

Министерство транспорта и коммуникаций РБ  
Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Факультет «Промышленное и гражданское строительство»  
Кафедра «Архитектура и строительство»

**Проектная работа**  
к конкурсу «Транспорт будущего»  
на тему: «Транспортные подземные магистрали в г.Гомеле»

Выполнили:  
студенты группы П-65  
Гатальская М.А.  
Глушак В.А.  
Кореликова Е.В.

Научный руководитель:  
ассистент  
Кублашвили Т.В.

Гомель, 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 Актуальность темы для города Гомеля .....	6
2 Организация подземного магистрального движения.....	12
3 Предложение универсального транспорта .....	17
4 Описание работы подъемного механизма. Способ передвижения в подземных магистралях.....	19
5 Организация наземного остановочного пункта. Универсальный дизайн .....	22
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	24
Список использованной литературы.....	25

## ВВЕДЕНИЕ

Современная человеческая цивилизация является, в первую очередь, результатом стремления человека к комфорту, в частности - освобождения от физических усилий и минимизации непродуктивных трат времени, необходимого для производства ценного конечного продукта отдельным человеком и отдыха от работы.

Перемещение человека из одного пункта в другой связано как с физическими усилиями, так и с временными затратами. Таким образом, фактор передвижения является одним из самых некомфортных состояний для человека - при выполнении им какой-либо работы или перемещения к месту работы или отдыха.

В современных условиях процесс передвижения в основном механизирован и во многих случаях даже автоматизирован. Это личный транспорт, общественный, лифты, эскалаторы, водные и воздушные суда. Человек в современном мире перемещается в пространстве с только возрастающей скоростью, не прикладывая при этом физических усилий.

Сверхплотное заселение и неконтролируемая возможность иметь личный транспорт породили такое явление, как транспортные коллапсы, более известные как «пробки». Способ скоростного и комфортного передвижения в таких условиях превращается в свою противоположность, заставляя человека терять как время, так и силы. Потеря сил происходит в данном случае в результате не столько физических усилий, сколько в результате стресса и нервного напряжения в процессе поездки. Полчаса пребывания в любом транспорте в часы пик изматывает пассажиров больше, чем последующий рабочий день. Бичом современной цивилизации стал не сам транспорт, а именно массовость его применения в одно время и в одном месте.

Пробки на дорогах и давка в общественном транспорте — проблемы не только мегаполисов, но и относительно небольших городов. С течением времени эта проблема усугубляется.

Решить проблему пробок на дорогах можно разными способами, в данном концепции мы предлагаем сделать это спустившись под землю.

Для решения транспортной проблемы городов в проблемных с точки зрения дорожного движения населенных пунктах нужно создавать многоуровневую сеть подземных автомобильных и железнодорожных туннелей. Что касается железной дороги, то здесь речь идет не о метро, а о трассах для электротранспорта.

Общепринятыми способами решения такого рода проблем на улицах городов являются улучшение регулировки движения (разметка, знаки, светофоры, графики движения) – способы административного типа, увеличение габаритов проезжей части улиц и дорог, снижение аварийности на опасных участках, ремонт дорожного покрытия, строительство дополнительных транспортных магистралей – способы дорожно-строительные.

В последнее время такие способы перестают приносить ожидаемые результаты, и параллельно с ними начинают применяться способы социальные: пропаганда здорового образа жизни, связанная со сменой применяемого человеком транспортного средства (автомобили на велосипеды), призывы к адекватному и более внимательному стилю вождения, широкое информирование водителей о возникающих пробках и состоянии дорог. Появляется социальная реклама, содержащая призывы максимально заполнять пассажирами частный автотранспорт (не ездить в одиночку), и пользоваться транспортом общественным.

Все эти способы, как показывает практика, дают лишь временный и незначительный эффект, и через некоторое время проблема появляется снова, иногда и в более значительном масштабе. Всё чаще возникают парадоксальные ситуации, когда в итоге успешно выполненных работ по увеличению пропускной способности участков дорожной магистрали именно в этих местах начинают образовываться гораздо более значительные пробки, чем раньше.

Таким образом, можно сделать вывод, что коммуникационное-транспортные проблемы в современном городе не имеют на сегодняшний день

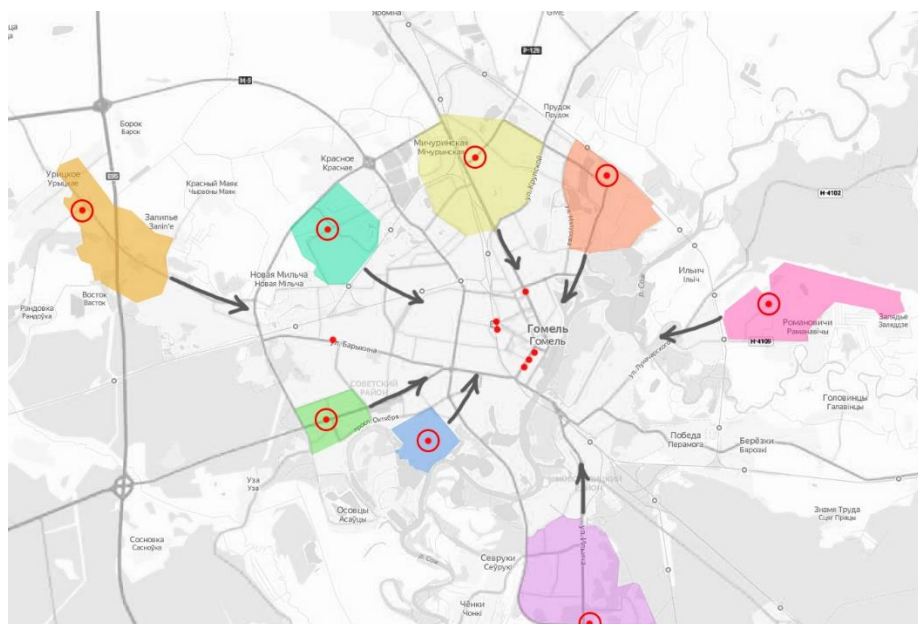
реальных способов решения традиционными методами. Экстраполируя развитие ситуации в будущее, можно с достаточной уверенностью утверждать, что современный городской транспорт исчерпал свои возможности в той области применения, для которой и был создан.

