТИЧЕСКИЙ
БЮЛЛЕТЕНЬ
(НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ)**

**MINING INFORMATIONAL
AND ANALYTICAL
BULLETIN
(SCIENTIFIC AND TECHNICAL JOURNAL)**

**ОТДЕЛЬНЫЙ
ВЫПУСК 6
2010**

СТРОИТЕЛЬНАЯ ГЕОТЕХНОЛОГИЯ

УДК 622.14.04

Шашенко А.Н., Выгодин М.А., Солодянкин А.В.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ОСВОЕНИЯ ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА В «СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ГОРОДА ДНЕПРОПЕТРОВСКА ДО 2025 ГОДА»

SOME ASPECTS OF MASTERING OF UNDERGROUND SPACE IN «STRATEGY OF DEVELOPMENT OF CITY OF DNEPROPETROVSK TO 2025 YEAR»

Рассмотрены проблемные вопросы развития инфраструктуры центрально-городской застройки города Днепропетровска и освоения подземного пространства с учетом технических условий и ограничений мощностей жизнеобеспечения объектов строительства. Предложены некоторые аспекты комплексного решения освоения подземного пространства в центре города, в том числе сооружения совместно с подземными объектами метрополитена, проходных тоннелей для расположения в них инженерных коммуникаций, а также дренажных галерей для решения проблемы локального и регионального подтопления.

The problem questions of development of infrastructure of centrally-city building and use of underground space of city of Dnepropetrovsk are considered. Tts and limitations of powers of life-support of building objects are taken into account. Some aspects of complex decision of mastering of underground space are offered in a center a city. The variants of building of buildings are considered on-the-spot with the objects of subway, communicating tunnels for a location in them of engineerings communications, and also drainage galleries for the decision of problem of local and regional submergence.

Ключевые слова: освоение подземного пространства, станции метрополитена, подземные объекты

Keywords: use of underground space, subway station, underground objects

Введение. Развитие крупных городов-мегаполисов в настоящее время при остром дефиците свободных территорий для строительства на поверхности, плотной городской застройке невозможно без комплексного освоения подземного пространства.

Особенность этого подхода состоит в комплексной застройке пригодных для этого территорий, как в сложившейся части города, так и в развивающихся его районах, в функциональной и архитектурно-композиционной взаимосвязи с поверхностной планировкой и застройкой.

При разработке стратегии развития города важно обобщение и использование опыта перспективного планирования наземного строительства и освоения подземного пространства крупных городов мира. Наиболее развитыми в этом плане являются Монреаль, Торонто, Лас-Вегас, Париж, Токио, Стамбул и др.

Зарубежный опыт показывает, что для обеспечения устойчивого равновесия и комфортного проживания в мегаполисе доля подземных сооружений от общей площади вводимых объектов должна составлять 20-25 %. В Москве же эта цифра

не превышает 8 %, в Киеве не более 6 %, еще меньше в других городах СНГ [1, 2].

Таким образом, обобщение опыта комплексного освоения подземного пространства мегаполисов, изучение современного состояния строительства городов и детальный анализ основных принципов и стратегии в развитии крупных городов являются в настоящее время актуальными задачами.

Некоторые решения в освоении подземного пространства города Днепропетровска. На современном этапе город Днепропетровск является сложившимся мегаполисом с многочисленными памятниками исторического наследия, развитой промышленностью, культурными и научно-образовательными центрами.

Днепропетровск интенсивно развивается, и для того, чтобы это развитие было целенаправленным, достижимым, реальным и оцененным, безусловно, необходимо этим процессом управлять на каждом этапе этого развития. Эффективность управления инфраструктурой города заключается в пропорциональном развитии строительства объектов поверхностного комплекса и подземных объектов, обеспечивающих их жизнедеятельность.

