

На рисунке 5 представлен алгоритм действий в обстановке с применением разработанных модулей, построенных на нейронной сети. Рисунок 6 в свою очередь представляет алгоритм действий дежурного по станции до внедрения автоматизации в рабочий процесс станции.

На основе результатов, полученных в данной работе, можно заключить что возможность применения искусственного интеллекта в работе диспетчерского аппарата в частотности, прогнозирования выбора пути приема возможна, поскольку наблюдается существенное повышение производительности труда диспетчерского аппарата.

#### Список литературы:

1. Клепов, А.В. Онтология ИСУЖТ [Текст] / А.В. Клепов, В.А. Броневицкий, Н.И. Капустин // Труды седьмой научно – технической конференции интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте. Компьютерное и

математическое моделирование (ИСУЖТ-2018)/ АО «НИИАС» - Москва, 2018. - С. 16-20.

2. Ковалев, К.Е. Метод распределения функций и зон управления между оперативным персоналом крупных участковых станций [Текст]: дис. ... канд. тех. наук: 05.22.08: защищена 15.12.2015 / Ковалев Константин Евгеньевич. – СПб., 2015. – 194 с. - 416012680024

3. Обухов А.Д. Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений [Текст]: дис. ... канд. тех. наук: 05.22.08.: защищена 30.05.2017 / Обухов Андрей Дмитриевич. - СПб., 2016. – 146 с. - АААА-В17-417061550044-1

4. Сотников Е.А., Интеллектуализация оперативного управления перевозочным процессом на уровне региональной дирекции управления движением [Текст] / Сотников Е.А. // Труды третьей научно – технической конференции интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте. Компьютерное и математическое моделирование (ИСУЖТ-2014)/ АО «НИИАС» - Москва, 2014. - С. 94-95.

### ВОССТАНОВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ПОСЛЕ РЕМОНТА КОММУНИКАЦИЙ

**Дормидонтова Татьяна Владимировна**

*кандидат техн. наук, доцент*

*Самарский Государственный Технический Университет  
г. Самара*

**Павлова Людмила Викторовна**

*кандидат техн. наук, доцент*

*Самарский Государственный Технический Университет  
г. Самара*

**Димеев Артём Маратович**

*магистрант*

*Самарский Государственный Технический Университет  
г. Самара*

### RESTORATION OF HIGHWAYS AFTER REPAIR OF COMMUNICATIONS

**Dormidontova Tat'yana Vladimirovna**

*the candidate tehn. Sciences, associate Professor*

*Samara State Technical University*

*Samara*

**Lyudmila Pavlova**

*candidate tech. Sciences, associate Professor*

*Samara State Technical University*

*Samara*

**Dimaev Artem Maratovich**

*undergraduate*

*Samara State Technical University*

*Samara*

DOI: [10.31618/nas.2413-5291.2020.1.56.226](https://doi.org/10.31618/nas.2413-5291.2020.1.56.226)

#### Аннотация

Проводимые исследования сводились к изучению технической реализации ремонта коммуникаций, первоочередное внимание уделялось рациональному соотношению между ее стоимостью и техническими характеристиками. Анализ существующих проблем в обозначенной области позволил сформулировать цель работы, которая состоит в исследовании параметров линейных очистных сооружений, влияющих на качество автомобильных дорог.

#### Abstract

The conducted research was limited to the study of the technical implementation of repair of communications, priority attention was paid to the rational relationship between its cost and technical

characteristics. The analysis of existing problems in the designated area allowed us to formulate the purpose of the work, which is to study the parameters of linear treatment facilities that affect the quality of roads.

**Ключевые слова:** восстановление автомобильной дороги; линейные очистные сооружения; дождевая канализация.

**Keywords:** road rehabilitation; linear treatment facilities; rainwater drainage.

Исследования восстановления автомобильных дорог после ремонта коммуникаций, принимая во внимание постоянный рост автомобилизации, увеличение техногенной нагрузки и отрицательное воздействие является весьма актуальной проблемой в настоящее время. Анализ, проведенный в рамках данной работы, показал, что динамичность системы автомобильных дорог и, следовательно, их планирование, содержание и ремонт требует комплексного подхода. Имея исчерпывающие данные о состоянии автомобильной дороги, возможно, будет сделан вывод о необходимости проведения ремонтных восстановительных работ на АД.