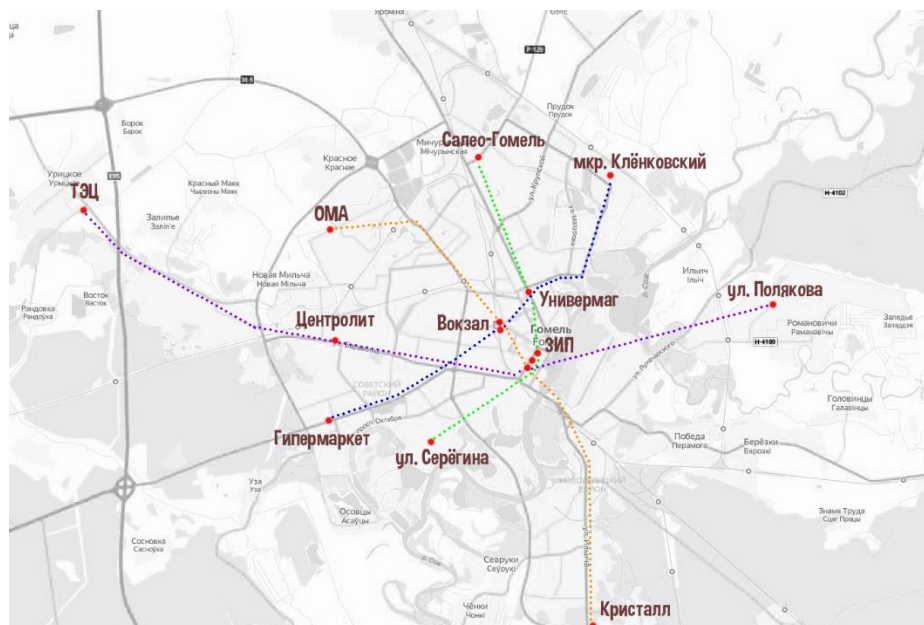
## 1 Актуальность темы для города Гомеля

Выбранную тему подземных магистралей, мы хотели именно рассмотреть на примере города Гомеля, т.е. как можно было бы ее реализовать.

В городе остро стоит вопрос с общественным транспортом для периферийных районов, в которых транспорт редко ездит, да и люди живя в таких районах тратят много времени на сам путь, чтобы добраться на работу, в школы, садики или просто в центр города для прогулки.

Для наибольшей пользы разработки концепции магистрального подземного движения наша команда провела социальный опрос, по результатам которого были выбраны маршруты движения транспорта, удобные остановочные пункты, время работы магистрали для общественного и личного транспорта.



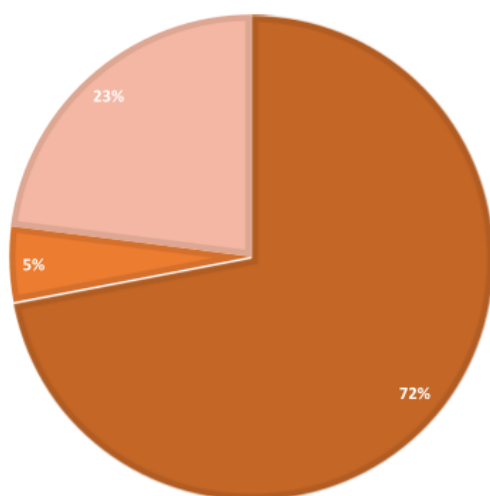


Вопросы задавались людям, проживающим в разных частях города.

Жителям города были предложены следующие вопросы с вариантами ответов:

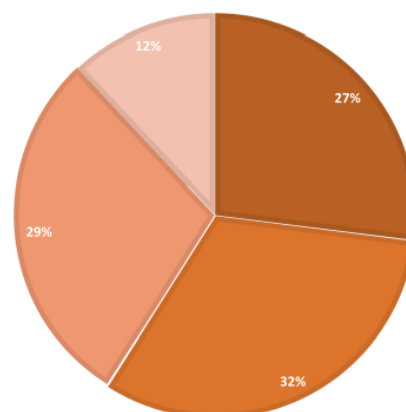
**ВИДИТЕ ЛИ ВЫ ПРОБЛЕМУ В ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА ГОРОДА ГОМЕЛЯ?**

■ ДА ■ НЕТ ■ ВСЁ РАВНО/НЕ ПОЛЬЗУЮСЬ



**УСТРАИВАЮТ ЛИ ВАС СУЩЕСТВУЮЩИЕ МАРШРУТЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА?**

■ ДА ■ ЧАЩЕ ДА, ЧЕМ НЕТ ■ ЧАЩЕ НЕТ, ЧЕМ ДА (почему?) ■ НЕТ (почему?)

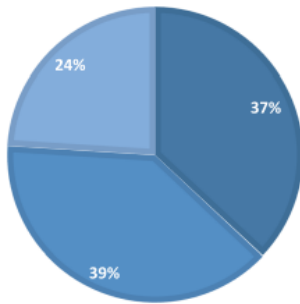


Ответы на вопрос «почему?»:

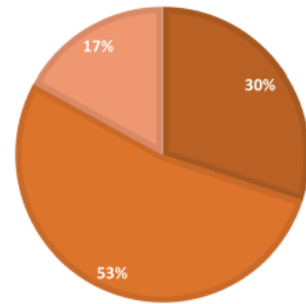
- Слишком большое количество остановок;
- Нет прямого маршрута до нужного места;
- Приходится делать пересадки.

