

*Геология, география и глобальная энергия. 2022. № 2 (85). С. 46–54.  
Geology, Geography and Global Energy. 2022; 2(85):46–54 (In Russ.)*

Научная статья  
УДК 502  
doi 10.54398/20776322\_2022\_2\_46

**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ  
ВОЛГОГРАДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ**

Анисимов Леонид Алексеевич<sup>1</sup>, Донцова Ольга Леонидовна<sup>2</sup>✉,  
Панина Ольга Владимировна<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>Волгоградский государственный университет, Волгоград, Россия  
<sup>2,3</sup>Кубанский государственный университет, Краснодар, Россия  
<sup>1</sup>l\_anisimov@yahoo.com  
<sup>2</sup>doncovaol@mail.ru✉  
<sup>3</sup>panina\_olga@inbox.ru

**Аннотация.** Рассмотрена геоэкологическая ситуация на ряде объектов Волгоградской агломерации, функционирование которых представляет значительные природно-техногенные риски. К ним относятся пруд-накопитель Большой Лиман, плотина Волжской ГЭС, система водоотведения города, пруд-накопитель химического завода и южной промзоны, полигоны ТБО. Геоэкологический мониторинг этих объектов должен быть организован с привлечением научного потенциала волгоградских университетов.

**Ключевые слова:** Волгоградская агломерация, плотина, система водоотведения, пруды-накопители, полигоны ТБО

**Для цитирования:** Анисимов Л. А., Донцова О. Л., Панина О. В. Геоэкологические проблемы Волгоградской агломерации // Геология, география и глобальная энергия. 2022. № 2 (85). С. 46–54. [https://doi.org/10.54398/20776322\\_2022\\_2\\_46](https://doi.org/10.54398/20776322_2022_2_46).

**GEOECOLOGICAL PROBLEMS  
OF THE VOLGOGRAD AGGLOMERATION**

Leonid A. Anisimov<sup>1</sup>, Olga L. Dontsova<sup>2</sup>✉, Olga V. Panina<sup>3</sup>  
1Volgograd State University, Volgograd, Russia  
<sup>2,3</sup>Kuban State University, Krasnodar, Russia  
<sup>1</sup>l\_anisimov@yahoo.com  
<sup>2</sup>doncovaol@mail.ru✉  
<sup>3</sup>panina\_olga@inbox.ru

**Abstract.** The geoeological situation at a number of objects of the Volgograd agglomeration, the functioning of which presents significant natural and man-made risks, is considered. These include the storage pond of the Bolshoy Liman, the dam of Volga hydroelectric station, the city's drainage system, the storage pond of the chemical plant and the southern industrial zone, landfills. Geoeological monitoring of these facilities should be organized with the involvement of the scientific potential of Volgograd universities.

**Keywords:** Volgograd agglomeration, dam, drainage system, storage ponds, landfills

**For citation:** Anisimov L. A., Dontsova O. L., Panina O. V. Geocological problems of the Volgograd agglomeration. *Geology, Geography and Global Energy*. 2022; 2(85):46–54. [https://doi.org/10.54398/20776322\\_2022\\_2\\_46](https://doi.org/10.54398/20776322_2022_2_46).

### Геоморфология

Волгоградская агломерация расположена на стыке трех геоморфологических районов: Приволжской возвышенности, Ергеней и Прикаспийской низменности, расчлененных долиной Волги [4, 5]. Основная часть Волгограда располагается в пределах Приволжской возвышенности, где максимальные отметки рельефа достигают 130–150 м, находятся в западной части города (рис. 1). Водоразделы пересекаются речными долинами и балками. Склоновая часть возвышенности расположена в интервале высот от 40–50 до 100–120 м. Главный склон спускается к Хвалынской террасе, на которой расположена нижняя, основная часть города, ширина ее до 2 км. Почти на всем протяжении, за исключением оползневых зон и зеленых разрывов, терраса застроена.

