

# СПРАВКА О СОСТОЯНИИ И ПЕРСПЕКТИВАХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ НА 15.06.2020 г.

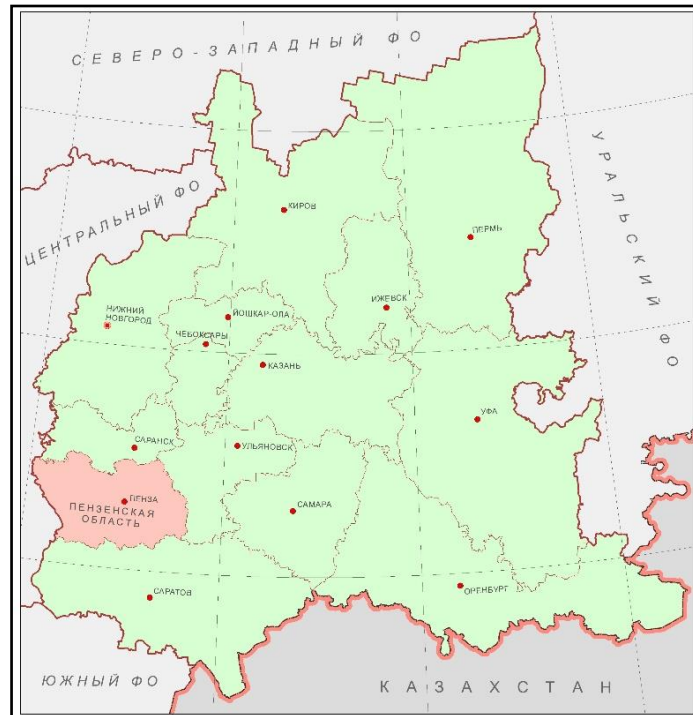
Справка подготовлена ФГБУ «ВСЕГЕИ» в рамках выполнения Государственного задания  
Федерального агентства по недропользованию от 26.12.2019 г. № 049-00017-20-04

## 1. Общие сведения

Территория: 43,2 тыс. км<sup>2</sup>.

Население: 1305,563 тыс. чел.

Административный центр – г. Пенза (520 300 чел.). По данным сайта: <http://nizhstat.gks.ru>, [www.gks.ru](http://www.gks.ru)



Губернатор  
Пензенской области  
**Белозерцев Иван Александрович**

Адрес: 440025 г. Пенза, ул. Московская, 75  
Тел.: (8412) 56-01-94, Факс: (8412) 55-04-11  
E-mail: pravobl@obl.penza.net  
Сайт: <http://www.pnzreg.ru>

На базе имеющихся в области запасов минерального сырья развито производство строительных материалов. Промышленные предприятия не относятся к крупным и технически передовым. Существенных запасов какого-либо сырья, кроме торфа, в области не разведано. Добыча полезных ископаемых (керамзитового сырья, формовочных песков, строительного камня, известняков для производства извести) в структуре ВРП существенной роли не играет. В 2018 г. ВРП составил 400 516,8 млн руб.

Структура формирования ВРП Пензенской области показана на диаграмме.

Структура валового регионального продукта (<https://www.fedstat.ru/>) Пензенской области



Начальник отдела геологии и лицензирования по Пензенской области (Пензанедра) – **Антонов Константин Геннадьевич.**

Адрес: 440018, г. Пенза, ул. Пушкина, 167- б.

Тел: (8412) 48-27-21; Факс: (8412) 48-27-21

E-mail: [penza@rosnedra.gov.ru](mailto:penza@rosnedra.gov.ru)

Пензенская область находится на юго-востоке Приволжского федерального округа, у его границ с Центральным ФО. Область делится на 321 муниципальное образование, 27 из которых – это муниципальные районы, три – городские округа, 24 – городские поселения и 267 – сельские поселения.

Территорию Пензенской области пересекают крупнейшие железные дороги России – Куйбышевская (две почти параллельные линии, пролегающие в направлении запад–восток), связывающая центр с регионами Урала, Сибири, Казахстана и Средней Азии, и Юго-Восточная. Эксплуатационная длина железнодорожных путей – 831 км, плотность железных дорог – 191 км/10 000 км<sup>2</sup> (2019). По территории области проходят участок нефтепровода «Дружба» и четыре магистральных газопровода.

Через Пензенскую область проходит семь транспортных коридоров, соединяющих по кратчайшему направлению областные центры Саратовской, Ульяновской, Тамбовской, Рязанской областей и Республику Мордовия. Восемнадцать процентов от общей интенсивности движения транспорта составляют транзитные перевозки.

Общая протяженность автодорог с твердым покрытием на территории Пензенской области составляет - 12613,6 км, плотность 291 км/1000 км<sup>2</sup> (2019). По данному показателю Пензенская область занимает 7 место по Приволжскому федеральному округу.

Пензенская область относится к энергодефицитным. Территориальная генерирующая компания включает три электростанции, построенные в 1933-1957 годы: Пензенские ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 установленной электрической мощностью 385 и 16 МВт и Кузнецкую ТЭЦ-3 (4 МВт).

Доля Пензенской области в общем объеме промышленного производства РФ составляет – 0,38 %.

Основные отрасли промышленности – машиностроение (производство химического, текстильного и др. оборудования), пищевая, легкая промышленность, деревообработка, бумажная промышленность.

## 2. Состояние и использование минерально-сырьевой базы<sup>1</sup>

Пензенская область не входит в число регионов России с высокоразвитой добывающей промышленностью, но при этом имеются и разведаны месторождения нефти и торфа, пресных и минеральных подземных вод, агроруд (фосфаты, глауконитовые пески), песков формовочных и стекольных, тугоплавких глин, минеральных красок, цементного сырья. Также выявлены месторождения общераспространенных полезных ископаемых, в частности: глин, песков, камня, мела и других.

В области действуют 86 предприятий, разрабатывающих и использующих нерудное минеральное сырьё. Добываются пески - формовочные, строительные (для дорожного строительства и производства силикатного кирпича), карбонатные породы для производства щебня, глины для производства керамзита, кирпича, трепела. Большинство предприятий обеспечены местным сырьем для производства продукции, что позволяет обеспечить строительный, дорожно-строительный и агропромышленный комплексы более дешевыми местными материалами.

### Углеводородное сырье

#### Нефть

Начальные суммарные ресурсы нефти Пензенской области связаны с западной частью Волго-Уральской НГП (Средневожская НГО) и составляют 38,1 млн т. Большая их часть приходится на прогнозные ресурсы категорий Д<sub>1</sub>+Д<sub>2</sub>. Промышленная нефтегазоносность связана с терригенными отложениями нижнего карбона.

Нефть на месторождениях Пензенской области различна по плотности, вязкости, содержанию серы, парафина, смол и асфальтенов. На долю тяжелой нефти приходится 1,47 % извлекаемых запасов кат. А+В<sub>1</sub>+С<sub>1</sub>, с

<sup>1</sup> Материалы подготовлены на основе данных Государственного баланса запасов полезных ископаемых РФ на 01.01.2019 г. (ФГБУ «Росгеолфонд»). Данные из иных источников информации сопровождаются соответствующими ссылками:

\* Сборник сводных материалов о запасах общераспространенных полезных ископаемых Российской Федерации на 01.01.2019 г., ФГБУ «Росгеолфонд».