## ВЫБЕРИТЕ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ИСПОЛЬЗУЕМУЮ ОСТАНОВКУ ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ

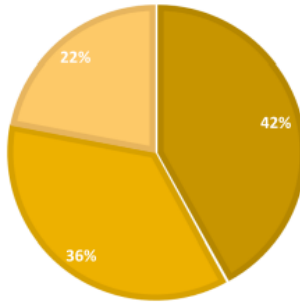
■ АГРОГОРОДОК УРИЦКОЕ ■ ТЭЦ-2 ■ МИКРОРАЙОН ЭНЕРГЕТИКОВ



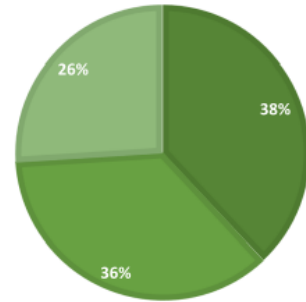
■ УЛИЦА СОСНОВАЯ ■ ЗАВОД ЦЕНТРОЛИТ ■ РАДИОЗАВОД



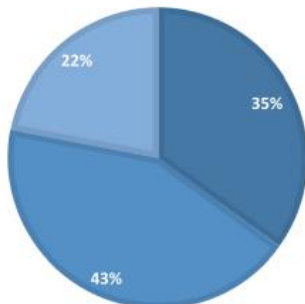
■ ТОРГОВЫЙ ЦЕНТР ОМА ■ МОЛОДЁЖНАЯ ■ ЗАВОД ЛИТЬЯ И НОРМАЛЕЙ



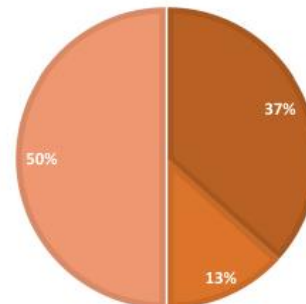
■ ПРЕДПРИЯТИЕ САЛЕО-ГОМЕЛЬ ■ КУП ГОРЭЛЕКТРОТРАСПОРТ ■ АЗС



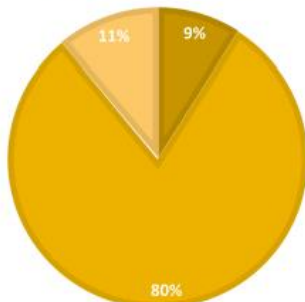
■ УНИВЕРСАМ БРЯНСКИЙ ■ МИКРОРАЙОН КЛЁНКОВСКИЙ ■ УЛИЦА ЧЕЧЕРСКАЯ



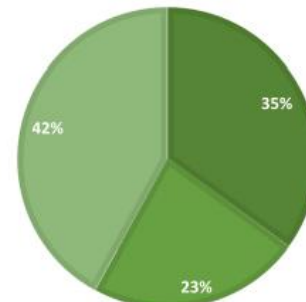
■ КРАСНЫЙ МАЯК ■ РОМАНОВИЧИ-2 ■ УЛИЦА ПОЛЯКОВА



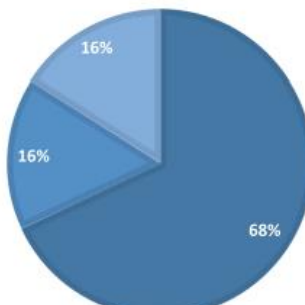
■ ОАО ЛАДА-СЕРВИС ■ ЗАВОД КРИСТАЛЛ ■ ЗАВОД САНТЕХЗАГОТОВОК



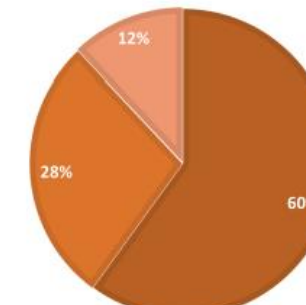
■ ОБЛАСТНАЯ БОЛЬНИЦА ■ ОАО МИЛКАВИТА ■ УЛИЦА СЕРЁГИНА



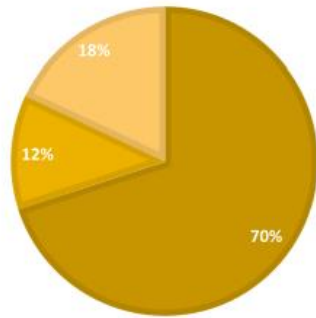
■ ГИПЕРМАРКЕТ ■ МИКРОРАЙОН РЕЧИЦКИЙ ■ СОЛНЕЧНАЯ



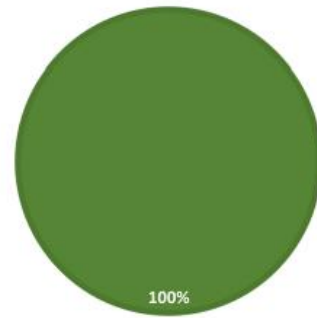
■ ЗИП ■ СТАНКОГОМЕЛЬ ■ КАРПОВИЧА



■ УНИВЕРМАГ ГОМЕЛЬ ■ ФАБРИКА 8 МАРТА ■ ЦИРК

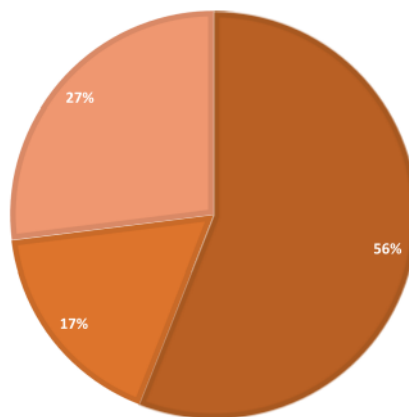


■ ВОКЗАЛ



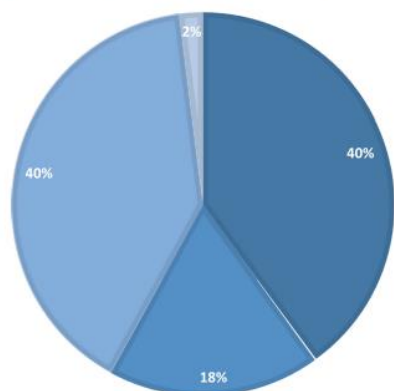
**ГОТОВЫ ЛИ ВЫ ПРОЙТИ ПЕШКОМ 10-15 МИНУТ ДО  
ОСТАНОВОЧНОГО ПУНКТА В ЦЕЛЯХ СОКРАЩЕНИЯ ОБЩЕГО  
ВРЕМЕНИ НА ПУТЬ ДО НУЖНОГО МЕСТА?**

