

УДК 631.9

UDC 631.9

05.20.01 - Технологии и средства механизации сельского хозяйства (технические науки)

05.20.01 - Technologies and means of agricultural mechanization (technical sciences)

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ УСТРОЙСТВА ОСНОВАНИЙ ЗДАНИЙ И ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД ПРЕДПРИЯТИЙ ПЕРВИЧНОЙ ПОДРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

OPTIMIZATION OF TECHNICAL SOLUTIONS FOR THE CONSTRUCTION OF FOUNDATIONS OF BUILDINGS AND ROAD SURFACES OF ENTERPRISES OF PRIMARY PART-TIME WORK AND STORAGE OF AGRICULTURAL PRODUCTS

Подтелков Василий Владимирович
канд. техн. наук, профессор
SPIN-код: 4431-3381
vvp2000@mail.ru

Podtelkov Vasiliy Vladimirovich
Cand.Tech.Sci., professor
RSCI SPIN-code: 4431-3381
vvp2000@mail.ru

Прокопенко Алексей Васильевич
канд. техн. наук, доцент
SPIN-код: 4753-9618
prokopenko_a_v_205gd@mail.ru

Prokopenko Alexey Vasilyevich
Cand.Tech.Sci., associate professor
RSCI SPIN-code: 4753-9618
prokopenko_a_v_205gd@mail.ru

Зеленков Дмитрий Сергеевич
канд. техн. наук, старший преподаватель
zelenkov_d_s_205gd@mail.ru

Zelenkov Dmitry Sergeevich
Cand.Tech.Sci., senior lecturer
zelenkov_d_s_205gd@mail.ru

Пшидаток Маргарита Адамовна
аспирант,
SPIN-код: 2042-4198
margaritaaa7@yandex.ru
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия

Pshidatok Margarita Adamovna
graduate student,
RSCI SPIN-code: 2042-4198
margaritaaa7@yandex.ru
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

В статье приведены два варианта решения отметок благоустройства территории предприятий первичной подработки и хранения сельскохозяйственной продукции. На примере объекта: «Хранилище для хранения и подработки различных плодов на 54,4 тыс. тонн, Краснодарский край, Славянский район, с. п. Прибрежное» рассмотрены основные факторы, влияющие на выбор наиболее оптимального решения по отметке оснований фундаментов и «пирогов» дорожных одежд проездов, площадок и силовых полов производственных помещений

The article presents two options for solving the marks of improvement of the territory of enterprises of primary part-time work and storage of agricultural products. Using the example of the object: "Storage facility for storage and part-time work of various fruits for 54.4 thousand tons, Krasnodar region, Slavyansky district, Coastal village", we considered the main factors influencing the choice of the most optimal solution for marking the foundations of foundations and "pies" of driveways, platforms and power floors of industrial premises

Ключевые слова: ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА ТЕРРИТОРИИ, АБСОЛЮТНАЯ ОТМЕТКА НУЛЯ, ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ, КОНСТРУКЦИЯ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ, ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА

Keywords: ENGINEERING PREPARATION OF THE TERRITORY, ABSOLUTE ZERO MARK, TECHNICAL SOLUTIONS, ENGINEERING AND GEOLOGICAL ELEMENTS, PAVEMENT CONSTRUCTION, VERTICAL LAYOUT

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-175-012>

Технические решения по устройству оснований зданий, сооружений и силовых полов производственных помещений, а также оснований

<http://ej.kubagro.ru/2022/01/pdf/12.pdf>

дорожных одежд проездов и технологических площадок существенно зависят от абсолютной отметки нуля и отметки благоустройства прилегающей территории [1]. Отметки нуля и, как следствие, отметки отмосток, проездов и площадок принимаются на стадии разработки схемы планировочной организации земельного участка.

На примере объекта: «Хранилище для хранения и подработки различных плодов на 54,4 тыс. тонн, Краснодарский край, Славянский район, с. п. Прибрежное» рассмотрим основные факторы, влияющие на принятие технических решений по оптимизации оснований зданий, сооружений инфраструктуры, состава «пирогов» дорожной одежды проездов и площадок сельскохозяйственных предприятий [2].