плотностью более 0,895 г/см<sup>3</sup> (битуминозой) - 98,53 %. Доля сернистой нефти (содержание серы 1,0 - 3,0 %) составляет 2,511 млн т - 100 % извлекаемых запасов.

Государственным балансом запасов на 01.01.2019 г. в Пензенской области учтены 4 нефтяных месторождения с разбуренными технологическими извлекаемыми запасами на разрабатываемых месторождениях кат. А+В<sub>1</sub> - 2,312 млн т, на разведываемых кат. С<sub>1</sub> - 0,199 млн т, всего (кат. А+В<sub>1</sub>+С<sub>1</sub> - 2,511 млн т). Неразбуренные (оцененные) извлекаемые запасы нефти на разрабатываемых месторождениях составляют кат. В<sub>2</sub> - 0,089 млн т, на разведываемых кат. С<sub>2</sub>- 0,024 млн т, всего (кат. В<sub>2</sub>+С<sub>2</sub>- 0,113 млн т). Все месторождения учитываются в распределенном фонде недр (2 - разрабатываемых и 2 - разведываемых), в нераспределенном фонде - части запасов разрабатываемых и разведываемых месторождений.

Промышленная нефтегазоносность установлена в нижнекаменноугольных отложениях.

В распределенном фонде недр на 01.01.2019 учтены 2 разрабатываемых месторождения, с запасами кат. А+В<sub>1</sub> - 2,189 млн т, кат. В<sub>2</sub> - 0,089 млн т. В нераспределенном фонде недр - 2 (в разведываемых) кат. С<sub>1</sub> - 0,199 млн т.

В 2018 г. в Пензенской области добыто (на разрабатываемых месторождениях) - 0,077 млн т нефти, на 10,46 % меньше, чем в 2017 г.

По величине извлекаемых запасов нефти (кат. А+В<sub>1</sub>+В<sub>2</sub>) и (кат. С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub>) на 01.01.2019 г. - одно месторождение в Пензенской области относится к мелким (86,34 % разрабатываемых запасов) и 3 - к очень мелким (13,66 % разрабатываемых запасов и 100 % разведываемых).

Изменения в извлекаемых запасах нефти Пензенской области в 2018 г. произошли за счет добычи и переоценки запасов. Прироста в результате геологоразведочных работ нет.

Степень разведанности начальных суммарных ресурсов нефти на 01.01.2019 г. составляет 14,56 %, степень выработанности разбуренных запасов - 54,72%.

Перспективные ресурсы (кат. Д<sub>0</sub>) учтены на 2 площадях, подготовленных к поисково-разведочному бурению, и нескрытых пластах месторождений: всего 32,450 млн т геологические и 7,082 млн т извлекаемые.

#### **Газы горючие**

На 01.01.2019 г. в Пензенской области Государственным балансом учтены запасы растворенного газа по Алексеевскому нефтяному месторождению (ОАО "Ульяновскнефть") в количестве 0,002 млрд м<sup>3</sup> кат. С<sub>1</sub>. Изменений в запасах растворенного газа в 2018 г. не произошло. Сведений о перспективных ресурсах свободного газа (кат. Д<sub>0</sub>) в области нет.

В Пензенской области сосредоточена густая сеть магистральных газопроводов. С севера на юг проходит газопровод диаметром 1420 мм, по которому газ с месторождений Ямала транспортируется в южные регионы России и далее в Турцию. С юга на север области проходит газопровод Саратов-Нижний Новгород. В юго-западной части области проходят магистральные газопроводы Средняя Азия-Центр и Петровск-Елец, Саратов-Москва. Магистральный нефтепровод «Дружба» пересекает территорию Пензенской области в широтном направлении.

#### **Минеральные краски**

По состоянию на 01.01.2019 г. в Пензенской области в нераспределенном фонде недр Государственным балансом запасов учитываются 2 месторождения с суммарными запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> - 511 тыс. т. Пигментное сырье (охра, мумия) месторождения Воробьевского (Зеленый куст) соответствует маркам О-3, М-1. Цвет - желтый, содержание Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 7-8 %; маслосмолность составляет 28 %, укрывистость - 143 г/м<sup>2</sup>. Качество сырья Нижне-Облязовского месторождения кремнеземистого типа низкое, соответствует марке О-4. Цвет - бежево-розовый, ярко-коричневый, содержание Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 0,4-4 %.

#### **Глины тугоплавкие**

На территории Пензенской области Государственным балансом запасов на 01.01.2019 г. учтены 2 месторождения тугоплавких глин (Старо-Дертевское и Камешкирское), с промышленными запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> - 1 574 тыс. т. Месторождения находятся в нераспределенном фонде недр.

#### **Стекольное сырье**

Государственным балансом в Пензенской области на 01.01.2019 г. учитывается 1 месторождение стекольных песков - Ивановское II, с балансовыми запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> - 236 тыс. т.

Недропользователь АО «Корпорация развития Пензенской области» разрабатывает месторождение Ивановское II. Добыча в 2018 году не велась, запасы не изменились.

#### **Формовочные материалы**

В Пензенской области Государственным балансом учитывается одно месторождение формовочных песков - Чадаевское с запасами на 01.01.2019 г. кат. А+В+С<sub>1</sub> - 19 261 тыс. т и кат. С<sub>2</sub> - 44 566 тыс. т.

Месторождение разрабатывается ООО «Карьероуправление». Добыча в 2018 г. составила 129 тыс. т, потери - 6 тыс. т. Сырье поставляется машиностроительным предприятиям и используется для собственных нужд. В 2018 году геолого-разведочные работы в области не проводились.

#### **Строительные камни**

В Пензенской области на 01.01.2019 Государственным балансом запасов учитывается 22 месторождения с суммарными запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> - 109 976 тыс. м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> - 1 994 тыс. м<sup>3</sup>.

В распределенном фонде недр учитываются 10 месторождений с суммарными балансовыми запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> - 107 203 тыс. м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> - 188 тыс. м<sup>3</sup>; разрабатываемых - 9, 1 месторождение подготавливается к освоению.

В 2018 году добыча велась на семи месторождениях и составила 384 тыс. м<sup>3</sup> строительных камней.

В нераспределенном фонде недр, в группе не переданных в освоение, числятся 12 месторождений с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> - 2 416 тыс. м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> - 1 806 тыс. м<sup>3</sup>.

#### **Мел**

На территории области на 01.01.2019 г. Государственным балансом запасов учтено 3 месторождения мела с суммарными запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> - 23 679 тыс. т.

ООО «Азия Цемент» разрабатывает Маисское и Сурское месторождения мела. В 2018 г. добыча недропользователем не проводилась.

ООО «ПКФ «Термодом» разрабатывает Заборовское (участок № 2) месторождение мела. Добыча в 2018 году недропользователем не велась.

#### **Цементное сырье**

В Пензенской области на 01.01.2019 г. Государственным балансом запасов учитываются в распределенном фонде недр запасы 2 месторождений цементного сырья: разрабатываемого - Сурского и подготавливаемого к освоению - Заборовского-1. Балансовые запасы составляют кат. А+В+С<sub>1</sub>- 306 267 тыс. т, кат. С<sub>2</sub> - 7050 тыс. т.

Добыча за 2018 год составила 2 919 тыс. т цементного сырья.