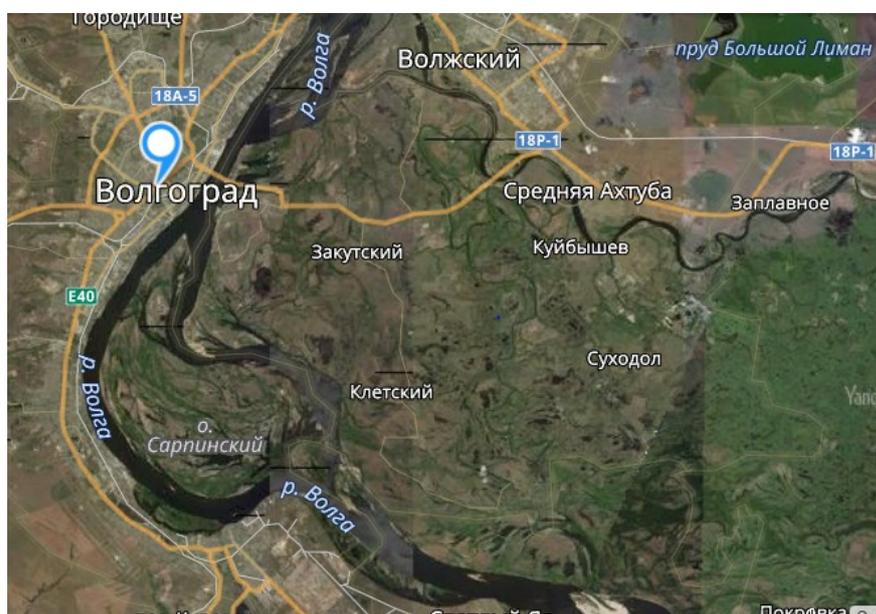


Рисунок 1 – Космический снимок Волгоградской агломерации

На левом берегу Ахтубы расположен г. Волжский. С областным центром город соединён плотиной Волжской ГЭС и мостом через Волгу. Волжский входит в Волгоградскую городскую агломерацию и считается городом-спутником Волгограда. Хвалынская аккумулятивная терраса, на которой размещен г. Волжский, образована при раннехвалынской трансгрессии Каспия. После отступления моря остался слой глин темно коричневого цвета – «шоколадные глины». Отметки террасы 23–27 м. Общий фон Прикаспийской низменности осложнен неглубокими бессточными понижениями – лиманами и падьями, глубиной до 3–4 м. Из этих структур наиболее известен Большой Лиман, на месте которого создан огромный пруд-накопитель для стоков Волжской промзоны.

Волго-Ахтубинская пойма берёт своё начало за Волжской ГЭС и ограничена рекой Волгой и её восточным рукавом – Ахтубой. В районе Волжского от хвалынской террасы она отделяется крутым уступом до 20–25 м. Имеет ширину в несколько десятков километров. В пределах Волгоградской области на территории поймы расположено около 70 поселений с населением свыше 30 тыс. человек. Плюс к этому примерно 1,5–2,0 млн человек из разных регионов страны ежегодно посещают

природный оазис для отдыха. Можно сказать, что мало городов имеют такую обширную рекреационную зону практически внутри агломерации.

Ширина Волги у Волгограда около 1 км, глубина по фарватеру 5–7 м. В районе Волгограда русло Волги делится на протоку Куропатка и основное русло Волги, между которыми расположены остров Голодный и Сарпинский.

Волгоградская агломерация формировалась как крупнейший промышленный центр, включающий металлургические, машиностроительные и химические заводы, потребляющие значительные энергетические и водные ресурсы. Территория давала это в избытке, но неизбежно возникали проблемы водоотведения, которые решались по «остаточному принципу» – за счет привлечения земельных ресурсов. В результате возникли геоэкологические проблемы, которые существуют и в настоящее время, несмотря на существенную трансформацию промышленного и социального развития агломерации. В работе рассматривается ряд объектов природно-техногенного характера, которые исторически образовались на территории Волгограда и Волжского с тем, чтобы понять их природу и ту опасность, которую они представляют для городов в будущем. Ниже дается характеристика этих объектов.

