

Остапенко В.В.

кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры предпринимательства,
торговли и биржевой деятельности
Национального университета «Запорожская политехника»

Ostapenko Vasil

Candidate of Sciences (Technics), Associate Professor,
Associate Professor of the Department
of Entrepreneurship, Trade and Exchange Activities,
National University «Zaporizhzhia Polytechnic»

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ЭКОНОМИКО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ОЦЕНКЕ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ ЗАПОРОЖСКИХ МОСТОВ

THE ALTERNATIVE PROPOSALS FOR ECONOMIC AND ORGANIZATIONAL ASSESSMENT OF CONSTRUCTION AND RECONSTRUCTION OF ZAPORIZHZHIA BRIDGES

Изложены подходы к решению транспортной проблемы города Запорожье как путем строительства новых мостов через реку Днепр, так и реконструкции уже существующих. В 2004 г. отмечалось, что пропускная способность мостов Преображенского полностью себя исчерпала – их загруженность транспортом превышала нормы в 2,4 раза, поэтому при малейшей аварийной ситуации на мостах или плотине Днепрогэса создаются многочасовые заторы. В связи с этим было начато строительство новых мостовых переходов, которое из-за проблем с финансированием и изменением экономической ситуации до сих пор не завершено. Показано, что существуют и другие организационные подходы к решению транспортной проблемы Запорожья, которые можно использовать. Приведены расчеты для экономически обоснованного принятия решений по мостовым переходам в соответствии с экономической ситуацией в стране. Даны рекомендации по решению транспортной проблемы в г. Запорожье.

Ключевые слова: капитальное строительство, реконструкция, модернизация, капитальные вложения, эксплуатационные издержки, экономическая эффективность.

Викладено підходи до вирішення транспортної проблеми міста Запоріжжя як шляхом будівництва нових мостів через річку Дніпро, так і реконструкції вже існуючих. У 2004 р. відзначалося, що пропускна спроможність мостів Преображенського повністю себе вичерпала – їх завантаженість транспортом перевищувала норми в 2,4 рази, тому за найменшої аварійної ситуації на мостах або греблі Дніпрогесу створюються багатогодинні затори. У зв'язку із цим було розпочато будівництво нових мостових переходів, яке через проблеми з фінансуванням і зміною економічної ситуації досі не завершено. Показано, що існують й інші організаційні підходи до вирішення транспортної проблеми Запоріжжя, які можна використовувати. Наведено розрахунки для економічно обґрунтованого прийняття рішень по мостових переходах відповідно до економічної ситуації в країні. Дано рекомендації щодо вирішення транспортної проблеми міста Запоріжжя.

Ключові слова: капітальне будівництво, реконструкція, модернізація, капітальні вкладення, експлуатаційні витрати, економічна ефективність.

In 2004, it was noted that the throughput capacity of the Preobrazhensky bridges has completely exhausted itself. Their traffic load exceeded the norm by 2.4 times. Therefore, at the slightest emergency, many hours of congestion are created on bridges or the Dnieper Dam. In this regard, the construction of new bridge crossings was started. By and large, the construction of new bridges would solve the transport problem. But state funding for bridge construction was discontinued. The worsening economic situation in Ukraine makes financing from the state budget for the capital construction of new Zaporizhzhya bridges unlikely. Another question arose about the complete closure in connection with the repair of movement along the Dnieper Dam. Consequently, increasing the capacity of the existing Preobrazhensky bridges or some other solution to the transport problem in Zaporozhye has become extremely urgent. To propose some alternative solutions to the construction of new bridges to solve the transport problem and evaluate their effectiveness has become simply necessary in accordance with the economic changes

that have taken place in the country. Unfortunately, such proposals at the level of ideas and proposals in Ukraine are not paid in any way. If the transport problem of Zaporozhye can be solved not for \$ 300 million, but for \$ 30 million. With obvious economic success, it will not surprise anyone that the authors of the idea in our country will not be rewarded. Neglecting intellectual capital and the inability to detect and use intellectual assets are prohibitively expensive. Knowledge in the information age has become the main raw material and the result of economic activity. Organizational intelligence (cleverly organized work of smart people) is increasingly aware of the need for updating, implementing and protecting oneself. I would like to hope that in our country they will begin to reward material goods for correct offers. This is done when they want the economy to grow.

Keywords: *economics, capital construction, reconstruction, modernization, capital investments, operating costs, economic efficiency.*

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и практическими заданиями. В Запорожье существует проблема с перемещением в часы пик пассажиров и транспорта с одного берега реки Днепр на другой.