Рассматриваемый участок расположен по адресу: Краснодарский край, Славянский район, г. Славянск-на-Кубани. Город расположен на юге России, в Краснодарском крае. Административный центр муниципального образования Славянский район [3]. Славянск-на-Кубани расположен на левом берегу р. Протоки, в 15 км от разделения р. Кубани на рукава. Территория хранилища расположена в 68 км юго-западнее г. Краснодара и в 12 км южнее ст. Полтавской. В кадастровом отношении, в соответствии с градостроительным планом, рассматриваемый участок состоит из 23 участков, сблокированных между собой. Общая площадь представленных участков составляет 56,35 га.

Площадка граничит:

- С севера – Яблоневый сад;
- С запада – земли сельскохозяйственного назначения (яблоневый сад и складские помещения);
- С востока – Яблоневый сад, далее х. Совхозный, г. Славянск-на-Кубани;
- С юга – дорога Полтавская – Славянск-на-Кубани, далее яблоневые сады.

Рельеф участка равнинный, спокойный, с абсолютными отметками, изменяющимися от 4,44 до 6,16 м. По территории отведенного участка проходят неукрепленные земляные канавы, частично засыпанные при благоустройстве [4].

В результате анализа полевых и лабораторных исследований в геологическом разрезе выделены следующие инженерно-геологические элементы (ИГЭ):

– Слой-1 – Почвенно-растительный слой. Суглинок светло-коричневого цвета, полутвердый, комковатой текстуры, с корнями травянистых растений. Средняя мощностью колеблется в пределах 0,75-1,5 м;

– ИГЭ-1 – Глина легкая твёрдая, слабопросадочная, среднедеформируемая;

– ИГЭ-2 – Суглинок серо-зеленого цвета, тугопластичный, тяжелый.

Земельный участок расположен в территориальной зоне «СХ-2. Зона объектов сельскохозяйственного назначения» [5]. Целевое назначение площадки - хранение и переработка сельскохозяйственной продукции (размещение зданий, сооружений, используемых для производства, хранения, первичной и глубокой переработки сельскохозяйственной продукции).

Основной въезд на территорию для грузового и легкового автотранспорта осуществляется с южной стороны участка, через здание КПП-1, второстепенный - с северной стороны (через здание КПП-2).

В соответствии с технологическими решениями на площадке предусмотрено зонирование территории:

– зона стоянки автотранспорта (гостевая автостоянка, стоянка грузового автотранспорта);

– погрузочно-разгрузочная зона;

– хозяйственная зона (обслуживание автотранспорта,

противопожарная насосная с запасом воды, очистка сточных вод, энергоснабжение).

Инженерная подготовка территории предприятия включает в себя устройство новых покрытий и мероприятия по отводу поверхностных вод. Для сбора атмосферных осадков на участке предусмотрены дождеприёмные колодцы. Растительный слой рекультивации не подлежит, так как массовая доля гумуса в слое 1,2 м составляет 0,58-1,78 %.

Конструкция дорожной одежды на внутриплощадочных проездах принята нежесткого типа из двухслойного асфальтобетона, ограниченная бетонным бортовым камнем БР100.30.15. Конструктив состоит из следующих слоев:

1. Верхний слой покрытия - асфальтобетон горячей укладки, плотный II марки, из щебёночной (гравийной) смеси типа Б, марка битума БНД 60/90 по ГОСТ 31015-2002, толщиной 0,05 м.

2. Розлив битума БНД 90/130, расходом 0,15 л/м² согласно СНиП 3.06.03-85.

3. Нижний слой покрытия - асфальтобетон горячей укладки, пористый II марки, из крупнозернистой щебёночной (гравийной) смеси, марка битума БНД 60/90 по ГОСТ 9128-2009, толщиной 0,07 м.

4. Слой основания - щебень фракционированный 40-80, трудноуплотняемый, с заклировкой фракционированным мелким щебнем по ГОСТ 8267-93, толщиной 0,18 м.

5. Нижний слой основания - смеси щебёночные с непрерывной гранулометрией С4-80 мм по ГОСТ 25607-2009 (укладывается послойно, толщиной 0,19 и 0,19 м)

Погрузочно-разгрузочные площадки выполнены из армированного железобетона. Конструкция состоит из следующих слоев:

1. Слой покрытия - железобетонная плита - бетон кл. В 25 армированный 12-АС500 шаг 200, толщиной 0,20 м;

2. Слой основания - щебень фракционированный 40-80, трудноуплотняемый, с заклинкой фракционированным мелким щебнем по ГОСТ 8267-93, толщиной 0,20 м.