■ ДА ■ НЕТ ■ ЗАВИСИТ ОТ ОСТАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ



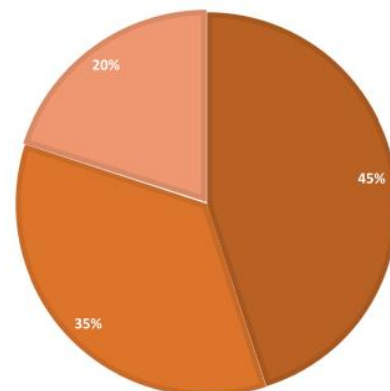
**В КАКОЕ ВРЕМЯ ВЫ ЧАЩЕ ВСЕГО ПОЛЬЗУЕТЕСЬ  
ОБЩЕСТВЕННЫМ ТРАНСПОРТОМ В БУДНИЕ ДНИ?**

■ 7:10-8:15 ■ 12:30-13:40 ■ 17:10-18:10 ■ 22:00-00:30



**В ВЫХОДНЫЕ ДНИ? (СУББОТА, ВОСКРЕСЕНЬЕ,  
ПРАЗНИЧНЫЕ ДНИ)**

■ 7:30-9:00 ■ 23:00-1:00 ■ ДРУГОЕ ВРЕМЯ



Исходя из проведённого исследования (в данном случае, опроса) можем выделить следующее:

Большинство жителей города видят проблему в организации работы и маршрутов общественного транспорта по разным причинам: составленное расписание, пробки, полная забитость транспорта в час пик, задержки прибытия или отсутствие транспорта по различным причинам, отсутствие прямых маршрутов до нужного места, что вынуждает делать пересадки – все эти проблемы вытекают одна из другой, поэтому нужно исправить основу такого расклада.

Существует острая необходимость создания прямых маршрутов от конечных пунктов города до центра и между собой.

Большинство людей готовы потратить время на дорогу пешком до остановочного пункта, который гарантирует им наиболее быстрое перемещение по городу до пункта назначения. Многие люди и в настоящее время не имеют вблизи остановочный пункт, что вынуждает их тратить время на дорогу пешком, поэтому это не является дискомфортным решением.

Существует необходимость составления расписания предлагаемого транспорта в часы пик:

- утреннее время, когда многие отправляются на работу или учёбу, – 7:10-8:15;

- обеденное время, когда заканчивается первая смена и начинается вторая, или есть нужда съездить домой в обеденный перерыв, – 12:30-13:40;

- вечернее время, когда большинство отправляется домой, - 17:10-18:10;

Также дополнительные редкие маршруты в будние дни в период с 22:00 до 00:30, который необходим для работающих на третьей смене или на полторы ставки. И в выходные дни в период с 7:30 до 9:00 и с 23:00-01:00 – время, в которое сложно словить нужный транспорт.

Но для того чтобы наш проект был более целесообразным, мы решили не в час пик использовать магистрали для легкового транспорта. Так как в

оставшееся время для жителей города достаточно и наземного общественного транспорта. Таким образом, мы делаем такие магистрали более многофункциональными и доступными для большей части жителей города.

## **2 Организация подземного магистрального движения**

Предлагаемая концепция подземного магистрального движения основана на нормах ТКП 45-3.03-115-2008 «Метрополитены. Строительные нормы проектирования».

### *Общее положение*

Маршрутные линии двухпутные с правосторонним движением. На каждой линии предусмотрено автономное передвижение платформ, которые будут «перевозить» транспорт.

В часы пик (указанные в п.1) магистралями будут использоваться общественным транспортом, в качестве которого был выбран электробус. В остальное время количество платформ будет увеличиваться, для того чтобы подземными магистралями могли воспользоваться легковые автомобили.

Глубину заложения и положение линии метрополитена в плане и профиле следует выбирать с учетом размещения станций, инженерно-геологических, геоморфологических, гидрогеологических условий, возможного изменения режима подземных вод, коррозионной активности среды и других местных условий, а также способов производства строительных работ.

Трассы линий располагаются исходя из размещения станций в местах образования пассажирских потоков (на площадях и пересечениях уличных магистралей, вблизи железнодорожных и автобусных вокзалов, стадионов, парков, промышленных комплексов, на пересечении линий метрополитена и т.п.) и принимаются наиболее экономичный продольный профиль по расходу электроэнергии.

Для размещения административно-управленческого и эксплуатационного персонала, диспетчерских, аварийно-восстановительных, медицинских и других специализированных подразделений следует предусматривать наземные здания. Подразделения служб, непосредственно связанные с обслуживанием линии, следует располагать на остановочных пунктах.

При проектировании, строительстве и реконструкции линий следует предусматривать:

- технические решения, обеспечивающие безаварийный процесс строительства и эксплуатации сооружений и прилегающих подземных и наземных объектов, попадающих в зону влияния строительства;
- применение материалов, оборудования и изделий, соответствующих действующим стандартам и другим ТНПА;
- индустриализацию строительства на базе современных средств комплексной механизации строительного производства, а также применение типовых конструкций и узлов оборудования и аппаратуры;
- объемно-планировочные и конструктивные решения подземных сооружений, технические средства и условия эксплуатации, обеспечивающие безопасность движения платформ и пожарную безопасность, а также безопасность пассажиров;
- технические решения, обеспечивающие выполнение требований санитарно-гигиенических норм, правил охраны труда рабочих и служащих в периоды строительства и эксплуатации;
- максимальную механизацию и автоматизацию процесса эксплуатации, повышение производительности труда персонала, соблюдение принципов эргономики и технической эстетики, создание комфортных условий проезда пассажирам;
- мероприятия по охране окружающей среды, памятников истории и архитектуры.