В рамках работы был проанализирован участок автомобильной дороги (АД). Проведён анализ технико-экономических показателей, рассмотрены сети дождевой канализации.

Из проведенного анализа следует, что необходимо переустройство сетей дождевой канализации, попадающих в границы исследуемого объекта, устройство новых сетей дождевой канализации для приема и отвода атмосферных вод с автомобильной дороги [1.с.2]. Дождевые стоки попадают в закрытую сеть через дождеприемные колодцы, расставленные в пониженных местах согласно продольным и поперечным уклонам дорожного полотна.

Перед подключением к существующим сетям дождевой канализации переустраиваемых и проектируемых сетей, предусмотрена очистка стоков на линейных очистных сооружениях (ЛОС). Линейные очистные сооружения предназначены для приема и очистки поверхностных

сточных вод 70% годового расхода от малоинтенсивных и многочисленных дождей с наибольшей концентрацией загрязнений. Для большинства населенных пунктов Российской Федерации эти условия выполняются при расчете очистных сооружений на прием стока от малоинтенсивных, часто повторяющихся дождей с периодом однократного превышения

расчетной интенсивности дождя 0,05 - 0,1 года. Согласно данному пункту расчет ЛОС произведен на  $P=0,07$ .

Для разделения потока на грязные (поступающие на ЛОС) и условно чистые воды (направляемые на обводную линию) перед очистными сооружениями предусматривается распределительный колодец (РК). Емкости ЛОС и РК монтируются на основания – ж/б фундаментные плиты и крепятся к ним анкерными болтами и стяжными ремнями. Обратная засыпка корпуса производится песком с последующей утрамбовкой.

Линейное очистное сооружение является частью ливневой канализации. Ливневая

канализация - это система сбора, очистки и отведения дождевых, талых и поливочных вод с прилегающих территорий жилых и общественных зданий, промышленных предприятий, дорог, улиц, площадей, вод, поступающих с асфальтированных и гравийных площадок, крыш строений, газонных насаждений и дорожного покрытия и т.д [2, с.3]. Состоит из трех основных систем: сбора, фильтрации и водоотведения ливневых стоков.

Устройство сетей дождевой канализации должны осуществляться специализированной организацией, имеющей соответствующие лицензии. Монтажные работы по наружным сетям канализации выполнять в соответствии со СП 129.13330.2011 и СП 40-102-2000. Отметки прокладки и привязки существующих коммуникаций необходимо уточнять до начала строительно-монтажных работ шурфованием.

Производство всех видов земляных работ необходимо выполнять в полном соответствии с требованиями СП 45.13330.2012. Разработка котлованов и траншей для прокладки сетей водопровода предусматривается экскаватором «обратная лопата», оборудованным ковшом емкостью 0,65 м<sup>3</sup>. Одновременно с отрывкой траншей и котлованов предусматриваются крепления стен траншей крепежной системой типа «SBH» или шпунтом в котлованах. Обратная засыпка траншеи должна производиться бульдозером местным грунтом, под автодорогой траншея засыпается песком до низа дорожной одежды, с послойным уплотнением пневмотрамбовками до нормативных значений. Для возможности производства работ по переустройству существующих коммуникаций без закрытия движения, в работе было предложено устройство переходов закрытым способом – методом горизонтального бурения и горизонтально-шнекового бурения. Размеры рабочего котлована обусловлены размерами установки для горизонтального бурения и обеспечивают наиболее удобные и безопасные методы производства работ.

На основе проведенного сравнительного анализа было рекомендовано использование линейных очистных сооружений, производимые на территории РФ, которые полностью удовлетворяют всем требованиям.

Восстановительные работы автомобильной дороги выполнялись в следующей последовательности по видам работ: подготовительные, основные (искусственные сооружения, земляное полотно, дорожные одежды), планировочные и укрепительные.