Важность транспортной проблемы Запорожья описана в Википедии [7]. Мосты Преображенского строились как автомобильная и железнодорожная переправа через Днепр, соединяющая Кривой Рог с Донбассом. В годы строительства автомобильный поток был малым, поэтому мосты были построены двухполосными. Однако за прошедшие пятьдесят лет на правом берегу Днепра вырос новый жилой Хортицкий район города, многие жители которого работают на левом берегу и добираются на работу и с работы по мостам Преображенского. На 1 мая 2012 г. наличное население Хортицкого района составляло 117 630 человек, а постоянное – 117 871 человек [3].

В 2004 г. отмечалось, что пропускная возможность мостов Преображенского полностью себя исчерпала – их загруженность транспортом превышала нормы в 2,4 раза, поэтому при малейшей аварийной ситуации на мостах или плотине Днепрогэса создаются многочасовые заторы.

В связи с этим было начато строительство новых мостовых переходов, и, по большому счету, оно решило бы транспортную проблему, но государственное финансирование строительства мостов было прекращено до завершения их постройки.

Ухудшение экономической ситуации в Украине делает финансирование из госбюджета капитально-строительства новых запорожских мостов маловероятным. Кроме того, встал еще вопрос о полном закрытии в связи с ремонтом движения по плотине Днепрогэс. Следовательно, увеличение пропускной способности существующих мостов Преображенского или какое-либо другое решение транспортной проблемы в Запорожье стало крайне актуальным.

Предложить некоторые альтернативные строительству новых мостов варианты решения транспортной проблемы и оценить их эффективность стало просто необходимо в соответствии с произошедшими в стране экономическими изменениями. К сожалению, такие предложения на уровне идей и предложений в Украине никак не оплачиваются, более того, даже с трудом воспринимаются властными структурами.

Хотя исследователи последних лет считают, что от экономики «железного века» мы переходим к экономике века информации. Важности идей интеллектуальной составляющей производства посвятили свои труды Эдвард де Боно, Х.Р. Кауфман [4],

Г.С. Альтшуллер [1], Томас Стюарт [5], Энни Брукинг [2], Э.Е. Старобинский [6] и многие другие авторы. В экономике понятие «стоимость» все чаще заменяется на «ценность».

Если, однако, транспортную проблему Запорожья удастся решить не за 300 млн долл., а за 30 млн долл., то при явном экономическом успехе никого не удивит, что авторов идеи экономически эффективного подхода в нашей стране никак не вознаградят.

Пренебрежение интеллектуальным капиталом и неумение обнаруживать и использовать интеллектуальные активы обходятся непомерно дорого. Знания в век информации стали главным сырьем и результатом экономической деятельности. Организационный интеллект (умно организованная работа умных людей) все чаще осознает потребность в актуализации, реализации и защите себя, и, по крайней мере, хотелось бы надеяться, что в нашей стране за верные предложения начнут вознаграждать материальными благами, как это делается тогда, когда хотят, чтобы экономика росла [5].

Анализ последних исследований и публикаций, в которых положено начало решению данной проблемы и на которые опирается автор. Строить мостовые переходы с левого берега Днепра на остров Хортицу и с острова – на правый берег начали еще в 2004 г., и сейчас это строительство осталось практически без финансирования. Хотя еще в сентябре 2015-го на сайте Министерства инфраструктуры появился проект «Национальные транспортные коридоры», где указано, что начиная с 2016 г. в Запорожье действительно возобновят строительство мостов. Срок завершения – 2025 г., смета – 6,582 млрд грн. Общая длина всех сооружений – 9,1 км [9].

Теперь появился новый, но уже не афишируемый проект «Мосты-2025». Став в апреле 2015 г. председателем временной следственной комиссии по мостам, депутат Петр Сабашук в интервью изданию «Новый день» заявил: «Многие специалисты говорят: неизвестно, как мы строим мосты. Проекта строительства нет, никто его не видел. Изначально мост (через Старый Днепр, т. е. с Хортицы на правый берег) должен был опираться на два берега, а затем решили ставить опору посередине Днепра. Эксперты, которые хорошо знакомы с геологией, говорят, что как раз в этом месте проходит разлом. Поэтому что в будущем произойдет с мостом – никому не известно. Полный бардак!».