При проектировании новых и по возможности при реконструкции действующих объектов метрополитена следует, в соответствии с требованиями нормативных документов, предусматривать технические средства и мероприятия, обеспечивающие передвижение физически ослабленных лиц в пассажирских зонах.

*Пропускная способность*

Пропускную и провозную способность линии необходимо определять в зависимости от расчетного количества пассажиров в электробусе, наиболее загруженном в часы максимальных перевозок (часы пик) на перспективу и в первый период эксплуатации.

При определении размеров движения на линии в часы пик (количество пар электробусов в час) вместимость следует принимать из расчета, что все места для сидения заняты пассажирами и на 1 м<sup>2</sup> свободной площади пола пассажирского салона размещается 3,5 стоящих пассажира.

Максимальное количество электробусов необходимо определять для каждого периода эксплуатации.

#### *План и продольный профиль*

Линии метрополитена в плане следует размещать, как правило, вдоль основных магистралей города, по кратчайшим направлениям. При сопряжении прямых участков линии значения радиусов круговых кривых в плане должны быть, м, не менее: 600 – на главных и станционных путях; 150 – на соединительных путях.

Для линий метрополитена, сооружаемых в трудных условиях, при техникоэкономическом обосновании допускается принимать меньшие значения радиусов кривых, м, но не менее:

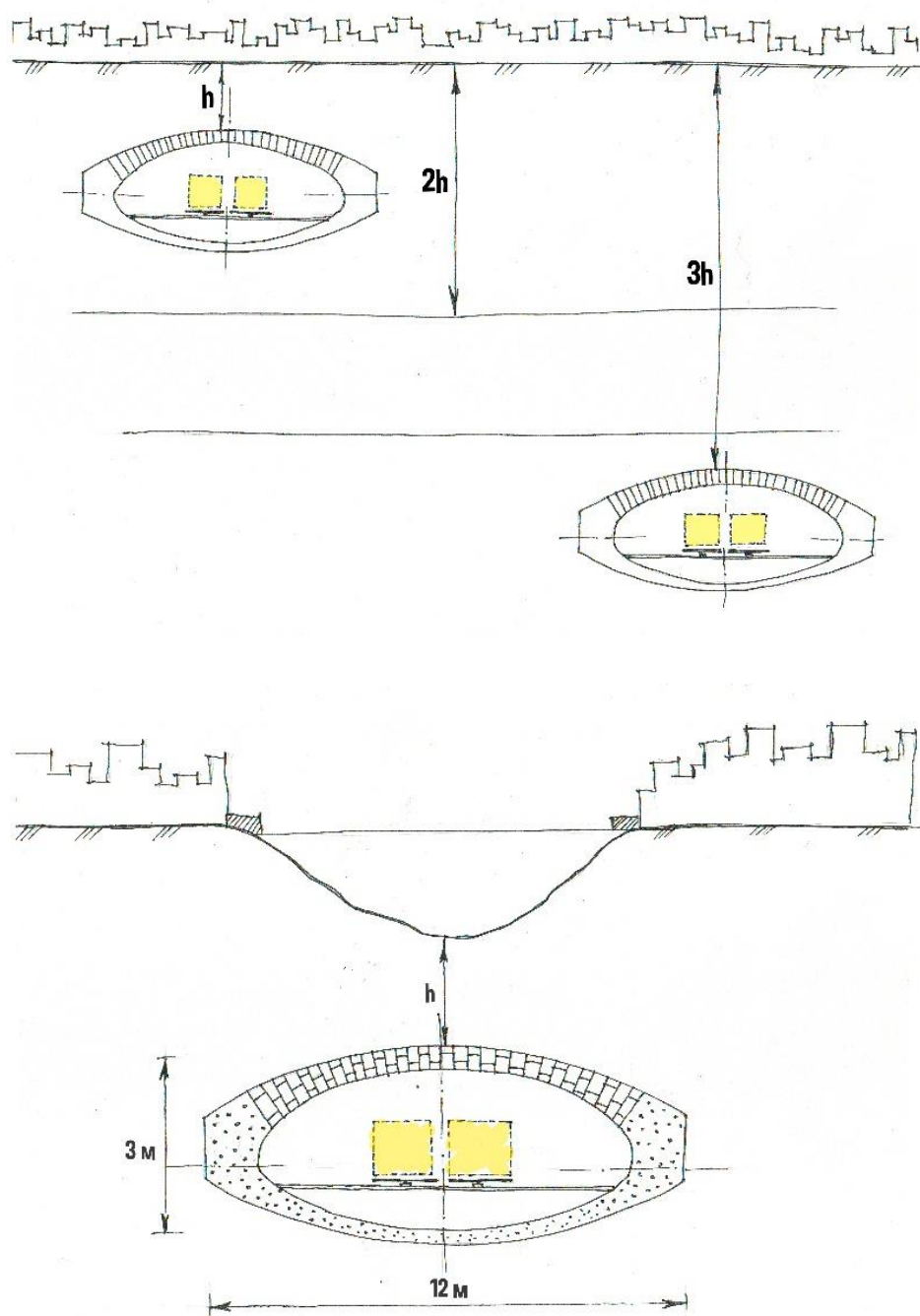
300 – на главных и станционных путях; 100 – на соединительных путях.

Расстояние от поверхности земли до верха над тоннелями в местах пересечения магистральных улиц и дорог общегородского значения – не менее 3 м, в остальных местах допускается меньшее расстояние при условии защиты тоннелей от промерзания и наличия возможности устройства над ними дорожного покрытия.

Габариты приближения строений, оборудования и подвижного состава, а также расстояние между осями смежных путей на прямых и кривых участках следует принимать по ГОСТ 23961.

Продольный уклон тоннелей подземных и закрытых наземных участков линий следует принимать не менее 3 ‰. В обоснованных случаях допускается располагать отдельные участки линий на горизонтальной площадке. При этом продольный уклон дна водоотводного лотка должен быть не менее 3 ‰.