Запасы мела, мергеля и опок *Павловского* и *Сурского 1 участка* Сурского месторождения разрабатываются предприятием ООО «Азия Цемент». В 2018 году на *Павловском участке* недропользователем добыто 2 919 тыс. т цементного сырья.

ОАО «ЭкоИнвест» подготавливает к освоению месторождение Заборовское-1. В 2018 году добыча недропользователем не проводилась.

#### **\* Карбонатные породы для обжига на известь**

На 01.01.2019 в Пензенской области числятся 1 месторождение карбонатных пород с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> - 27 555 тыс. т, кат. С<sub>2</sub> - 13 042 тыс. т (Иссинское). Месторождение учтено в распределенном фонде недр, в группе разрабатываемых.

Недропользователь ООО «Иссинский КСМ» на основании действующей разрабатывает Иссинское месторождение известняков открытым способом. В 2018 году добыча сырья на месторождении не производилась. Запасы карбонатных пород в 2018 году на территории Пензенской области остались без изменений.

#### **\*Керамзитовое сырье**

На 01.01.2019 в Пензенской области числятся 5 месторождений керамзитового сырья с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> - 23 580 тыс. м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> - 8 953 тыс. м<sup>3</sup> и забалансовыми - 2 317 тыс. м<sup>3</sup>.

В распределенном фонде недр, в группе разрабатываемых, учтено 3 месторождения керамзитового сырья с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> - 9 552 тыс. м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> - 8 953 тыс. м<sup>3</sup>, в нераспределенном фонде недр - 2 месторождения с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> - 14 027 тыс. м<sup>3</sup> и забалансовыми - 2 317 тыс. м<sup>3</sup>.

Добыча керамзитового сырья в 2018 году производилась на 2 месторождениях области.

Недропользователь ООО «Иссинский КСМ» разрабатывает Иссинское месторождение керамзитовых суглинков. В 2018 году недропользователем добыто 331 тыс. м<sup>3</sup> сырья, потери при добыче - 1 тыс. м<sup>3</sup>.

Недропользователь ОАО АК «Домостроитель» разрабатывает месторождение глин Лебедевское. В 2018 году недропользователем добыто 4 тыс. м<sup>3</sup> керамзитового сырья, потерь при добыче нет.

#### **\* Кирпично-черепичное сырье**

На 01.01.2019 г. в Пензенской области числятся 30 месторождений кирпично-черепичного сырья с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> - 84 577 тыс. м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> - 58 962 тыс. м<sup>3</sup>.

В распределенном фонде недр, в группе разрабатываемых, учтены 12 месторождений с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> - 48 224 тыс. м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> - 19 832 тыс. м<sup>3</sup>; в нераспределенном фонде недр, в группе не переданных в освоение, - 18 месторождений с запасами кирпично-черепичного сырья кат. А+В+С<sub>1</sub> - 36 353 тыс. м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> - 39 129 тыс. м<sup>3</sup>.

В 2018 г. запасы кирпично-черепичного сырья в области уменьшились на 64 тыс. м<sup>3</sup> в результате добычи на 3 месторождениях области: на Плетневском - 51 тыс. м<sup>3</sup>, Новоблиновском - 10 тыс. м<sup>3</sup>, Камешкирском - 2 тыс. м<sup>3</sup>.

Сведения о других изменениях запасов кирпично-черепичного сырья на территории Пензенской области в 2018 году не поступали.

#### **\* Пески для бетонов и силикатных изделий**

На 01.01.2019 г. в Пензенской области числятся 3 месторождения песков для бетонов и силикатных изделий с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> - 9 021 тыс. м<sup>3</sup>. Все месторождения учтены в распределенном фонде недр.

В 2018 году движение запасов песков для бетонов и силикатных изделий характеризуется уменьшением на 221 тыс. м<sup>3</sup>.

Недропользователем ОАО «Яснополянский строительные материалы» на Пионерском месторождении в 2018 году добыто 127 тыс. м<sup>3</sup> песков для бетонов и силикатных изделий. На Богословском месторождении недропользователем ООО «Пензенское управление строительства» добыто 92 тыс. м<sup>3</sup> песков для бетонов и силикатных изделий.

Геолого-разведочные работы на пески для бетонов и силикатных изделий в 2018 году в области не проводились.

#### \* Строительные пески

На 01.01.2019 г. в области числятся 59 месторождений песков строительных с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> – 49 690 тыс. м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> – 1 555 тыс. м<sup>3</sup>, забалансовыми – 1 610 тыс. м<sup>3</sup>.

В распределенном фонде недр учтены 53 месторождения с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> – 41 258 тыс. м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> – 1 005 тыс. м<sup>3</sup>, забалансовыми – 377 тыс. м<sup>3</sup>; в нераспределенном фонде недр учитывается – 6 месторождений с запасами песков строительных кат. А+В+С<sub>1</sub> – 8 433 тыс. м<sup>3</sup>, кат. С<sub>2</sub> – 551 тыс. м<sup>3</sup>, забалансовыми – 1 233 тыс. м<sup>3</sup>.

Добыча песков строительных в 2018 году производилась на 44 месторождениях и составила 1 512 тыс. м<sup>3</sup>.

В 2018 году утверждены и поставлены на балансовый учет запасы песков строительных 2 месторождений: Вяземское-2 (173 тыс. м<sup>3</sup>) и Сахзавод-2 (492 тыс. м<sup>3</sup>).

В 2018 году движение промышленных запасов строительных песков в Пензенской области характеризуется убылью на 65 тыс. м<sup>3</sup>. Изменения запасов произошли в результате добычи (1 512 тыс. м<sup>3</sup>), потерь при добыче (40 тыс. м<sup>3</sup>), разведки (714 тыс. м<sup>3</sup>), изменения технических границ и по другим причинам (772 тыс. м<sup>3</sup>).

#### \* Кремнистое (опал кристобалитовое сырьё)

На 01.01.2019 в Пензенской области учтены 4 месторождения кремнистого сырья с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> – 9 274 тыс. м<sup>3</sup>.

В распределенном фонде недр числятся 3 месторождения диатомитов с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> – 5 786 тыс. м<sup>3</sup>, в нераспределенном фонде недр – 1 месторождение (Ахматовское) с запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> – 3 488 тыс. м<sup>3</sup>.

Недропользователь ООО «Промышленная компания Никольск - 2» разрабатывает месторождение Журавлиное урочище с запасами кат. С<sub>1</sub> – 895 тыс. м<sup>3</sup>.

Недропользователь ООО ПК Квант разрабатывает Чуварлейское месторождение с запасами кат. С<sub>1</sub> – 1 316 тыс. м<sup>3</sup>.

Недропользователь ООО «Сурский диатомит» разрабатывает Коржевское месторождение с запасами кат. С<sub>1</sub> – 3 575 тыс. м<sup>3</sup>.

В 2018 году добыча кремнистого сырья на перечисленных выше месторождениях не проводилась, запасы остались без изменений.

#### Торф

Государственным балансом запасов на 01.01.2019 г. на территории области учтено 312 месторождений торфа с суммарными запасами кат. А+В+С<sub>1</sub> – 11 129 тыс. т, кат. С<sub>2</sub> – 154 тыс. т, забалансовые 12 620 тыс. т. В 2018 году добычи торфа на территории области не проводилась.