Однако можно сказать, что народный депутат здесь не совсем прав. Проект был, и он утвержден и переутвержден на всех уровнях. Другой вопрос, что

когда стройка попала в руки «Укравтодора», там решили переделать его так, как им было удобно. На это было потрачено около 100 млн грн. Результат такой переделки и есть итог, который озвучил Сабашук.

Дата окончания строительства мостов – 2025 г. – никого ни к чему не обязывает. За это время сменится не одно руководство как в центре, так и в Запорожье, и отвечать в случае чего будет некому. Пока же идут встречи и дискуссии, стройка заморожена, ржавеют сотни метров сваренной арматуры, которая должна была стать основой для заливки бетоном. Кстати, согласно технологии, заливать бетоном нужно сразу, а теперь, если работа возобновится, придется всю эту проржавевшую арматуру срезать и варить по-новому [9].

Таким образом, ситуация вошла в ступор. Хорошо известна апокрифическая фраза, приписываемая Гоголю (реже – Салтыкову-Щедрину, Карамзину и др.): «Есть две беды – дураки и дороги»...

Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы, которым посвящена статья. Такой дорогостоящий проект, как мосты, априори предполагает, что хотя бы один процент средств будет направлен на предпроектные альтернативные варианты решений и широкомасштабные конкурсы со слушаниями, а не будет решаться сразу в лоб. Дело в том, что идеи и технические предложения на три-пять порядков дешевле самого проекта. И лучше проработать 10 идей и потратить на них какие-то не очень большие средства, но зато сэкономить несопоставимо больше при реализации наилучшей идеи, а не первой приемлемой.

Кроме того, по классике жанра проект, сформулированный в общем виде (решение транспортной проблемы с перемещением пассажиров и транспорта с одного берега реки Днепр на другой в часы пик), предполагает наличие не только плана А, но и плана Б.

Формулирование целей статьи (**постановка задания**).

1. Обосновать экономически разные варианты решения транспортной проблемы Запорожья в зависимости от экономического положения Украины и других граничных условий.

2. Привести удобный для практического использования подход к реконструкции и модернизации уже существующих в Запорожье мостов через реку Днепр.

Изложение основного материала исследования с полным обоснованием полученных научных результатов. Предлагаются три решения (реально вариантов больше и их следовало бы рассмотреть, не пожалев вложить в их рассмотрение деньги) транспортной проблемы с перемещением пассажиров и транспорта с одного берега реки Днепр на другой в часы пик.

Первый вариант – это ликвидировать сам «час пик».

Цены в Запорожье на жилье комфорт-класса – от 11 990 грн/м² [10]. В Хортицком районе Запорожья, как указывалось ранее, проживает около 120 тыс человек и примерно треть из них – пенсионеры. Отсюда, количество работающих и детей в

Хортицком районе – 80 тыс человек. И как минимум четверть из них работают и учатся там же. Следовательно, пользуются мостами для поездки на работу 60 тыс человек. Стоимость новых мостов – около 8 млрд грн [9]. Примем норму жилья на одного человека 10 м². Отсюда, получим, что стоимость нового жилья на левом берегу для 60 тыс человек составила бы 7,2 млрд грн.

Таким образом, вместо того чтобы строить новые мосты для переезда работающих с правого берега на левый берег и обратно, дешевле было бы обеспечить их новым жильем на левом берегу.

Как дополнительные бонусы такого решения – можно дать на правом берегу жилье тем пенсионерам, которые еще не дождались за свою жизнь очереди на квартиру, а также начать снос ветхого жилья в Хортицком районе и по всему городу с учетом освобождающейся жилой площади.

Конечно, у этого варианта есть свои недостатки, но аналоги их решения описаны в учебниках экономической теории и вполне поддаются проектированию.

Второй вариант – более широкое использование электричек. На перевозку 60 тыс человек потребуется 30 электричек с 10 вагонами каждая. В «Укрзалізнице» ожидали, что в 2018 г. стоимость одного нового пассажирского вагона составит 23,5 млн грн [11], стоимость электровоза – примерно 150 млн грн. Итого, вариант обойдется более чем в 11,55 млрд грн, что дороже новых мостов. Наверное, не зря в США автотранспорт вытеснял в XX веке железные дороги. Но если учесть, что расстояние, проходимое электричкой в один конец, – примерно 10 км и за «час пик» она может два раза пройти маршрут при правильной организации движения, то и этот вариант не стоит отвергать сразу, поскольку часть электричек уже ездит, а остальные обойдутся примерно в 5 млрд грн.