Продольный уклон тоннелей на подземных и закрытых наземных участках линий следует принимать не более 40 ‰, а на открытых наземных участках – не более 35 ‰.



## *Тоннели*

Двухпутные тоннели должны иметь разделительную перегородку между путями.

При расположении перекрытия тоннелей выше глубины промерзания в зимний период следует предусматривать его теплоизоляцию с защитой от увлажнения и механических повреждений. На припортальных участках, где в наиболее холодный месяц года температура внутреннего воздуха будет ниже 0 °С, теплоизоляцию допускается не выполнять.

Материал и толщину изоляции необходимо принимать по расчету.

Внутреннюю поверхность обделок тоннелей следует покрывать водостойкими негорючими составами светлых тонов.

В тоннелях должны размещаться сигнальные знаки согласно [4] и [6].

Аналогично ТКП 45-3.03-115-2008 «Метрополитены. Строительные нормы проектирования» принимаются требования по следующим разделам:

- *Инженерные изыскания;*
- *Строительные конструкции;*
- *Путь и контактный рельс;*
- *Вентиляция, теплоснабжение, отопление;*
- *Водоснабжение, водоотвод, канализация, трубопроводы;*
- *Электроснабжение;*
- *Противопожарные требования;*
- *Охрана окружающей среды.*

### 3 Предложение универсального транспорта

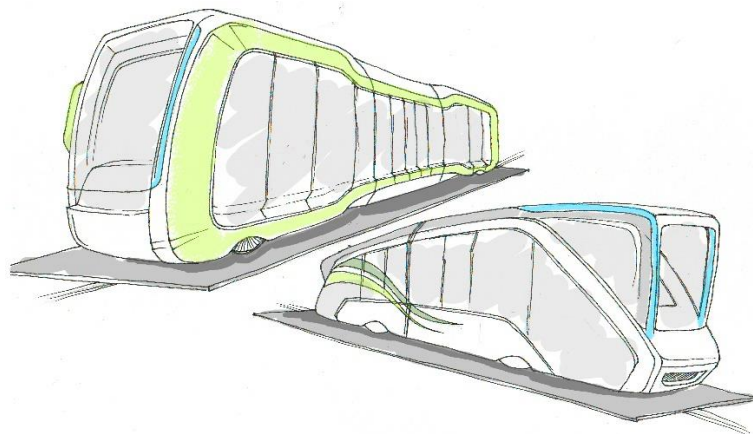
Транспорт, который предлагается использовать в подземных магистралях – это обновлённый вид электробуса. Именно этот вид транспорта был выбран, так как его можно использовать в разряженном виде, находящимся на подвижных платформах в подземных магистралях, а также как наземный общественный транспорт. В этом и будет заключаться принцип универсальности, то что транспорт будет использоваться не только в подземных магистралях.

Автономный ход электробуса будет обеспечивать система накопителей электроэнергии на базе суперконденсаторов. Заряжается электробус от зарядных станций на наземных конечных остановочных пунктах маршрутов.

Основными характерными особенностями новой модели являются:

- Компоновка салона – надколесная арка в районе переднего моста находится в кабине водителя, арка заднего моста находится в заднем отсеке, тем самым не мешает пассажирам в салоне.
- Рулевое управление как на передней оси, так и на задней, которое увеличивает маневренность электробуса при эксплуатации на узких улицах и выездах с станция подземных магистралей.

Внешний вид электробуса будет иметь прямоугольный характер с обтекаемыми формами и большее количество остекления, чтобы придать ему легкости в «подземелье» и подсветкой.



Салон электробуса будет больше рассчитан на пассажиров, которые будут стоять, а не сидеть, так как время передвижения по туннелям небольшое, а вот экономия места и для большей вместительности пассажиров салон будет обустроен. Места для сидения будут предусмотрены для людей пожилого возраста или тем, у кого проблемы со здоровьем. Салон будет обустроен так, чтобы людям было комфортно, не создавалась толкучка, а также будет иметь выделенные зоны в виде мест для инвалидов-колясочников, для мам с колясками, людей с велосипедами и людей с чемоданами, которые направляются на вокзал или обратно.

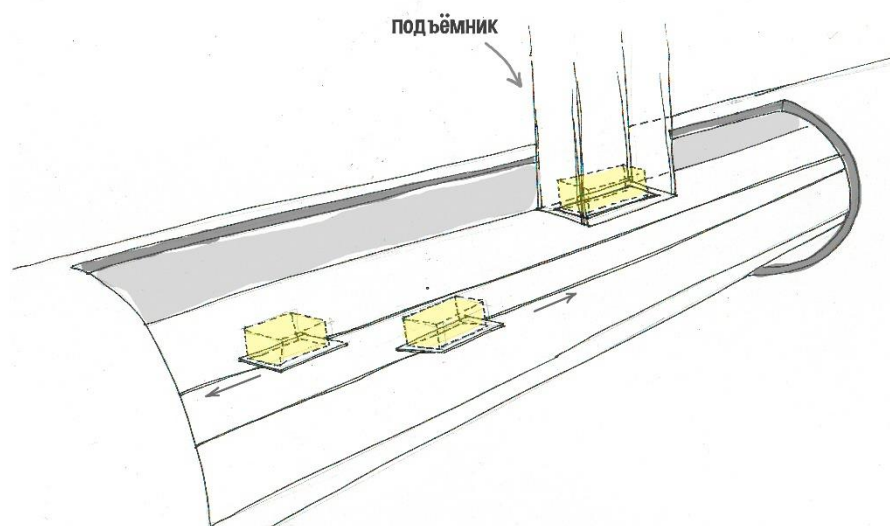
#### 4 Описание работы подъемного механизма. Способ передвижения в подземных магистралях

Сама магистраль будет работать круглосуточно: в одно время для общественного транспорта (время работы общественного транспорта указаны в п.1), в другое время для легковых автомобилей.

Движение двустороннее, так как люди передвигаются в обе стороны одинаково.