Расчет коэффициента запаса устойчивости проводился в программе Plaxis 2D, рисунок 1.

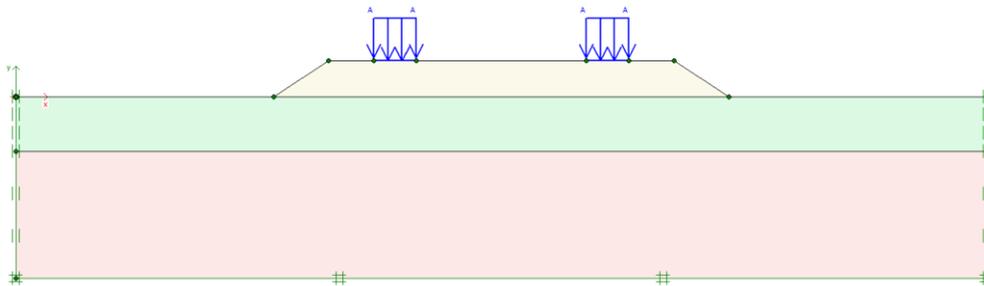


Рисунок 1. Исходная модель Plaxis 2D

Возможная поверхность скольжения представлена на рисунке 2.

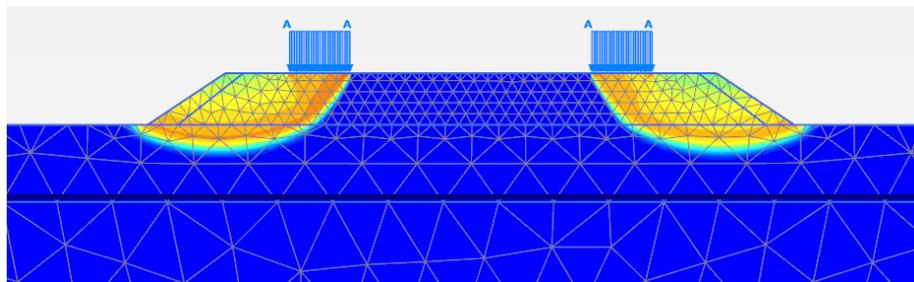


Рисунок 2. Предполагаемые поверхности скольжения (расчет в программе Plaxis2D)

Расчет коэффициента запаса устойчивости в графоаналитическим методом. Исходная модель в программе MIDAS GTS проводился для расчета представлена ниже рисунок 3, 4,5.

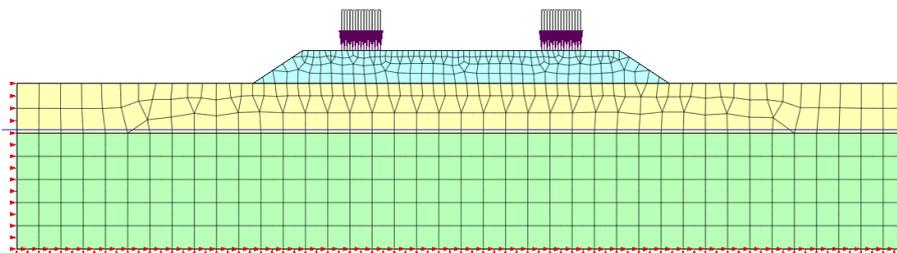


Рисунок 3. Исходная модель Midas GTS

4.905	3.283	2.732	2.404	2.246	2.474	3.476	4.653	6.583
5.012	3.418	2.78	2.42	2.223	2.35	3.356	4.686	6.811
5.191	3.647	2.858	2.446	2.223	2.251	3.175	4.726	7.148
5.472	4.033	2.967	2.497	2.236	2.256	2.984	4.782	7.61
5.914	4.289	3.128	2.567	2.275	2.225	2.89	4.272	8.285
6.591	4.42	3.416	2.527	2.336	2.279	2.731	4.155	9.257
7.532	4.61	3.574	2.534	2.443	2.319	2.795	4.217	8.338



Рисунок 4. Предполагаемая поверхность скольжения насыпи (расчет в программе Midas GTS)