#### Лечебные грязи

В Пензенской области на 01.01.2019 г. Государственным балансом запасов учитывается в нераспределенном фонде недр месторождение торфяных грязей Ахуны. Балансовые запасы лечебных грязей составляют кат. А+В+С<sub>1</sub> – 256,000 тыс. м<sup>3</sup>. В 2018 году добыча на месторождении не проводилась, запасы остались без изменения.

#### Пресные и минеральные подземные воды

На 01.01.2019 г. Государственным балансом запасов в области учитываются 9 месторождений минеральных подземных вод. Запасы минеральных подземных вод составляют кат. А+В+С<sub>1</sub> – 1 372,8 м<sup>3</sup>/сут.

Фактическая добыча (по данным статотчетности недропользователей) в 2018 году составила 26,268 м<sup>3</sup>/сут минеральных подземных вод.

Данные о современном состоянии питьевых и технических подземных вод приведены в справке, подготовленной ФГБУ «Гидроспецгеология» (см. ниже)

### 3. Перспективы развития минерально-сырьевой базы Пензенской области

Пензенская область не обладает стратегическими сырьевыми ресурсами, которые бы обеспечили относительно высокий уровень и динамику социально-экономического развития региона. Тем не менее имеющиеся месторождения нефти и торфа, торфяных лечебных грязей, пресных и минеральных под-

земных вод, агроруд (фосфоритов, глауконитовых песков), песков формовочных, строительных и стекольных, тугоплавких (для кирпично-черепичных, керамзитовых, санитарно-строительных фаянсовых и гончарных изделий) глин, минеральных красок, цементного сырья, диатомитов, камня строительного и карбонатных пород на известь являются важнейшей составляющей природно-ресурсного потенциала Пензенского административно-территориального образования.

Перспективы, в первую очередь, связаны с возможностью открытия месторождений углеводородного сырья в девонских и каменноугольных отложениях на юго-востоке Пензенской области:

1. В пределах Волго-Уральской антеклизы:

- на Жигулёвско-Криволуцком валу в районе Жигулёвского свода;
- в западной части Кузнецкой седловины Жигулёвского свода;
- в западной части Ульяновской вершины Токмовского свода.

2. В пределах Рязанско-Саратовского мегапрогиба:

- в Сосновской депрессии;
- на площадях в зоне сочленения Керенско-Чембирско-Петровского вала, Актарского выступа и Ртищевско-Баландинского прогиба.

Из других полезных ископаемых перспективы развития минерально-сырьевой базы региона связаны с возможностью открытия месторождений стекольных песков и цеолитсодержащего сырья, а также нетрадиционного сырья - мореного (черного) дуба.

Стекольные пески. На открытие месторождений стекольных песков перспективны два участка в Городищенском районе Пензенской области:

1. Ивановский-Северный участок площадью 500 000 м<sup>2</sup> расположен в Городищенском районе, в 1 км севернее месторождения стекольных песков Ивановское-2. В двух скважинах на глубине 0,0-0,6 м вскрыты пески саратовской свиты мощностью 5,4-15,4 м. Мощность необводненных песков - от 2,4 м до 7,4 м, средняя – 4,9 м. Средняя мощность вскрыши, представленная почвенно-растительным слоем и некондиционным песком – 2,4 м. Органические примеси отсутствуют. Химический состав песков (%): SiO<sub>2</sub> – 91,31-94,14; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 2,37-3,22; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 0,93-1,66; CaO – 0,04-0,09; MgO – 0,0-0,4; Na<sub>2</sub>O – менее 0,06; K<sub>2</sub>O – 0,79-1,17. При средней мощности 4,9 м и коэффициенте надежности 0,3 прогнозные ресурсы песков по категории Р<sub>2</sub> составят 735,0 тыс. м<sup>3</sup>.

2. Ивановский-Южный участок площадью 525 000 м<sup>2</sup> расположен юго-восточнее с. Ивановка. В четырех скважинах вскрыты пески саратовской свиты, мощностью от 3,0 до 11,0 м, средняя - 7,6 м. Мощность вскрыши - 2,8-3,0 м. По минералогическому составу – пески на 95-97 % представлены кварцем, в качестве примесей присутствуют полевой шпат (0,22-0,97 %), глауконит (0,03-1,23 %), обломки пород кварцевого состава (0,25-0,97 %). Химический состав песков (%): SiO<sub>2</sub> – 94,66-94,14; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 2,37-5,88; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – 1,07-2,87; CaO – 0,04-0,24; MgO – 0,14-0,43; FeO – 0,10-0,44; Na<sub>2</sub>O – менее 0,6; K<sub>2</sub>O – 0,35-1,55; SO<sub>3</sub> общ. < 0,05. При средней мощности песков 7,6 м, прогнозные ресурсы по категории Р<sub>2</sub> составят 3,99 млн м<sup>3</sup>. Пески невысокого качества и могут использоваться без обогащения только для производства темной тарной посуды.

Цеолитсодержащее сырьё. Работы по поискам цеолитсодержащего сырья на территории Пензенской области проводились в период 2001-2003 гг. и силами ООО НПЦ «Поиск» (г. Казань). Было выявлено 10 наиболее перспективных проявлений. На наиболее перспективном проявлении Лунинском проведены оценочные работы, цеолиты обнаружены в 53 пробах из 58. Содержание цеолита (клиноптилолита) в пробах от 4 до 32 %, глауконита - от 1 до 65 %. Прогнозные ресурсы цеолитсодержащего сырья на Лунинском проявлении по категории Р<sub>1</sub> составили 134,7 млн м<sup>3</sup>.

Мореный (чёрный) дуб. В реках области обнаружено нетрадиционное полезное ископаемое - мореный (чёрный) дуб. Имеются сведения о скоплениях (залежах) мореного (черного) дуба в долинах рек Сура, Мокша, Выша, Вад, Шукша. Достоверные данные по запасам черного дуба отсутствуют.

### 4. Основные проблемы в воспроизводстве и использовании минерально-сырьевой базы и пути их решения

Основными проблемами в воспроизводстве и использовании минерально-сырьевой базы являются:

1. Значительное сокращение федерального государственного финансирования и инвестиций в геолого-разведочные работы в регионах, и как следствие этого – сокращение высококвалифицированных специалистов, способных самостоятельно составлять и выполнять проекты геологического изучения недр различных масштабов.
2. Недостаточное использование современных технических средств и новых технологий при проведении геологоразведочных работ, добыче и переработке полезных ископаемых.

# СПРАВКА О СОВРЕМЕННОМ СОСТОЯНИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД И ОПАСНЫХ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Справка подготовлена ФГБУ «Гидроспецгеология»

## КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В РАЙОНЕ Г. ПЕНЗА

### 1. Общая характеристика водоснабжения города

Хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Пенза осуществляется за счет использования подземных и поверхностных вод из Сурского водохранилища и р. Суры. В 2019 г. доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составила 1,4 % (1,131 тыс. м<sup>3</sup>/сут).

Хозяйственно-питьевое водоснабжение города в основном осуществляет ООО «Горводоканал», имеющий два поверхностных водозабора: Сурский (Пензенское водохранилище) и Терновский (р. Сура). Общая производительность Сурского водозабора составляет 400 тыс. м<sup>3</sup>/сут, в том числе - 300 тыс. м<sup>3</sup>/сут для г. Пензы и 100 тыс. м<sup>3</sup>/сут для г. Заречного, поселков Ахуны, Монтажный, Леонидовка.