В настоящее время в структуре развития Днепропетровска существует безусловная диспропорция. Преобладающим является строительство объектов на поверхности, среди которых основной объем занимают торгово-развлекательные комплексы, супермаркеты, гостиницы и здания офисного типа. Строительство выше перечисленных объектов коммерческого назначения по вполне понятным требованиям рынка и необходимости быстрой окупаемости капитальных затрат тяготеет к центральным плотно застроенным районам города. Эта тенденция усложняет и без того серьезные проблемы, существующие в Днепропетровске, с наличием свободных земельных участков, резервов мощности электроэнергии, водопотребления, сбросов хозяйственно-бытовых и дождевых стоков, с обеспечением внутриквартальными подъездами и местами для парковки легковых автомобилей.

Реализация технических условий подключения объектов строительства к существующим городским инженерным сетям траншейным способом и согласования трассы прокладки с многочисленными эксплуатационными службами города в результате создает большое неудобство для горожан и увеличивает продолжительность строительства.

Как правило, техническими условиями, а, следовательно, и в проектной документации не решаются вопросы увязки строящихся объектов поверхности с существующими подземными объектами метрополитена на уровнях комплекса выработок верхних и промежуточных вестибюлей и даже подземных переходов. Сооружение в будущем объединяющих подземных объектов потребует отдельных затрат на реализацию инженерных мероприятий по защите зданий.

Примером комплексного подхода при освоении подземного пространства могут служить оригинальные архитектурно-планировочные решения в некоторых городах Германии. Так, в подземном культурном комплексе у кафедрального собора в старой части Кельна размещены ряд крупных объектов: два музея, концертный зал Кельнской филармонии и подземная автостоянка. Подземный ком-

плекс, примыкающий к железнодорожному вокзалу в Штутгарте, дал возможность изолировать друг от друга потоки людей и автотранспорта, предоставив свободный проход пассажирам в близлежащий парк, к автостоянкам, остановкам трамвая, станциям метрополитена и железной дороги. Проект позволил оптимально распределить пешеходные потоки, используя подземное пространство под вестибюлями вокзала. В просторных подземных помещениях пассажира «Арнульф-Клет» размещены многочисленные торговые точки и пункты питания [3].

В связи с этим, одной из важных направлений в стратегии развития города Днепропетровска является планирование комплексов, объединяющих объекты как наземные, так и подземные. Такие комплексы позволят снять «напряженность» в деловых кварталах города, районах, насыщенных транспортными линиями и пассажиропотоками и т.д.

На наш взгляд, эффективность и целесообразность развития подземной инфраструктуры города заключается в комплексном использовании таких подземных объектов, как:

- торгово-развлекательные комплексы;
- культурные и спортивные центры;
- механизированные стоянки для легковых автомобилей;
- проходные тоннели для расположения в них инженерных сетей, которые сооружаются совместно с выработками метрополитена;
- автодорожные транспортные тоннели, совмещенные с тоннелями метро,

расположенных в центрально-городской застройке Днепропетровска, и соединенных подземными переходами со станциями метро, авто- и железнодорожными вокзалами, гостиницами, торговыми центрами.

В качестве примеров подобных объектов при разработке «Стратегии развития города Днепропетровска до 2025 года» предложены следующие решения. Комплексное освоение подземного пространства под площадью им. Ленина и ул. Глинки (рис. 1) в увязке с объектами станций метро «Центральная» и строительством транспортного тоннеля под рекой Днепр до станции метро «Проспект Воронцова» на левом берегу (рис. 2), что значительно облегчает движение транспорта с правого берега, и частично решает проблему мостов, а также транспортных развязок на проспекте им. газеты Правды.

Предложенный проект учитывает сложные инженерно-геологические условия строительства.

Необходимо отметить, что сложные инженерно-геологические условия характерны для 82 % площади города, к которым относятся:

- наличие просадочных грунтов;
- оползневые участки;
- подтопленные территории;
- подработка земной поверхности горными объектами.

Особо прогрессирующим явлением усложняющим условия строительства является подтопление территорий, спровоцированное, помимо гидрологических условий, техногенными явлениями (порывы водопроводно-канализационных трубопроводов, теплотрасс и т.д.).

Проблемы подтопления территорий предполагается решать путем совмещения технологических и дренажных функций горных выработок метрополитена и сооружением подземных коммуникационных и дренажных галерей регионального и локального назначений.