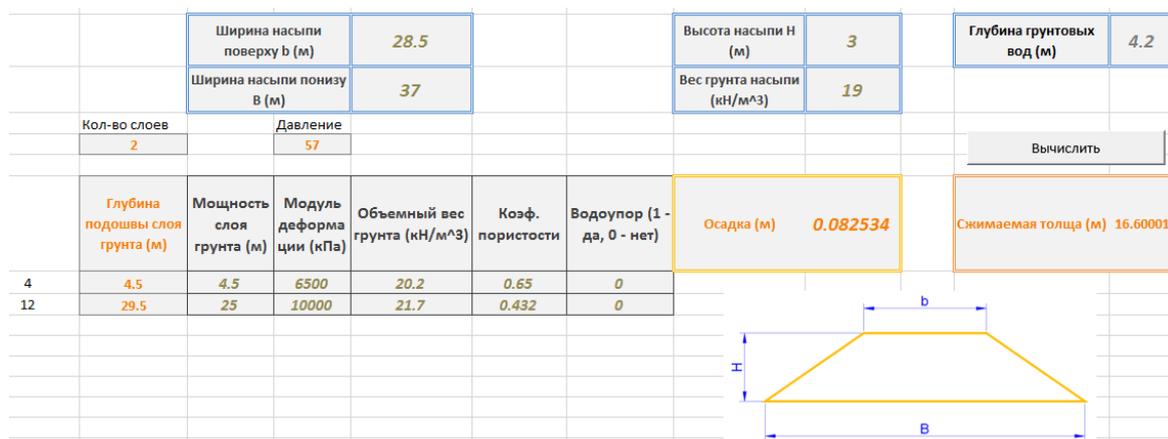


Рисунок 5. Результаты расчета осадки методом послойного суммирования

В результате многочисленных расчётов устойчивость обеспечена, значение коэффициента запаса устойчивости больше минимально допустимого.

Из проведенного анализа следует, что необходимо переустройство сетей дождевой канализации, попадающих в границы исследуемого объекта. Перед подключением к существующим сетям дождевой канализации переустраиваемых сетей предусмотрена очистка стоков на линейных очистных сооружениях. Поэтому в работе были произведены следующие расчеты: расход дождевых вод, расчетная продолжительность дождя, полезный объем регулирующего резервуара, расчетный напор на выходе из КНС. Исходя из проведенных расчетов были рекомендованы к использованию линейные очистные сооружения 3-х разных производительностей. Проведены восстановительные работы автомобильной дороги в следующей последовательности по видам работ: подготовительные, основные (искусственные

сооружения, земляное полотно, дорожные одежды), планировочные и укрепительные.

Рассмотрены мероприятия по обеспечению устойчивости параметров автомобильной дороги после ремонта коммуникаций.

#### Список литературы:

1. Дормидонтова Т.В., Суркова М.С., Котеленец М.В. Мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова при строительстве подземного пешеходного перехода на Московском шоссе города Самара: Интернет-журнал «Транспортные сооружения», 2016 №2.
2. Ильина А.А. Характерные проектно-строительные недостатки организации системы отвода поверхностных вод в откосные водосбросные лотки. - М., 2001.- (Сб. науч.-метод. работ по повышению уровня обоснованности проектов автомоб. дорог и сооружений на них / Союздорпроект; Вып. 5).

#### ОБОБЩЕННАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ХИМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА И ЕЕ ТЕОРЕТИКО-МНОЖЕСТВЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ

**Бурляева Елена Валерьевна**

доктор технических наук, профессор

Российский технологический университет,

Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова,

город Москва

**Кононенко Виолетта Витальевна**

аспирантка

Российский технологический университет МИРЭА,

Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова,

город Москва

#### GENERALIZED FUNCTIONAL MODEL OF CHEMICAL MANUFACTURING AND ITS SET-THEORETIC REPRESENTATION

**Burlyayeva Elena Valeryevna**

Doctor of Technical Sciences, Professor,

Russian Technological University,

Institute of Fine Chemical Technologies named after M.V. Lomonosov,

Moscow

**Kononenko Violetta Vitalyevna**

postgraduate student,