Третий вариант – реконструкция и модернизация существующих мостов Преображенского с тем, чтобы повысить их пропускную способность в 2,4 раза.

Немного информации из Википедии [7]:

Мосты Преображенского – два моста над Днепром, соединяющие через остров Хортицу правый и левый берега города Запорожье. Построены в 1949–1952 гг. и названы в честь автора проекта – инженера-мостостроителя Бориса Николаевича Преображенского.

Мост через Новый Днепр – четырехарочный двухъярусный мост, соединяет берега русла Новый Днепр. Длина – 560 м, высота – 54 м. Ширина проезжей части – 8 м, грузоподъемность – 80 т.

Мост через Старый Днепр – одноарочный двухъярусный мост, перекинут через русло Старый Днепр. Длина – 228 м. Ширина проезжей части – 8 м, грузоподъемность – 100 т.

Нижний ярус мостов предназначен для пешеходов и автомобильного транспорта, а верхний – для двухпутейной железнодорожной магистрали.

Теперь укажем на ошибки Википедии:

– грузоподъемность мостов не 80 и 100 т, а, вероятно, 8 и 10 тыс т соответственно (можно наблюдать, как через мост одновременно проходят два грузовых железнодорожных состава вагонов по 60 каждый);

– загруженность транспортом мостов превышала нормы в 2,4 раза. Это верно при существующих организационно-технических условиях эксплуатации мостов. Если меняются организационно-технические условия, то, как следствие меняются и нормы.

Дело в том, что мосты Преображенского отличаются от большинства автомобильных мостов, на которые автомобили заезжают непосредственно по прямой, едут по прямой и съезжают с них по прямой. У этих мостов непосредственно до мест въезда-выезда по прямой все занято земляной железнодорожной насыпью. Автотранспорт подъезжает к мосту по дорогам параллельно насыпи, потом делается поворот в одну сторону, огибая условную линию насыпи, и в другую для въезда на мост. При этом скорость движения автотранспорта по мостам Преображенского в местах въезда и выезда с них очень низкая. Она даже ниже, чем была после постройки мостов. На момент постройки мостов не было таких больших автобусов и фуры как сейчас. Когда крупногабаритный транспорт въезжает на мост, чтобы он въехал, поскольку он занимает и часть встречной полосы движения, водители на встречной полосе движения должны пропустить его. Таким образом, пропускная способность мостов Преображенского снизилась примерно на 5% от проектной. В целом скорость движения по основной части мостов нормативно оптимальная (авт/час) для смешанного транспортного потока в условиях необходимости экстренного торможения и фактически составляет те самые наилучшие 30 км/час [8]. Пропускная способность при этих 30 км/час при одновременном движении по каждой из двух полос в противоположных направлениях – это и есть база для расчета нормы пропускной способности. Следует сказать, что для того времени и тех грузовиков, автобусов и легковушек, которые производились в 50–60-е годы XX века, организация движения, заложенная инженером-мостостроителем Б.Н. Преображенским при проектировании, была оптимальной. Более того, тогда же наверняка думали и о возможности реконструкции и модернизации моста и заложили их. Для этого следует заменить насыпь железной дороги из земли на железобетонные конструкции, которые позволят запустить транспортные потоки под железной дорогой за 100 м от существующих въездов-выездов на мосты. Выпрямление въезда-выезда позволяет совершенно иначе организовать движение по мостам.

В США, где автомобиль – символ страны, с пробками в час пик столкнулись на несколько десятилетий раньше. И считают вполне нормальным, если даже пятиполосный мост с утра, когда люди едут в город на работу, работает в одну сторону всеми пятью полосами, а вечером – в другую.

Попробуем просчитать, во сколько раз повысится реальная пропускная способность мостов Преображенского, если в час пик они будут работать в режиме «обе полосы в одну сторону» при соотношении транспортных потоков в разных направлениях 9 к 1. Для этого выполним два условия:

– по правой полосе пустим транспортные средства с низкими тормозными характеристиками, а по левой полосе – с высокими. В этом случае пропуск-

ная способность по левой полосе будет максимальной при 50 км/час и выше в 1,5 раза [8], чем при 30 км/час. Кроме того, ликвидируются остановки транспортного потока, вызываемые въездом фуры и больших автобусов, и разгоны и торможения при выезде на мосты и съезде с них. Это как минимум (для точности нужно проводить хронометражи и моделирование) еще 15% увеличения пропускной способности;

– в час пик поток идет 18 минут в одну сторону и 2 минуты в другую. И так каждые 20 минут – три раза в час, т. е. пропорция 9:1.