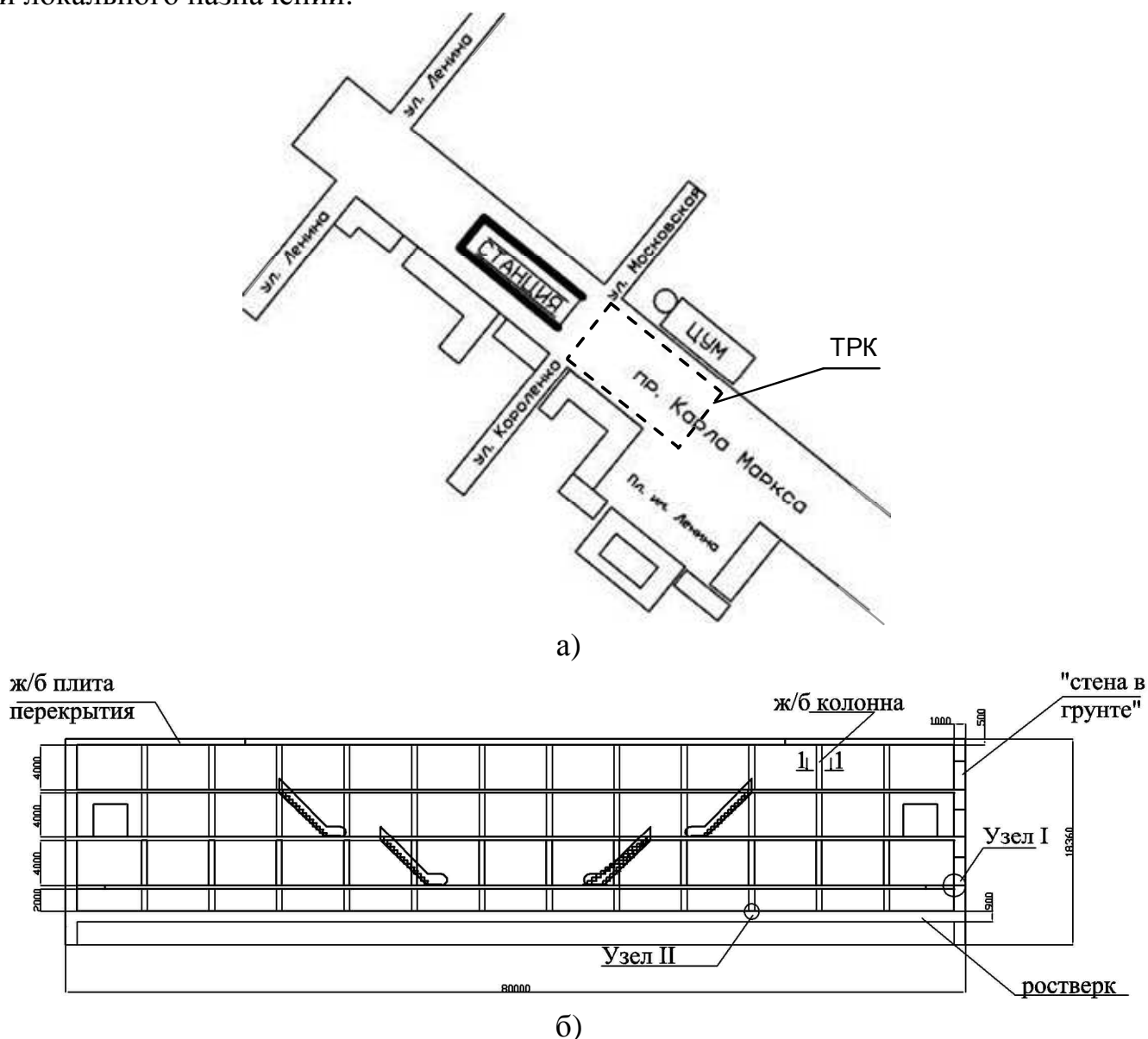


Рис. 1. Подземный многофункциональный комплекс станции метро «Центральная»: а – общеувязочный узел станции, б – торгово-развлекательный комплекс

Эффективность от реализации этих предложений заключается в устранении подтопления территорий, увеличении устойчивости склонов, централизации коммуникационных сетей и централизации группового водоотлива с технологией деминерализации воды и использовании ее в технических целях.