По состоянию на 01.01.2020 по предварительным данным государственного баланса для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения и предприятий г. Пенза разведано и оценено 33 месторождения (участка) подземных вод с суммарными утвержденными запасами 74,901 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Количество оцененных месторождений подземных вод (по данным ФГБУ «Росгеолфонд»), шт., в том числе:		Утвержденные запасы подземных вод (по данным ФГБУ «Росгеолфонд»), тыс. м <sup>3</sup> /сут	Добыча подземных вод в 2019 году (по данным стат. отчетности форма 4-ЛС), тыс. м <sup>3</sup> /сут			Степень освоения запасов, %
в РФН*	в НФН**		всего	в том числе:		
				на месторождениях (участках)	на участках с неутвержденными запасами	
22	11	74,901	3,571	2,791	0,78	3,7 %

\* - РФН – распределенный фонд недр;

\*\* - НФН – нераспределенный фонд недр.

По предварительным данным стат. отчетности (форма 4-ЛС) в 2019 г. на территории г. Пенза суммарная добыча подземных вод составила 3,571 тыс. м<sup>3</sup>/сут, в т.ч.: на месторождениях – 2,791 тыс. м<sup>3</sup>/сут (в эксплуатации находилось 17 участков Пензенского МППВ), на участках с неутвержденными запасами – 0,780 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Степень освоения запасов составила 3,7 %.

Большую часть запасов, утвержденных для хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Пензы, составляют запасы пяти участков в количестве 60,69 тыс. м<sup>3</sup>/сут: трех участков Пензенского месторождения подземных вод – 33,04 тыс. м<sup>3</sup>/сут, включая Пензенский УППВ (14,44 тыс. м<sup>3</sup>/сут), Мичуринский (3,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут), Военковский (15,6 тыс. м<sup>3</sup>/сут), Подлесновского (16,8 тыс. м<sup>3</sup>/сут) и Вядского 2 МПВ (10,85 тыс. м<sup>3</sup>/сут). Данные участки, кроме Пензенского не эксплуатируются и относятся к нераспределенному фонду недр.

Эксплуатация подземных вод осуществляется из водоносных нижнесантонского и среднеальбского терригенных горизонтов одиночными и мелкими групповыми водозаборами, работающими как на участках с утвержденными запасами, так и на неутвержденных запасах.

### 2. Характеристика режима эксплуатации водозаборов

Водозаборы города, эксплуатирующие меловые горизонты, работают в установившемся режиме, понижения уровней в основных эксплуатируемых водоносных горизонтах не превышают

допустимые, сработки запасов не происходит. На качество подземных вод в настоящее время эксплуатация подземных вод не оказывает негативного влияния.

В годы наиболее интенсивной эксплуатации (1960-80-е гг.) в районе города Пензы образовалась депрессионная воронка, напорный уровень воды снизился до абсолютной отметки 110-115 м, что вызвало понижение пластового давления на значительной площади распространения альбского горизонта и создало благоприятные условия для перетекания подземных вод из вышележащих горизонтов. В 90-е годы, когда промышленность практически не работала, произошло восстановление напоров альбского горизонта. В настоящее время подземные воды находятся в условиях установившейся фильтрации, и незначительные колебания их уровня поверхности в большей степени зависят от режима эксплуатации водозаборных скважин и климатических факторов. Допустимое понижение уровня для участка городских водозаборов составляет 36-103 м. Положение среднегодового уровня в 2019 г. фиксировалось на отметках выше многолетних значений (на 8,97 м). Максимальная сработка уровня эксплуатируемого горизонта, составляющая 21,84 м, не выходит за пределы допустимых значений (36-103 м).

### 3. Характеристика качества подземных вод

Меловые подземные воды часто не отвечают требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01, за счет повышенного содержания железа до 2 ПДК, реже минерализации до 1,8 ПДК и общей жесткости до 1,6 ПДК природного генезиса и используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения по большей части после водоподготовки. По остальным определяемым показателям подземные воды соответствуют действующим нормативным требованиям.

### 4. Характеристика участков загрязнения подземных вод

Территория г. Пенза относится к Пензенской городской агломерации, являющейся наиболее освоенной и нагруженной частью Пензенской области. Здесь сосредоточена большая часть крупных промышленных и городских комплексов, проживает около 45 % населения всей области. В пределах городской агломерации подземные воды испытывают максимальную техногенную нагрузку.

Наиболее подвержен загрязнению водоносный среднечетвертично-современный аллювиальный горизонт, наблюдение за состоянием которого проводилось в 2019 г. на промышленных объектах ПАО «Т Плюс» (участки «ТЭЦ-1», «Плотина», «ТЭЦ-2», котельная «Арбеково»). Загрязнение подземных вод подтверждено по железу (до 33,3 ПДК), марганцу (до 15 ПДК), хлоридам (до 1,7 ПДК), аммонии (до 10,3 ПДК), фенолам (до 7 ПДК, достигая на отдельных участках 67 и 76 ПДК), нефтепродуктам (до 7,6 ПДК), АПАВ (до 14,8 ПДК). Причины загрязнения подземных вод напрямую связаны с утечками производственных вод и горюче-смазочных материалов в различных частях территории промышленных объектов ПАО «Т Плюс».

В районе Пензенской нефтебазы ЗАО «Пензатерминал» водоносный среднечетвертично-современный аллювиальный горизонт характеризуется наличием в подземных водах железа, аммония, фенолов, нефтепродуктов, АПАВ.

Наряду с крупными базами нефтепродукты складываются в небольших резервуарах у заправочных колонок, на автотранспортных предприятиях, где часто происходят утечки нефтепродуктов. Результаты опробования 2019 г. на автозаправочных станциях АО «Пензанефтепродукт» подтверждают загрязнение грунтовых вод нефтепродуктами. Интенсивность загрязнения в отдельных случаях может достигать 100 и более ПДК.

### ВЫВОДЫ:

1. В основном централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение г. Пенза осуществляется за счет использования поверхностных вод, и только на 1,4% за счет подземных вод.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение города в основном осуществляет ООО «Горводоканал», имеющий два поверхностных водозабора Сурский (Пензенское водохранилище) и Терновский (р. Сура).

2. В настоящее время подземные воды находятся в условиях установившейся фильтрации, и незначительные колебания их уровневой поверхности в большей степени зависят от режима эксплуатации водозаборных скважин и климатических факторов. Максимальная сработка уровня эксплуатируемого горизонта не выходит за пределы допустимых значений. Качеству эксплуатируемых подземных вод угрозы нет.

3. Подземные воды всех эксплуатируемых водоносных комплексов практически повсеместно некондиционны, вследствие повышенных содержаний железа, реже минерализации и общей жесткости, что обусловлено природными особенностями. Для доведения качества вод до нормативного на водозаборах выполняется водоподготовка.

4. Загрязнение подземных вод ограничено локальными участками, которые находятся непосредственно в зоне влияния техногенных объектов, и непостоянно во времени. Качеству эксплуатируемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения вод угрозы нет. Загрязнению наиболее подвержены незащищенные воды четвертичных отложений.

### КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ПРЕДЕЛАХ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

#### 1. Общая характеристика водоснабжения

Хозяйственно-питьевое водоснабжение населения Пензенской области осуществляется за счет подземных и поверхностных источников. В 2019 г. доля подземных вод в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составила 40 %.