Тогда увеличение пропускной способности мостов Преображенского со стороны 90% автотранспорта определится умножением коэффициента времени 0,9 (54 минуты в час мост работает в направлении пропускания максимального транспортного потока) на коэффициент пропускной способности двухполосного моста в одном направлении – 2,5 и на коэффициент ухода разгонов, торможений и остановок – 1,15. Получаем 2,59 раза. Таким образом, при изменении организационно-технических условий, достигаемых реконструкцией и модернизацией мостов Преображенского, задача увеличения их пропускной способности в 2,4 раза может быть решена.

Более того, есть и еще резервы при увеличении прогнозируемости движения по правой полосе. Если по условиям движения нет необходимости в экстренном торможении и могут выполняться требования правил дорожного движения (ПДД) резко не тормозить, тогда любой автомобиль, в том числе грузовик с грузом, сможет затормозить с замедлением предыдущего автомобиля, и дистанция может быть равна только пути реакции системы «человек – автомобиль». Пропускная способность станет заметно выше и будет расти при увеличении скорости вплоть до установленных ПДД 50 км/час в 1,5 раза, если не будет оговорено увеличение скорости.

В идеальном расчете, когда по обеим полосам 18 минут едут только автобусы со скоростью 50 км/час, за эти 18 минут проедут все, кто попал в час пик. Расчет таков: за 18 минут мосты по двум полосам преодолеет транспортный поток в 30 км (две полосы по 15 км). Один автобус при 30 сидячих местах в час пик перевозит 84 пассажира. Длина автобуса – 12 м. Интервал принимается равным половине скорости, согласно рекомендациям ПДД – 25 м. Тогда: $30000:37 \times 84 = 68\ 108$ человек.

Наихудший вариант – каждый из этих 60 тыс человек едет в своем авто один. В этом случае нас не спасут даже новые мосты. По шести полосам переезжать с берега на берег такой поток будет пять часов.

Реально для существующего сейчас транспортного потока после реконструкции и модернизации мостов Преображенского их пропускная способность вырастет в 2,5 раза, и проблема будет в основном решена, если грамотно установить приоритеты движения.

Во сколько же обойдется такая реконструкция? Примерно в 10 раз дешевле новых мостов. Длина основных работ метров 400, что в три раза короче новых мостов, а материалоемкость и трудоемкость метра работ по реконструкции ниже более чем в три раза, а также не нужны высотные и подводные

работы. Можно сказать, что речь идет о сумме в 30 млн долл.

За сколько окупятся эти капитальные вложения?

Если считать, что 60 тыс человек 250 рабочих дней в году теряют ежедневно по одному часу в пробках, то даже без учета потерь на бензин и прочих сопутствующих расходов, потери за год:

– при расчете по минимальной зарплате 1 доллар в час – 15 млн долларов;

– при расчете по средней зарплате 4 доллара в час – 60 млн долларов.

Соответственно, сроки окупаемости капитальных вложений в реконструкцию и модернизацию мостов Преображенского при разных методиках расчета составляют 0,5–2 года. А вот срок окупаемости капитального строительства новых мостов соответственно будет 5–20 лет. О методике расчета можно спорить, но с выделением денег при окупаемости за 0,5–2 года спорить уже не получится.

Есть еще один момент – текущие эксплуатационные издержки, связанные с эксплуатацией мостов. Вопрос прост: платить их только за два существующих моста Преображенского или за эти два и еще два новых моста?

Как следует из расчета, при нормативном сроке окупаемости капитальных вложений в социальной сфере 6,(6) лет или даже 8 лет реконструкцию и модернизацию мостов Преображенского целесообразно проводить как в граничных условиях богатой страны, так и бедной. А вот строительство новых мостов экономически эффективно только в богатой Украине с хорошими экономическими перспективами. Однако, в любом случае, так или иначе, транспортная проблема в Запорожье подходит по экономической целесообразности к своему разрешению.

Выводы из этого исследования и перспективы дальнейших исследований в данном направлении. У решения транспортной проблемы Запорожья есть несколько экономико-организационных решений.

1. В зависимости от экономического положения Украины и других граничных условий оптимальными могут быть признаны разные варианты решений транспортной проблемы.

2. Когда решение проблемы заходит в тупик, необходимо вернуться к истокам ее возникновения. Способность предлагать новые решения является источником обновления, реализуя принципы интеллектуального капитала, становящегося доминирующим в XXI веке.