Целый ряд вопросов в «Стратегии развития города Днепропетровска» связан с созданием и реконструкцией памятников архитектуры и их активное включение в современную жизнь города.

Днепропетровск имеет более чем двухвековую историю. В городе есть выдающиеся исторические и культурные памятники, однако отсутствуют памятники

декоративно-прикладного искусства из самоцветов, что во все времена являлось показателем богатства и процветания. Одним из таких камней по праву мог бы стать джеспилит – разновидность железистых кварцитов, месторождения которого расположены в Кривом Роге и разработка которых по сути сделала Днепропетровск крупнейшим промышленным центром Украины. Поэтому джеспилит – судьбоносный камень для Днепропетровского региона и может стать его визитной карточкой. Внешне он очень напоминает яшму, используется как поделочный камень, изделия из него выглядят очень нарядно и он может быть использован в качестве отделки станций метро (рис. 3).

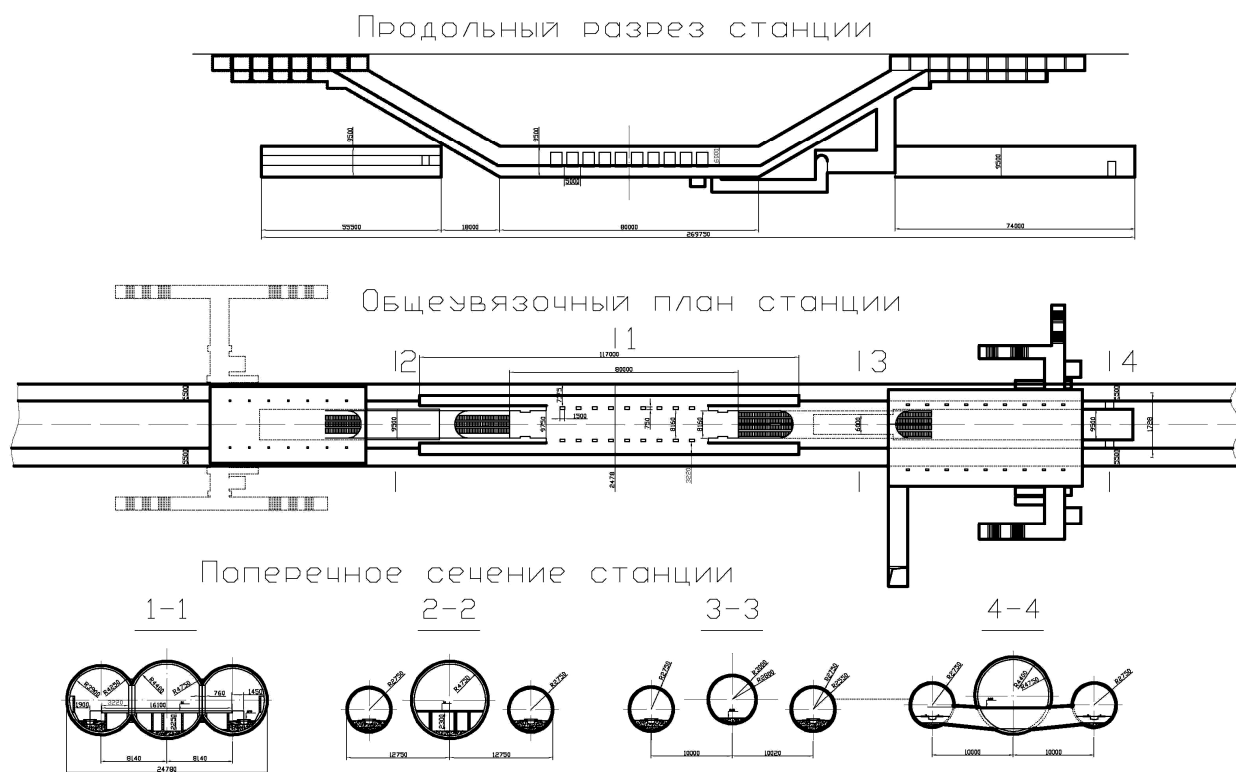


Рис. 2. Проект станции метро «Проспект Воронцова»