3. Нижний слой основания - смеси щебёночные с непрерывной гранулометрией С4-80 мм по ГОСТ 25607-2009, толщиной 0,20 м.

Конструкция дорожной одежды на стоянке для легковых автомобилей, аналогично покрытию основных проездов, принята капитального типа с покрытием из двухслойного асфальтобетона [6].

Вертикальная планировка площадки увязана с существующим рельефом и отметками окружающей территории посредством откосов, а также устройством уклонов проезжей части [7]. Организация водоотвода с территории решена закрытым способом, посредством дождеприемных колодцев, в ливневую канализацию. Уклоны поверхности благоустройства приняты от 5 до 50 ‰.

Абсолютная отметка нуля здания хранилища принята 5,250 м.

На территории хранилища предусмотрено озеленение участка устройством островков газона.

Толщина растительного слоя в местах устройства газонов принята 0,20 м. Покрытие отмосток зданий и пешеходных дорожек выполнено из однослойного асфальтобетона.

С учетом всех вышеперечисленных условий инженерной подготовки территории и применяемых материалов дорожных одежд, с целью оптимизации технических решений устройства оснований, были рассмотрены два варианта отметки нуля здания хранилища [8]. Первый – на отметке 5,900 м, второй – на отметке 5,250 м.

Первый вариант предусматривает разуклонку площадок и проездов вокруг здания хранилища с постепенным понижением планировки до уровня окружающего рельефа, находящегося в отметках 5,050-5,200 м. При этом сеть ливневой канализации и дождеприемные колодцы

располагаются по периметру благоустройства с твердыми покрытиями (рисунок 1). Основное преимущество данного решения в том, что в случае любого сбоя в работе сетей водоотведения (будь то аварийное отключение энергоснабжения, выход из строя КНС, сверхнормативное выпадение осадков и т.п.), подтопления площадки не произойдёт.