3. В любом случае, транспортная проблема в Запорожье подошла к своему разрешению, и решить ее экономически эффективно – это задача ближайшего времени.

Библиографический список:

1. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. Москва : Московский рабочий, 1973. 256 с.
2. Брукинг Э. Интеллектуальный капитал. Санкт-Петербург : Питер, 2001. 288 с.
3. Головешко В.П. Чисельність населення м. Запоріжжя (укр.) / Головне управління статистики у Запорізькій області (20.06.2012). Архивировано 4 августа 2012 г.

4. Кауфман Х.Р. Тактика успеха в бизнесе и науке. Москва : Интеллект, 1993. 156 с.
5. Стюарт Т. Богатство от ума. Москва : Парадокс, 1998. 352 с.
6. Старобинский Э.Е. Интеллектуальный капитал предпринимателя. Москва : Тульская типография, 1996. 301 с.
7. Википедия. Мосты Преображенского. URL : https://ru.wikipedia.org/wiki/Мосты_Преображенского (дата обращения: 11.07.2017).
8. Гимпельсон В. Зависимость пропускной способности дороги от организации дорожного движения и допустимой скорости. URL : <https://antizator.livejournal.com/9478.html> (дата обращения: 09.07.2019).
9. Мосты Запорожья останутся хроническим долгостром. URL : <http://hubs.ua/business/mosty-zaporozh-e-ostanutsya-hronicheskim-dolgostroem-65827.html> (дата обращения: 19.07.2019).
10. Статистика цен на жилье комфорт-класса в Запорожье. URL : <https://zaporozhe.krysha.ua/tseny/adtype-kupit> (дата обращения: 23.07.2019).
11. В УЗ назвали стоимость нового пассажирского вагона в 2018 году. URL : https://cfts.org.ua/news/2017/07/28/v_uz_nazvali_stoimost_novogo_passazhirskogo_vagona_v_2018_godu_42039 (дата обращения: 24.07.2019).

References:

1. Altshuller G. S. (1973) Algoritm izobreteniya [Algorithm of the invention]. Moscow: Moscow Worker. (in Russian)
2. Bruking E. (2001) Intellektual'nyy kapital [Intellectual capital]. – SPb: Piter. (in Russian)
3. Holoveshko V. P. (2012) Chysel'nost' naseleenny m. Zaporizhzhya [Population of Zaporizhzhya]. Zaporizhzhya. (in Ukrainian)
4. Kaufman KH. R. (1993) Taktika uspekha v biznese i nauke [Tactics of success in business and science]. Moscow: Intellect. (in Russian)
5. Styuart T. (1998) Bogatstvo ot uma [Wealth from the mind]. – Minsk: Paradoks. (in Belarus)
6. Starobinskiy E. (1996) Intellektual'nyy kapital predprinimatel'ya [The intellectual capital of an entrepreneur]. Moscow: Tula. (in Russian)
7. Vikipediya. Mosty Preobrazhenskogo [Elektronnyy resurs] [Bridges Preobrazhensky]. – Rezhim dostupa: https://ru.wikipedia.org/wiki/Mosty_Preobrazhenskogo (data zvernennya: 11.07.2017).
8. Vladimir Gimpel'son. Zavisimost' propusknoy sposobnosti dorogi ot organizatsii dorozhnogo dvizheniya i dopustimoy skorosti [Dependence of the traffic capacity of the organization of traffic and permissible speed]
9. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://antizator.livejournal.com/9478.html> (data zvernennya: 9.07.2019).
10. Mosty Zaporozh'ya ostanutsya khronicheskim dolgostroyem [The bridges of Zaporozhye will remain chronic protracted] [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://hubs.ua/business/mosty-zaporozh-e-ostanutsya-hronicheskim-dolgostroem-65827.html> (data zvernennya: 19.07.2019).
11. Statistika tsen na zhil'yo komfort-klassa v Zaporozh'ye [Statistics of prices for housing comfort class in Zaporozhye] [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://zaporozhe.krysha.ua/tseny/adtype-kupit> (data zvernennya: 23.07.2019).
12. V UZ nazvali stoimost' novogo passazhirskogo vagona v 2018 godu [In UZ, the cost of a new passenger car in 2018 was announced] [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: https://cfts.org.ua/news/2017/07/28/v_uz_nazvali_stoimost_novogo_passazhirskogo_vagona_v_2018_godu_42039 (data zvernennya: 24.07.2019).