Передвижение будет осуществляться с помощью автономных передвижных платформ. Это позволит:

- избавиться от загазованности, что в дальнейшем легче будет спроектировать систему вентиляции;
- снизить риск аварий из-за человеческого фактора, т.е. платформы будут передвигаться заранее запрограммированными;
- использование различных видов транспорта, как общественный, так и личный, что нельзя было бы использовать при рельсовой системе.



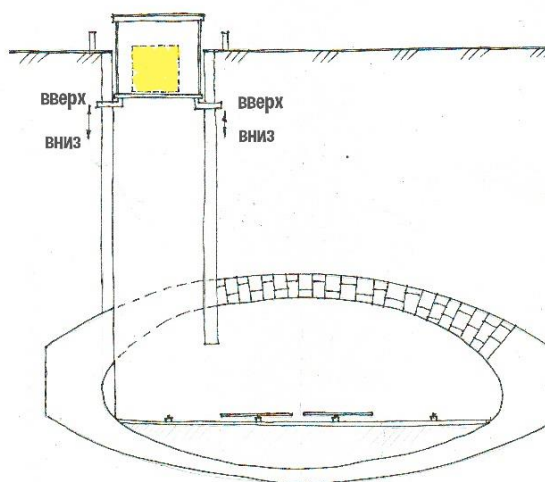
Платформы будут достигать скорости до 80 км/ч. Благодаря чему такой вид магистрали станет довольно быстрым, люди смогут в разы меньше на дорогу, при отсутствии светофоров, пробок, перекрёстков, да и большого количества участников движения.

Каждая линия имеет два или три конечных остановочных пункта и один промежуточный. Но также система магистралей довольно гибкая, поэтому в нее можно будет врезать дополнительные станции, например, в ходе градостроительного развития Гомеля. Суть быстрого транспорта не потеряется, так как рейсы общественного транспорта могут пропускать промежуточные пункты, например, первый рейс едет от конечной до конечной, второй – от конечной с одной промежуточной станцией, третий – с другой промежуточной станцией. Такая система станет даже более удобной и для автомобилей, которые сами себе выбирают начальную и конечную точки пути.

Выбор пути пользователи магистралей смогут отслеживать в своих смартфонах или на остановках.

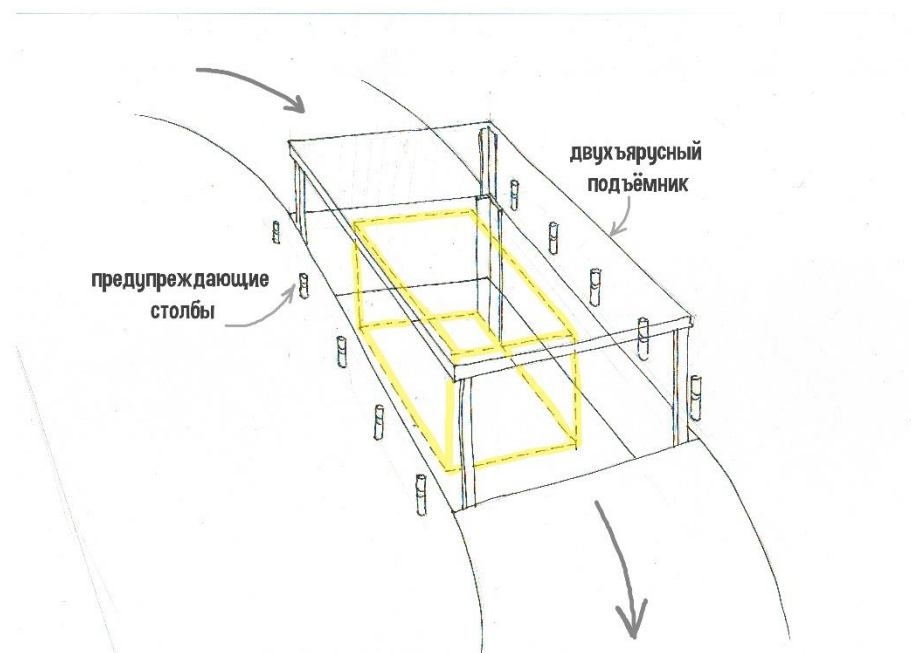
Все линии закольцованы, это выбрано для удобного разворота платформ из одной полосы в другую. Количество платформ во время езды легкого транспорта будет больше, так как этот вид транспорта индивидуальный, что не перевозит большое количество людей. Для автомобилистов, как и для пассажиров электробусов проезд будет платным и дороже, так как одна платформа будет столько же иметь расходов, как при перевозке электробуса, но водитель, то платит за свой автомобиль один, а никак несколько пассажиров за электробус.

Выход и вход будет осуществляться через вертикальные и горизонтальные шахты.



Для входа и выхода из подземных магистралей была выбрана система подъемников. Таким образом, пассажиры не будут сталкиваться на входах, например, к эскалатору, не нужно делать накопительные площадки, как наземные, так и подземные, а в том числе и платформы в туннелях, так как они даже будут бесполезны во время не час пика, а когда магистрали будут использоваться не электробусами, а легковыми автомобилями.

Система выхода и входа будет работать в нескольких направлении, то есть в горизонтальном вертикальном. Например, для выхода платформы платформа должна сначала выехать на горизонтальные рельсы, перпендикулярные основным, используемые для основного передвижения платформ по магистралям. Затем платформа перестраивается на вертикальные, для того чтобы, вертикальные рельсы не мешали перемещению платформы из горизонтальной шахты в вертикальную, часть рельсы будет опускаться вниз. А когда платформа перестроится окончательно в вертикальную шахту, то рельсы поднимутся и соединятся с верхней частью. Затем платформа уже передвигается по вертикальной шахте. Подъемник платформы будет работать по принципу механизма лифта.



Выход платформы с транспортом будет осуществляться поднятием люка в верх – это придаст большей безопасности для людей на земле.

## **5 Организация наземного остановочного пункта. Универсальный дизайн**

Очень важно продумать остановочный пункт так, чтобы он был удобен для всех, тем более что он будет служить для разных пользователей.