По состоянию на 01.01.2020 по предварительным данным государственного баланса для хозяйственно-питьевого водоснабжения Пензенской области разведано и оценено 120 месторождений (участков) подземных вод с суммарными утвержденными запасами 255,421 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Около 80% запасов (202,335 тыс. м<sup>3</sup>/сут) утверждены на месторождениях (участках), расположенных в Кузнецком 28,6%, Пензенском 23,8%, Бессоновском 15,9% и Каменском 11,0% районах области.

Количество оцененных месторождений подземных вод (по данным ФГБУ «Росгеолфонд»), шт., в том числе:		Утвержденные запасы подземных вод (по данным ФГБУ «Росгеолфонд»), тыс. м <sup>3</sup> /сут	Добыча подземных вод в 2019 году (по данным стат. отчетности форма 4-ЛС), тыс. м <sup>3</sup> /сут			Степень освоения запасов, %
в РФН*	в НФН**		всего	в том числе:		
				на месторождениях (участках)	на участках с неутвержденными запасами	
97	23	255,421	86,927	42,527	44,40	16,6 %

\* - РФН – распределенный фонд недр;

\*\* - НФН – нераспределенный фонд недр.

По предварительным данным стат. отчетности (форма 4-ЛС и 2тп-водхоз), в 2019 г. на территории Пензенской области суммарная добыча подземных вод составила 86,927 тыс. м<sup>3</sup>/сут, в т.ч. на месторождениях – 42,527 тыс. м<sup>3</sup>/сут (в эксплуатации находилось 97 месторождений (участков), на участках с неутвержденными запасами – 44,40 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Степень освоения запасов в целом по области составила 16,6 %.

В восточной части территории Пензенской области для централизованного водоснабжения как крупных, так и мелких населенных пунктов используются воды, преимущественно,

палеогенового комплекса. В центральной и западной – воды отложений мелового, каменноугольного и верхнедевонского возраста.

#### 2. Характеристика режима эксплуатации водозаборов

Водозаборы работают в установившемся режиме, превышения понижений уровня подземных вод над допустимыми величинами не фиксируются, депрессионные области не выявлены.

Основное влияние на гидродинамический режим подземных вод оказывают климатические факторы. Даже на участках интенсивного водоотбора климатический фактор является преобладающим. Уровни напорных подземных вод глубоких горизонтов (саратовский, сызранский, альбский, валанжин-аптский, среднекаменноугольный), на базе которых базируется централизованное водоснабжение большинства населенных пунктов области фиксируются в основном на отметках выше многолетних значений.

#### 3. Характеристика качества подземных вод

На территории области подземные воды практически всех водоносных горизонтов в естественном состоянии не отвечают требованиям нормативных документов к питьевым водам и, поэтому перед подачей их населению требуется водоподготовка (обезжелезивание, обезфторивание, разбавление пресными ПВ и др.).

Воды палеогеновых водоносных горизонтов сульфатно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые. Фоновое их состояние на территории Кузнецкого района характеризуются повышенным содержанием железа и реже марганца. Кроме природного несоответствия, на состояние подземных вод накладывает отпечаток техногенез, в результате чего в палеогеновых водах в прошлые годы выявлено превышение БПК<sub>5</sub> – 1,7 ПДК, свинца 1,8 ПДК, нефтепродуктов – 4,5 ПДК, нитратов - 2,1 ПДК.

Воды мелового возраста по химическому составу гидрокарбонатные кальциево-натриевые с минерализацией 0,35 г/л и жесткостью 3,55 мг-экв/л. В отчетном году (водозабор ОАО «Биосинтез») выявлено загрязнение железом 75 ПДК, повышена перманганатная окисляемость до 3 ПДК. Загрязнение железом обусловлено природным несоответствием альбских вод на данном водозаборе.

Фоновое состояние вод верхнедевонско-каменноугольных горизонтов характеризуется повышенной минерализацией до 1,4 ПДК, превышением ПДК натрия до 2,0 ПДК, хлоридов до 1,6 ПДК, фтора до 3,5 ПДК. В 2019 году выявлено превышение содержания в водах каменноугольного горизонта фторидов до 5,9 ПДК, бора до 6,4 ПДК и минерализация до 1,2 ПДК. На 55% водозаборов, оборудованных на эксплуатацию зеландского, сеноман-кампанского, альбского и верхнедевонско-каменноугольного водоносных горизонтов, качество воды соответствует санитарным нормам

#### 4. Характеристика участков загрязнения подземных вод

Участки с загрязненными подземными водами находятся в непосредственной близости от источников техногенного воздействия. Загрязнение ограничено локальными участками и непостоянно во времени, в целом на качестве вод, эксплуатируемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, не сказывается. Максимальную нагрузку подземные воды испытывают в пределах городских агломерации, где сосредоточена большая часть крупных промышленных, сельскохозяйственных и городских комплексов. Наиболее подвержены загрязнению незащищенные воды четвертичных, иногда палеогеновых отложений.

Крупными техногенными объектами загрязнения подземных вод на территории области являются месторождения нефти: Верхозимское и Комаровское ОАО «Ульяновскнефть» (Камешкирский и Кузнецкий районы). Результаты наблюдений в 2019 г. подтверждают ранее выявленное загрязнение подземных вод четвертичного и основного эксплуатируемого палеогенового водоносных горизонтов аммонием (до 33,3 ПДК), железом (до 250 ПДК), натрием (до 21 ПДК), нефтепродуктами (до 1,6 ПДК), свинцом (до 2,6 ПДК), хлоридами (до 28,7 ПДК), фенолами (до 29 ПДК), а также наблюдаются повышенные минерализация (до 16,1 ПДК), общая жесткость (до 12 ПДК), окисляемость перманганатная (до 12,2 ПДК) и БПК<sub>5</sub> (до 7,2 ПДК).

Значительных изменений качества подземных вод по сравнению с показателями прошлых лет не произошло.

#### **ВЫВОДЫ:**

1. Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение населения Пензенской области осуществляется за счет использования подземных и поверхностных вод. Гидрогеологические условия территории позволяют практически полностью использовать естественные ресурсы подземных вод.

2. В настоящее время на водозаборах подземных вод сохраняется установившийся режим фильтрации. Максимальная сработка уровня эксплуатируемого горизонта не выходит за пределы допустимых значений, составляя порядка 10-20 %.

3. По основным определяемым компонентам подземные воды соответствуют нормативным требованиям. Исключение составляют повышенные содержания железа в водах палеогеновых и меловых отложений, бора и фторидов, минерализации и общей жесткости в каменноугольных водах. Все превышения носят природный характер.

4. Загрязнение ограничено локальными участками, которые находятся непосредственно в зоне влияния техногенных объектов, и непостоянно во времени. Загрязнению наиболее подвержены слабозащищенные воды четвертичных, реже палеогеновых, отложений. Рекомендуется проведение регулярных наблюдений на таких участках.

5. Актуальным является вопрос ведения мониторинга локального уровня. Проводимый мониторинг крайне ограничен сведениями и не позволяет провести достоверную оценку состояния подземных вод. Вопрос о предоставлении отчетов локального мониторинга в систему ГМСН также остается нерешенным. Также необходима организация мониторинга на предприятиях, не являющихся недропользователями, но оказывающих воздействие на окружающую среду, поскольку в зонах влияния таких предприятий часто отмечаются локальные участки с загрязнением подземных вод.