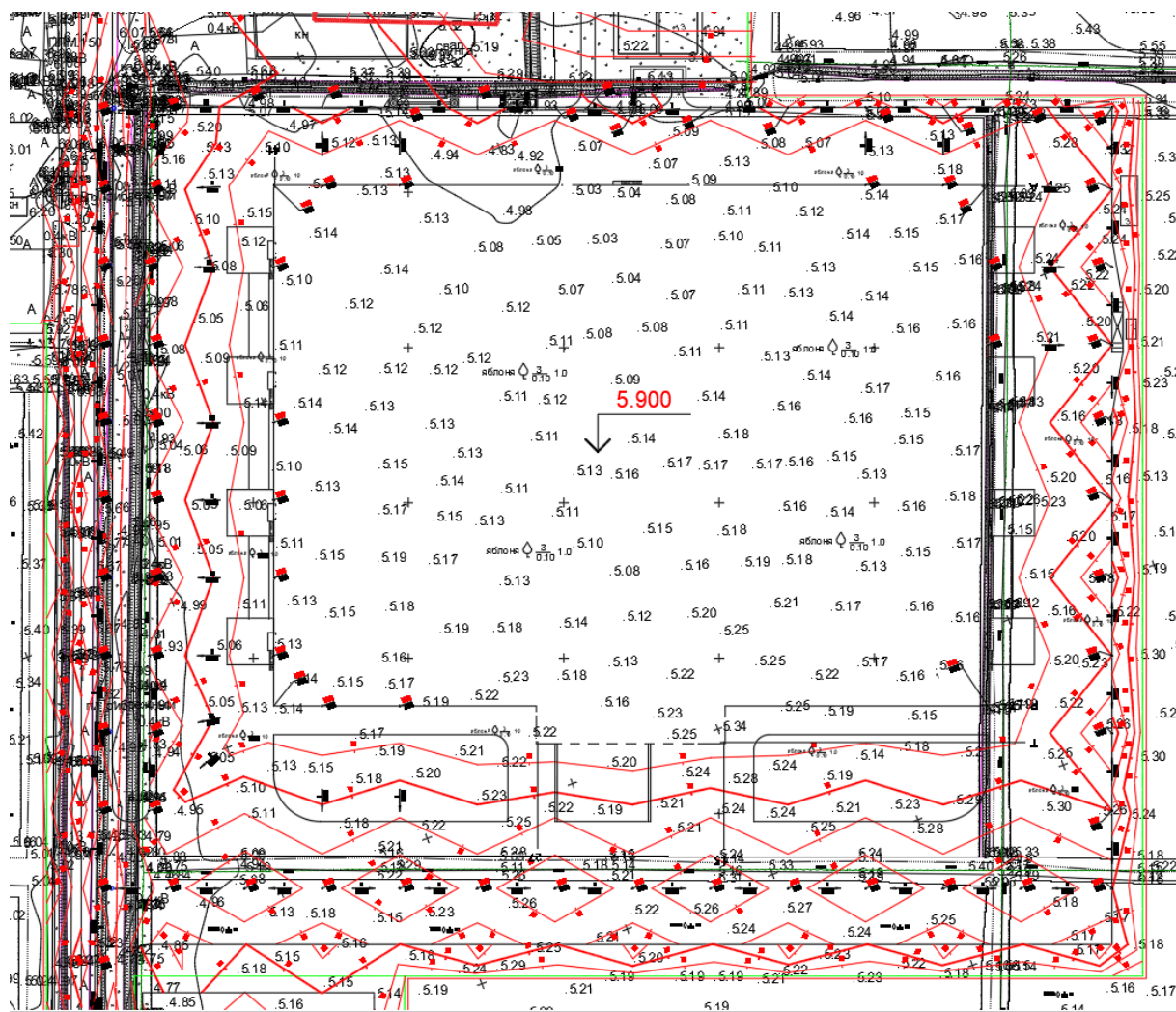


Рисунок 1 – Отметка нуля здания хранилища 5,900 м.

Второй вариант предполагает посадку нуля здания хранилища практически в уровне окружающего рельефа. Сеть ливневой канализации и дождеприёмные колодцы в данном случае расположены также по периметру площадок и проездов с твердыми покрытиями вокруг здания

(рисунок 2), но выход на уровень отметок окружающего рельефа осуществляется устройством откосов. Риски подтопления площадки при выходе из строя сетей водоотведения в этой ситуации возрастают.