Остановочные пункты будут находиться на каждом выходе из подземной магистрали. И также дублироваться с двух сторон от дорог, так как подземное движение будет двусторонним.

Каждый выход из магистрали будет расположен недалеко от наземных дорог, это сделано для удобного въезда и выезда на остановочных пунктах. Выходы ограничены поднимающимися столбиками по периметру, которые будут предупреждать людей, что скоро поднимется платформа, и чтобы предотвратить случайный травматизм.

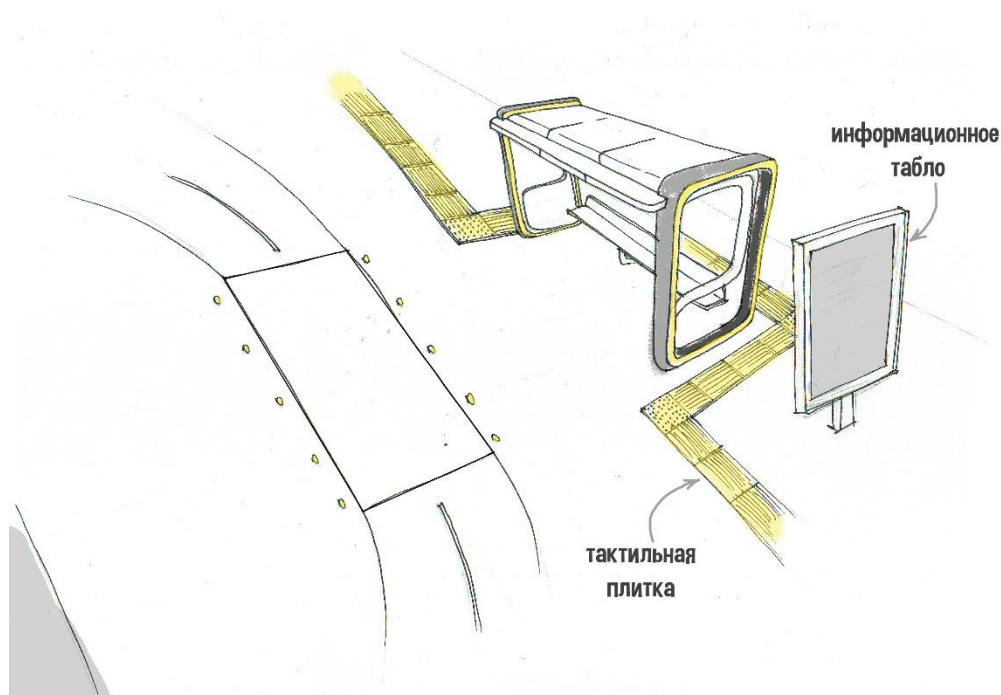
Для большей безопасности было принято решение, то что вход в подземные магистрали будет подниматься вверх вместе с транспортом на платформе, а не раздвигаться в стороны.

Также по всему остановочному пункту будут проложены тактильные направляющие плитки для ФОЛ, которые служат для них навигацией.

Остановочный пункт будет оснащен всеми требуемыми информационным оснащением для удобства использования нового вида транспорта в городе. Пункт будет обустроен интерактивной доской, на которой можно будет посмотреть точное время прибытия и убытия платформ на данном остановочном пункте, но и также на конечных. А также маршрутизацию самих платформ. На остановке будет осуществляться электронная (автоматическая) продажа проездных талонов. Остановка будет адаптирована и для детей младшего школьного возраста, для которых в более понятной форме будут показаны возможности использования остановочного пункта и подземного транспорта.

Все информационное обеспечение на остановочном пункте будет дублироваться и в специально созданном приложении для смартфонов. Это поможет лучше и быстрее адаптироваться к новому виду транспорта, а также это поможет с большим

Сама остановка будет выполнена прозрачного ударопрочного материала – монолитного поликарбоната – в сочетании с высокопрочными стальными конструкциями. Монолитный поликарбонат обладает большой устойчивостью к механическим, химическим, природным воздействиям, а также к переменным погодным условиям. Учитывается экологический аспект. Утилизация при износе атрибута транспортной остановки предполагает использовать в качестве вторичного сырья. Выбранные материалы направлены на антивандальную особенность и способность выдерживать удар при столкновении с автомобилем



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе мы стремились создать максимально комфортабельные условия для жизни в городе Гомель. Были подняты острые вопросы о проблемах общественного транспорта и подробно разобран каждый из них.

По итогу работы наша команда достигла поставленной цели путем создания универсального подземного движения по городу из самых загруженных точек.

Выявлен ряд преимуществ осуществления данной концепции:

- Экономическое. Благодаря полному электрическому снабжению работы данной идеи, происходит быстрая окупаемость возведения необходимых конструкций.

- Сокращение аварий и аварийных ситуаций, благодаря значительной разгрузки дорожного движения.

- Экологическое. Благодаря той же разгрузке в атмосферу выделяется меньше выхлопных газов.

- Оригинальность. При осуществлении данной идеи можно стать, определенно, первопроходцами. Это стало бы изюминкой города, к которой приезжали бы люди, чтобы понять, как это работает, и ощутить на это себе.

- Социальное. Меньше пробок и давки – меньше конфликтов.

### Список использованной литературы

1. ТКП 45-3.03-238-2011 (02250) Тоннели и метрополитены. Правила устройства.
2. ТКП 45-3.03-115-2008\* (02250) МЕТРОПОЛИТЕНЫ Строительные нормы проектирования.
3. <https://bkm.by/> - Интернет-ресурс о транспорте нового поколения в Беларуси
4. <https://yandex.by/turbo/polygalvostok.ru/s/monolitnyj-polikarbonat-vidy-harakteristiki-osobennosti-obrabotki/> - Интернет-ресурс. Статья о монолитном поликарбонате.
5. <https://innoblog.info/avtobusnye-ostanovki-budushhego-glazami-sovremennyx-dizajnerov/> - Интернет-ресурс. Статья об остановках будущего глазами современных дизайнеров