Характерным для настоящего времени является появление проектов реконструкции как отдельных зданий, так и целых их комплексов и кварталов. И, как правило, одно из направлений реконструкции и повышения эффективности эксплуатации существующих площадей связано с использованием подземного пространства.

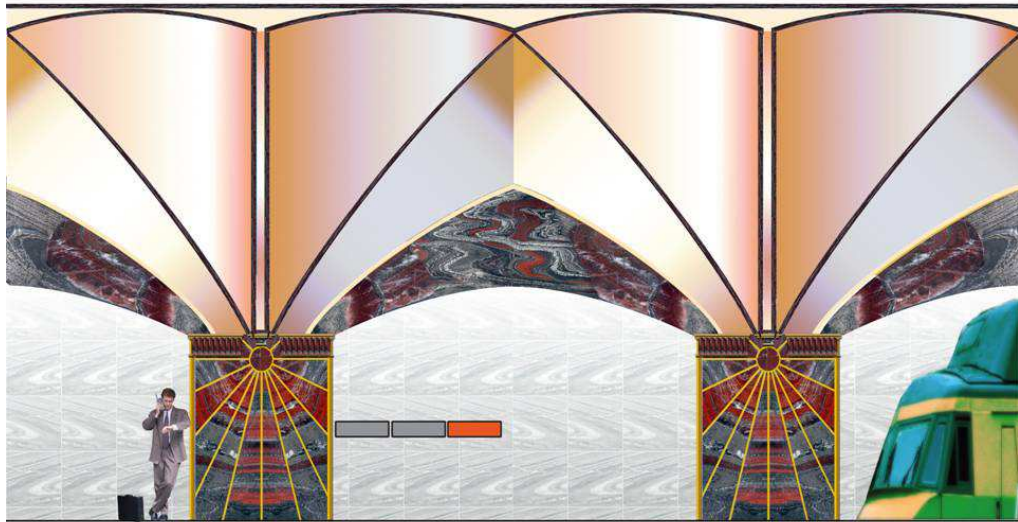
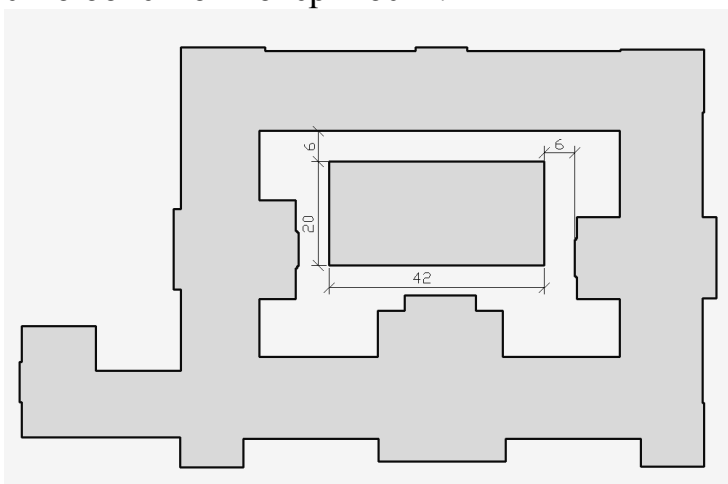


Рис. 3. Проект станции метро «Джеспилитовая»