#### **КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ Г. ПЕНЗЫ**

Территория г. Пенза подвержена подтоплению, оползневому и просадочному процессам, овражной эрозии, криогенному пучению грунтов.

Город Пенза расположен на левом крутом берегу р. Сура, у ее излучины, где река меняет направление с восточного на северное. Коренные берега сложены породами мелового и палеогенового возраста. Для города характерен пересеченный рельеф, абсолютные отметки поверхности изменяются от 260 м (Западная Поляна) до 137 м-урез воды в р. Сура на выходе из города.

Рельеф можно охарактеризовать как всхолмленная равнина, но вблизи водоемов, особенно рек, преобладают овражистые склоны, где перепад высот может достигать нескольких десятков метров.

Для территории г. Пенза характерен высокий уровень залегания грунтовых вод (1 - 3 м) и его резкие сезонные колебания. Данный фактор влияет на образование участков и подтопления части городской территории, в том числе: территории между рр. Старая Сура и протокой Барковка, района п. Шуист, вблизи п. Ахуны и Сосновка, части территории между руч. Безымянный и железной дорогой, некоторых зон Центрального района города вдоль Суры, зон индивидуальной застройки.

Основными факторами, обуславливающими возникновение и развитие оползневого процесса в Пензе, являются геологическое строение территории и техногенное воздействие (строительство объектов в непосредственной близости от бровки склона, утечки из водонесущих коммуникаций, отсутствие ливневой канализации). Оползневой процесс на территории города развит в балках, оврагах, долинах рр. Пенза, Сура, Старая Сура, руч. Безымянный, для которых характерны породы, обводненные грунтовыми водами. Оползни представляют достаточно серьезную проблему и

требуют проведения мероприятий инженерной защиты. Так, склоны долины руч. Кашаевка, самого высокого района в пределах города, до жилой застройки Ново-Западной Поляны находились в предельном равновесии, выглядели относительно устойчивыми: ровные, одернованы, закреплены корневой системой берез, сосен, кленов. У бровки плато был построен девятиэтажный дом, всего в 5 м от края обрыва, произошла пригрузка грунтов основания и перекрытие выходов подземных вод.

Распространение овражной эрозии наблюдается в пределах всей территории города. Овраги техногенного происхождения развиваются вдоль железнодорожных магистралей и автомобильных дорог. На территории области присутствуют три типа оврагов:

- овраги коренных берегов рек;
- донные овраги, возникающие на дне древних балок;
- овраги склонов террас, междуречий, холмов.

Особенно много оврагов на Западной поляне, самой высокой точке г. Пенза, многие из них заполняются строительным мусором и бытовыми отходами.

Основными особенностями Ласточкиных гор можно назвать характер овражный рельефа с большим перепадом высот до 30 метров, наличие водоемов.

Для территории Пензы характерны просадочные грунты I типа, в том числе лессовидные, увлажнение и уплотнение которых сопровождается необратимым изменением структуры, в связи с чем происходит неравномерная осадка зданий, появляются трещины и другие деформации, вплоть до полного разрушения. Данные грунты также подвержены просадкам при оттаивании.

В северной части г. Пенза (район Заря) проблема новостроек, появилась практически сразу после заселения - деформировались стены и перегородки в некоторых квартирах. Были проведены экспертизы для выяснения причин разрушений. Одна из них - ослабленные грунты. В ноябре 2017 г. проведены работы по усилению фундамента домов. Похожие проблемы в жилом фонде города уже были в разные времена, и они были успешно решены с применением технологий.

Для территории г. Пенза характерно криогенное пучение грунтов, которое обусловлено высоким уровнем залегания грунтовых вод. Кроме того, лессовидные грунты, слагающие территорию города, подвержены пучению при промерзании. Фундаменты зданий, подземные устройства и дорожные покрытия, расположенные в зоне сезонного промерзания грунтов, систематически испытывают воздействие сил пучения при отрицательных температурах. Особенно сильному воздействию подвержены легкие сооружения, имеющие мелкое заглубление фундаментов. В связи с чем, для слабо нагруженных фундаментов малоэтажных зданий и сооружений, линейных сооружений и коммуникаций (трубопроводов, ЛЭП, дорог, линий связи и др.), расположенных в городе, необходима инженерная защита от морозного (криогенного) пучения грунтов. Основанием для установления степени пучинистости грунтов должны служить материалы гидрогеологических и грунтовых изысканий (состав грунта, его природная влажность и уровень стояния грунтовых вод, которые могут охарактеризовать участок застройки на глубину не менее удвоенной нормативной глубины промерзания грунта, считая от планировочной отметки)

#### **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:**

1. Для территории г. Пенза характерны следующие виды ЭГП: подтопление, оползневой и просадочный процессы, овражная эрозия, криогенное пучение грунтов.

2. Участки подтопления в г. Пенза находятся на территории между рр. Старая Сура и протокой Барковка, в районе п. Шуист, вблизи п. Ахуны и Сосновка, на части территории между руч. Безымянный и железной дорогой, некоторых зон Центрального района города вдоль р. Суры, зон индивидуальной застройки.

3. Оползневой процесс на территории города развит в балках, оврагах, долинах рр. Пенза, Сура, Старая Сура, руч. Безымянный.

4. Распространение овражной эрозии наблюдается в пределах всей территории города. Овраги техногенного происхождения развиваются вдоль железнодорожных магистралей и автомобильных дорог. На территории области присутствуют три типа оврагов:- овраги коренных берегов рек;- донные овраги, возникающие на дне древних балок;- овраги склонов террас,

междуречий, холмов.

5. Для территории Пензы характерны просадочные грунты I типа, в том числе лессовидные, увлажнение и доуплотнение которых сопровождается необратимым изменением структуры, в связи с чем происходит неравномерная осадка зданий, появляются трещины и другие деформации, вплоть до полного разрушения.

6. Для территории г. Пенза характерно криогенное пучение грунтов, которое обусловлено высоким уровнем залегания грунтовых вод. Кроме того, лессовидные грунты, слагающие территорию города, подвержены пучению при промерзании.

7. Мероприятия по защите территории от подтопления: следует устанавливать перехват инфильтрационных вод в виде утечек из водовмещающих наземных и подземных емкостей и сооружений (резервуаров, отстойников, шламохранилищ, накопителей стока системы внешних сетей водопровода, канализации и т.д.); территория должна обеспечиваться дренажными системами и противофильтрационными экранами и завесами; регулирование стока в русле рек; отвод паводковых вод; регулирование поверхностного стока на водосборах; заблаговременное разрушение ледяного покрова рек.

8. Мероприятия по защите от оползневого процесса, из которых главными являются: а) дренирование подземных вод; б) регулирование поверхностного стока; в) защита грунтов от выветривания; г) защита берегов от размыва; д) создание механического сопротивления движению земляных масс; е) изменение физико-механических свойств грунта.

9. Мероприятия по защите от овражной эрозии: гидротехнические сооружения, задерживающие сток талых и ливневых вод на водосборе или в приовражной части территории; укрепляющие вершины, дно и откосы оврага от размыва. Для задержания потока талых вод, текущих к оврагу, обваловывают валами-канавами. Выше вершины оврага, а иногда и в приовражной части склона (для ее защиты от эрозии) отрывают ряд канав и из вынутаго при этом грунта отсыпают валы с горизонтальным гребнем.