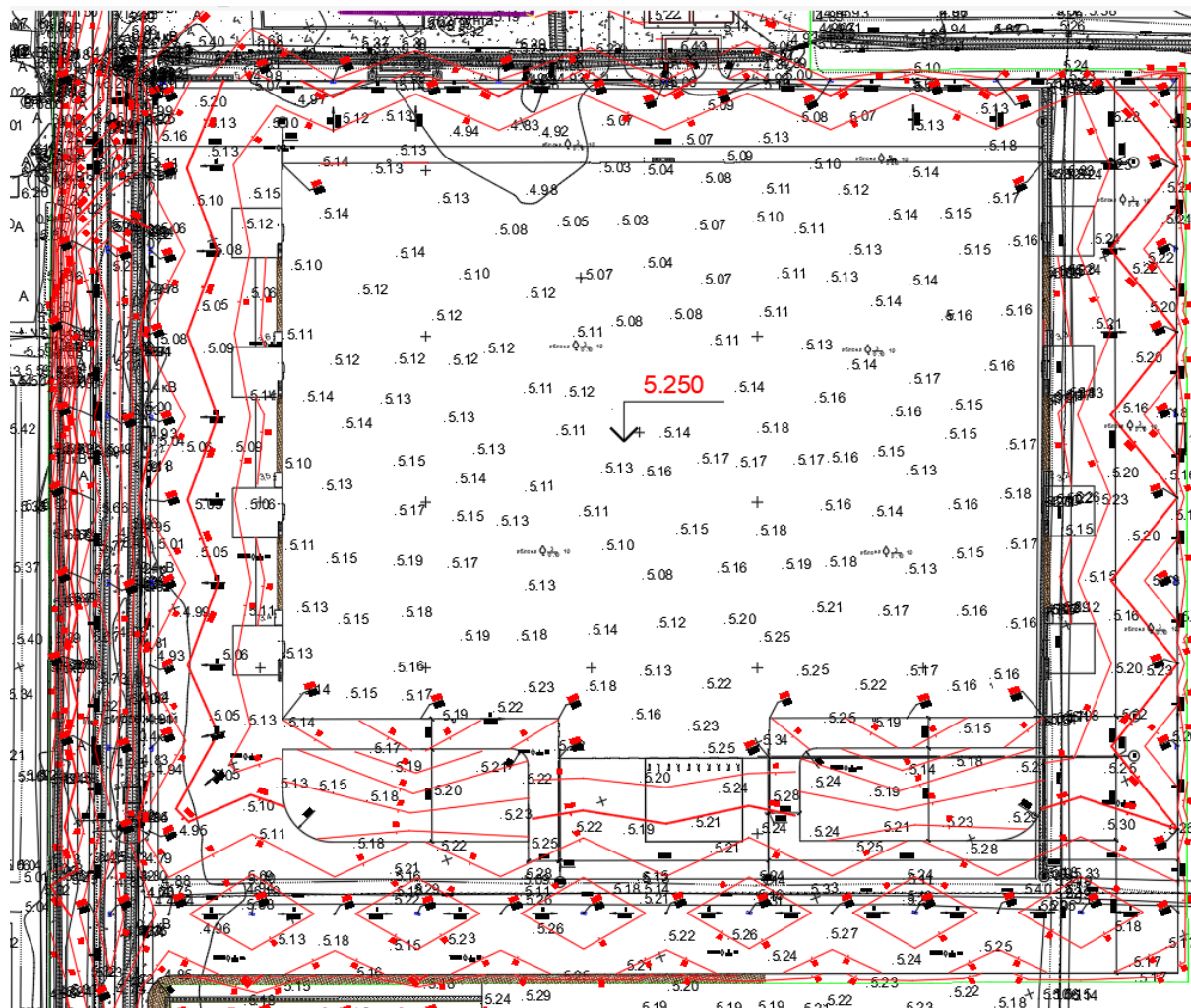


Рисунок 2 – Отметка нуля здания хранилища 5,250 м.

И первый, и второй варианты предусматривают, при устройстве оснований зданий, сооружений инфраструктуры, «пирогов» дорожных одежд проездов и площадок, а также силовых полов производственных помещений, срезку почвенно-растительного слоя на всю толщину, до поверхности слоя ИГЭ-1. Снятый слой замещается грунтом, пригодным для использования в строительстве. Толща замещаемого грунта под

проездами, площадками и силовыми полами доходит до отметки низа «пирогов» дорожных одежд. Подошва фундаментов зданий и сооружений опирается на ИГЭ-1. Разница в отметках нуля по первому и второму вариантам составляет $5,90-5,25=0,65$ м. Снижение планировочных отметок благоустройства на 0,65 м позволило уменьшить объем замещаемого грунта на 42000 м^3 , а также сократить расход бетона при устройстве фундаментов на 1400 м^3 .

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Снижение планировочных отметок благоустройства и нуля зданий сельскохозяйственного назначения до уровня окружающего рельефа приводит к существенной экономии трудовых и материальных затрат при устройстве фундаментов и оснований дорожных одежд проездов, площадок и силовых полов производственных помещений.

2. Понижение отметки нуля зданий и сооружений предприятий первичной обработки и хранения сельскохозяйственной продукции увеличивает риски подтопления территории при выходе из строя сетей водоотведения или выпадении атмосферных осадков в объеме, превышающем нормативные показатели.

Литература:

1. СП 243.1326000.2015. Проектирование и строительство автомобильных дорог с низкой интенсивностью движения.

2. Богомолов А. Н. Влияние жесткости элементов ленточного фундамента на несущую способность основания / А. Н. Богомолов, О. А. Богомолова, В. В. Подтелков, А. Н. Ушаков, А. А. Пристансков // Строительство и архитектура. – 2018. – Т. 6. № 1. – С. 12-15.

3. Безуглова Е. В. Управление оползневыйм риском на эксплуатируемых линейных сооружениях / Е. В. Безуглова, С. И. Маций, В. В. Подтелков. В сборнике: Анализ, прогноз и управление природными рисками в современном мире (Геориск-2015). Материалы 9-й Международной научно-практической конференции. – 2015. – С. 49-54.

4. Прокопенко А. В. Напряженное состояние и области пластических деформаций в однородном основании ленточного фундамента в условиях смешанной задачи теории упругости и теории пластичности грунта / А. В. Прокопенко, А. Н. Богомолов, О. А. Богомолова, А.И. Вайнгольц, А.В. Соловьев // Инновационные конструкции и

технологии в фундаментостроении и геотехнике : материалы научно-технической конференции. – Москва : Изд-во «Палеотип», 2013. – С. 9-22.