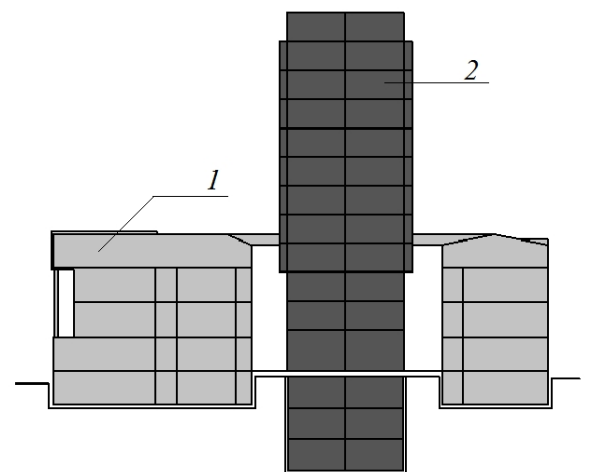
В качестве примеров можно привести проект реконструкции Уральского геологического музея [1], Национальной академии наук Украины [2] и др. Эти проекты, с одной стороны разрешают назревшие проблемы, вызванные развитием города, с другой стороны – дают новые возможности в части благоустройства, комфорта территорий, новых функций зданий и дополнительных площадей.

В настоящее время на кафедре строительства и геомеханики рассматривается проект реконструкции территории и зданий Национального горного университета. Проект реконструкции включает в себя сооружение подземного гаражного комплекса, подземного аудиторно-лабораторного комплекса, а также строительство высотного здания (рис. 4). Новое здание вписывается внутрь существующего главного корпуса университета и имеет подземную часть, где предполагается размещение помещений книгохранилища, архива, технических служб и других помещений, не требующих постоянного присутствия людей на рабочих местах.

В целом устойчивое пропорциональное развитие города Днепропетровска, как мегаполиса и как города «экономики знаний», невозможно без рационального развития подземного пространства, своими темпами опережающего строительство объектов поверхности.



а)



б)

Рис. 4. Проект реконструкции главного корпуса Национального горного университета: а – план зданий, б – схема расположения и конструкция старого (1) и нового (2) зданий.

Вывод. Перспектива развития города Днепропетровска, одного из крупнейших промышленных, экономических, транспортных и образовательных центров, должна быть связана с освоением подземного пространства. Вопросы подземного строительства затрагивают ряд аспектов технологического, геомеханического, архитектурно-планировочного плана и требуют комплексного их учета. В рамках «Стратегии развития города Днепропетровска до 2025 года» предложен ряд эффективных решений для центральной части города, включающий подземные объекты и комплекс выработок метрополитена.

Список литературы

1. Подземная урбанизация. Закономерный этап развития крупных городов // www.stroygorhoz.com.
2. Галереи в подземелье // www.stroy-ua.net/kommercheskoe-stroytelstvo/halerey-v-podzemele.
3. Лернер В.Г., Петренко Е.В. Систематизация и совершенствование технологий строительства подземных объектов. – М.: ТИМР, 1999. – 188 с.
4. Краев Ю.К., Поленов Ю.А. Освоение подземного пространства – перспектива развития Уральского геологического музея // Известия вузов. Горный журнал. – 1994. – № 9-10. – С. 89-119.
5. Национальная академия наук Украины решила реконструировать целый квартал Киева! // <http://www.kanzas.ua>.

Сведения об авторах:

Шашенко Александр Николаевич, кафедра строительства и геомеханики, Национальный горный университет, заведующий, доктор технических наук, профессор.

Украина, 49600, г.Днепропетровск, пр. К.Маркса, 19.

Тел. +38 0562 47-13-72, факс +38 0562 47-13-72, E-mail: shashenkoA@nmu.org.ua

Выгодин Михаил Александрович, кафедра строительства и геомеханики, Национальный горный университет, кандидат технических наук, доцент.

Украина, 49600, г.Днепропетровск, пр. К.Маркса, 19.

Тел. +38 056 373-07-69, факс +38 0562 47-13-72

Солодянкин Александр Викторович, кафедра строительства и геомеханики, Национальный горный университет, доктор технических наук, профессор.

Украина, 49600, г.Днепропетровск, пр. К.Маркса, 19.

Тел. +38 056 373-07-69, факс +38 0562 47-13-72, E-mail: solodyankinO@nmu.org.ua