10. Рекомендуемые мероприятия на участках, подверженных просадочному процессу: борьба с поверхностными водами путем планировок, устройства отмосток, ликвидации утечек из канализации и т.д.; борьба с подземными водами устройством различных систем дренажей; устранение просадочных свойств грунтов путем трамбования, вибрации, замачивания (предварительно или после аварии), силикатизация, обжиг, пропитка цементным раствором и т.д.; конструктивное усиление зданий, чтобы приспособить их к неравномерным просадкам.

11. Рекомендации по предупреждению криогенного пучения грунтов оснований и выпучивания фундаментов: тепломелиорация (повышение температуры мерзлого грунта); гидромелиорация (дренажные сооружения); строительно-конструктивные мероприятия; физико-химические мероприятия (техническая мелиорация грунтов).

#### **КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ**

#### **ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

На территории Пензенской области широкое распространение имеют овражная эрозия, подтопление, карстово-суффозионные, оползневой и эоловый процессы.

Основным видом ЭГП, широко распространенным на территории области, является овражная эрозия. Зоны, охваченные овражной эрозией, занимают большие площади на юго-западе, юге, в центре и на юго-востоке области, приурочены, в основном, к склонам долин крупных рр. Сура, Арчада, Хопёр, Мокша, Уза и их притоков. Развитию овражной эрозии способствуют широкое распространение здесь легко размываемых делювиальных лессовидных суглинков и подстилающих их слабых песчаников, песков, опок, мергелей. Овражная эрозия приносит значительный ущерб сельскому хозяйству области, уменьшая посевные площади и их качество.

Процесс подтопления на территории области приурочены к денудационной равнине олигоценного возраста и эоловой равнине голоценового возраста: на водораздельных поверхностях имеются плоские понижения, заполненные водой или торфяными болотами, на водоразделах рр.

Веж-Айва, Сура-Труев, Тешнярь-Шкудимка и др. На эоловой равнине голоценового возраста дефляционные котловины имеют близкое залегание грунтовых вод. По материалам среднемасштабного инженерно-геологического обследования территории отмечено подтопление жилой застройки грунтовыми водами в более 50 населенных пунктах области.

Карстово-суффозионные процессы приурочены к денудационным равнинам олигоценного и позднеплейстоценового возрастов. Карстовые формы рельефа наблюдаются в восточной, центральной и южной частях равнины олигоценного возраста на выходах карбонатных пород верхнего мела. Они распространены по крутым склонам рр. Сура, Сердоба, в районе сс. Верхняя Елюзань, Благодатка, Шкудим, Евлашево и др. В пределах равнины позднеплейстоценового возраста выделяются карстово-суффозионные формы рельефа в виде одиночных, бессистемно расположенных западин. Они наиболее четко выражены на водоразделе рр. Исса – Шукша, Ломовка – Мокша, Мокша – Мичкасы, в районе сс. Кириллово, Б. Ижмора, Исса, Липовка и др. (карст); Казарка, Беднодемьяновск, Куракино и др. (суффозия).

Оползневой процесс на территории области распространен по склонам долин рек и древних балок. В оползневом процессе участвуют меловые, неогеновые и четвертичные отложения по долинам рек и по склонам древних балок в Белинском, Нижне-Ломовском, Лунинском, Сердобском районах. Чаще встречаются оползни, в которых перемещаются сухие горные породы по наклонному скользкому водоупорному слою (Лунино, Липовка, Нижний бьеф Сурского водохранилища и др.).

Эоловый процесс приурочен к эоловой аккумулятивной равнине голоценового возраста, которая выделяется по долинам рр. Сура (по правому склону), Хопёр, Ворона, Труев. Положительные и отрицательные формы рельефа образуют эоловую равнину, чему способствуют наличие песчаного субстрата, постоянные ветры, хозяйственная деятельность человека (вырубка лесов и т. д.).

Основными факторами активизации экзогенных процессов на территории Пензенской области являются метеорологические (количество атмосферных осадков, температурный режим, продолжительность оттепелей в зимний период, глубина промерзания пород, высота снежного покрова), гидрогеологические (режим уровня грунтовых вод, наличие четвертичных и нижнемеловых водоносных горизонтов).

#### **ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:**

1. На территории Пензенской области широкое распространение имеют овражная эрозия, подтопление, карстово-суффозионные, оползневой и эоловый процессы.

2. Овражная эрозия занимают большие площади на юго-западе, юге, в центре и на юго-востоке области, приурочена, в основном, к склонам долин крупных рр. Сура, Арчада, Хопёр, Мокша, Уза и их притоков.

3. Процесс подтопления на территории области приурочен к денудационной равнине олигоценного возраста и эоловой равнине голоценового возраста. Отмечено подтопление жилой застройки грунтовыми водами в более 50 населенных пунктах области.

4. Карстово-суффозионные процессы наблюдаются в восточной, центральной и южной частях равнины олигоценного возраста на выходах карбонатных пород верхнего мела. Они распространены по крутым склонам рр. Сура, Сердоба, в районе сел Верхняя Елюзань, Благодатка, Шкудим, Евлашево и др.

5. Оползневой процесс распространен по склонам долин рек и древних балок в Белинском, Нижне-Ломовском, Лунинском, Сердобском районах.

6. Эоловый процесс приурочен к эоловой аккумулятивной равнине голоценового возраста, которая выделяется по долинам рр. Сура (по правому склону), Хопёр, Ворона, Труев.

7. Рекомендуется проводить мероприятия и сооружений, направленных на предотвращение и стабилизацию овражной эрозии: посев многолетних трав, деревьев и кустарников; строительство водоулавливающих, водоудерживающих и водорегулирующих сооружений (канавы, лотки, дамбы, валы и плотины); укрепление участков активного размыва (засыпка, укрепление их бетонными плитами или асфальтом); строительство мостовых переходов через овраги.

8. При плоскостной эрозии рекомендуется применение специальных способов обработки почв и почвозащитных севооборотов, таких как: вспашка поперек склона, полосное земледелие и буферные полосы.

9. Для защиты от процесса подтопления рекомендуется применять строительство ливневой канализации, регулирование уровня водных объектов, прочистка открытых водотоков, гидроизоляции сооружений от увлажнения подземных вод.

10. При карстово-суффозионных процессах рекомендуется применять следующие рекомендации: на участках размещать зеленые насаждения, строительство зданий и сооружений проводить на менее опасных участках.

11. При борьбе с оползневой процессом рекомендуется проводить следующие мероприятия: защита от подмыва устройством берегозащитных сооружений (волноломы, буны, волноотбойные стенки и др.); регулирование стока поверхностных вод; дренаж; агролесомелиорация; закрепление грунтов; устройство удерживающих сооружений и конструкций (подпорные стены, свайные конструкции и столбы, анкерные и нагельные крепления, поддерживающие стены); периодическое обследование оползневых участков с целью выявления опасных неустойчивых горных пород; регулирование хозяйственной деятельности на участках развития оползневой процесса.

12. Для защиты территории от развития эолового процесса рекомендуется проводить мероприятия для предотвращения и стабилизации такие как: посев и посадка трав, деревьев и кустарников, изменение рельефа (замена песчаных грунтов).