5. Подтелков В. В. Оценка видов воздействий складских комплексов на окружающую природную среду / В. В. Подтелков, А. В. Прокопенко, С. К. Пшидаток // Экономика и предпринимательство. – 2018. – №11 (100). – С. 557-560.

6. Подтелков В. В. К вопросу хранения, переработки и утилизации производственных отходов предпринимательской деятельности крупных логистических центров на примере ЛЦ «Адыгея-2» / В. В. Подтелков, С. К. Пшидаток // Экономика и предпринимательство. – 2018. – №11 (100). – С. 952-955.

7. Подтелков, В. В. Экономический аспект техногенного воздействия на атмосферный воздух при эксплуатации логистического центра "Адыгея-2" / В. В. Подтелков, А. В. Прокопенко, С. К. Пшидаток // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 1(102). – С. 929-932.

8. Подтелков, В. В. К вопросу расчета платежей за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу при строительстве логистических центров на примере ЛЦ "Адыгея-2" / В. В. Подтелков, А. В. Прокопенко, С. К. Пшидаток // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 1(102). – С. 1004-1007.

References:

1. SP 243.1326000.2015. Proektirovanie i stroitel'stvo avtomobil'nyh dorog s nizkoj intensivnost'ju dvizhenija.

2. Bogomolov A. N. Vlijanie zhestkosti jelementov lentochного fundamenta na nesushhuju sposobnost' osnovanija / A. N. Bogomolov, O. A. Bogomolova, V. V. Podtelkov, A. N. Ushakov, A. A. Pristanskov // Stroitel'stvo i arhitektura. – 2018. – Т. 6. № 1. – S. 12-15.

3. Bezuglova E. V. Upravlenie opolznevym riskom na jekspluatiruemyh linejnyh sooruzhenijah / E. V. Bezuglova, S. I. Macij, V. V. Podtelkov. V sbornike: Analiz, prognoz i upravlenie prirodnyimi riskami v sovremennom mire (Georisk-2015). Materialy 9-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – 2015. – S. 49-54.

4. Prokopenko A. V. Naprjazhennoe sostojanie i oblasti plasticheskikh deformacij v odnorodnom osnovanii lentochного fundamenta v uslovijah smeshannoj zadachi teorii uprugosti i teorii plastichnosti grunta / A. V. Prokopenko, A. N. Bogomolov, O. A. Bogomolova, A.I. Vajngol'c, A.V. Solov'ev // Innovacionnye konstrukcii i tehnologii v fundamentostroenii i geotehnike : materialy nauchno-tehnicheskoi konferencii. – Moskva : Izd-vo «Paleotip», 2013. – S. 9-22.

5. Podtelkov V. V. Ocenka vidov vozdejstvij skladskih kompleksov na okruzhajushhuju prirodnuju sredu / V. V. Podtelkov, A. V. Prokopenko, S. K. Pshidatok // Jekonomika i predprinimatel'stvo. – 2018. – №11 (100). – S. 557-560.

6. Podtelkov V. V. K voprosu hranenija, pererabotki i utilizacii proizvodstvennyh othodov predprinimatel'skoj dejatel'nosti krupnyh logisticheskikh centrov na primere LC «Адыгея-2» / V. V. Podtelkov, S. K. Pshidatok // Jekonomika i predprinimatel'stvo. – 2018. – №11 (100). – S. 952-955.

7. Podtelkov, V. V. Jekonomicheskij aspekt tehnogenного vozdejstvija na atmosfernyj vozduh pri jekspluatacii logisticheskogo centra "Адыгея-2" / V. V. Podtelkov, A. V. Prokopenko, S. K. Pshidatok // Jekonomika i predprinimatel'stvo. – 2019. – № 1(102). – S. 929-932.

8. Podtelkov, V. V. K voprosu rascheta platezhej za vybrosy zagrjaznjajushhih veshhestv v atmosferu pri stroitel'stve logisticheskikh centrov na primere LC "Адыгея-2" /

V. V. Podtelkov, A. V. Prokopenko, S. K. Pshidatok // *Jekonomika i predprinimatel'stvo.* – 2019. – № 1(102). – S. 1004-1007.