#### **Большой Лиман**

Пруд-накопитель расположен в Среднеахтубинском районе между городами Волжский и Ленинск, недалеко находится поселок Средняя Ахтуба. Территория лимана составляет около 40 км<sup>2</sup>. Дно Лимана выслано мощным слоем шоколадных глин. Считалось, что этого слоя было достаточно, чтобы сточные воды не проходили в водоносные горизонты и не просачивались в Ахтубу, т.к. расстояние между границей Лимана и Ахтубой – 5 км. По проекту, промышленные стоки после биологической очистки разбавлялись до норм предельно допустимых концентраций. Максимальный расчетный горизонт сточных вод в абсолютных отметках в «Большом Лимане» составляет по проекту 18,0 м, при объеме 130 млн м<sup>3</sup>, нормы испарения – 0,6 м/год. Заполнение испарителя началось в 1964 г. с проектным расходом 65 тыс. м/сут.

С ростом промышленности увеличивалось и число сбрасываемых в Лиман стоков. Очистные сооружения не справлялись с таким числом переработки и в связи с увеличением производства на химкомбинате объем хим. загрязненных СВ увеличился в 1,20–1,85 раза. В результате этого длительное время в «Большой Лиман» сбрасывалось СВ на 10–12 млн м<sup>3</sup> в год больше проектной величины, и к 1985 г. уровень воды достиг отметки 19,35 м, что на 1,35 м выше проектной. За долгие годы в пруду скопились опасные органические соединения. Их опасность заключается в отдаленных эффектах, так как они обладают мутагенным действием.

#### **Плотина Волжской ГЭС**

Волжская гидроэлектростанция с установленной мощностью 2 671 МВт является крупнейшей в европейской части России. ГЭС расположена в северной части Волгограда и входит в Волжско-Камский каскад ГЭС, являясь его нижней ступенью. Волжская ГЭС играет важную роль в обеспечении надёжности работы Единой энергосистемы России, а также обеспечивает крупнотоннажное судоходство, водоснабжение, орошение засушливых земель.

Русло Волги перекрыто земляной плотиной. К ней справа примыкает здание гидроэлектростанции (рис. 2). Далее к зданию ГЭС примыкает бетонная водосливная плотина. Пойма реки между водосливной плотиной и левым берегом перекрыта левобережной земляной плотиной. Земляная плотина длиной 3 249 м, высотой 47 м состоит из правобережного руслового участка 1 193 м пойменного участка 803 м левобережного участка длиной 1 253 м. Водосливная плотина длиной 725 м, шириной 44 м предназначена для спуска паводковых вод весной, когда гидроагрегаты не могут пропустить всю воду. Водосливная плотина состоит из 26 секций, ее длина 725 м.

Плотина Волжской ГЭС расположена в пределах бортового уступа Прикаспийской впадины, в зоне размещения ряда ступенчатых сбросов большой амплитуды. Активизация этих разломов, по мнению ряда специалистов, может представлять

опасность для устойчивости земляной плотины. Следует также обратить внимание на устойчивость основания водосливной плотины, т. к. большой напор воды в период половодья ведет к размыву дна. В результате может возникнуть опасность нарушения устойчивости этой части плотины. Комплексный мониторинг сооружений плотины, несомненно, является актуальным в настоящее время.



Рисунок 2 – Плотина Волжской ГЭС. Активный сброс воды в период половодья

#### **Водоотведение города**

К концу 1960-х гг. в городе на Волге к кишечным инфекциям «грязных рук» присоединилась эпидемия холеры. Одной из причин было то, что канализационные стоки сливались в реку совсем без очистки. Чтобы изменить ситуацию в 1969 г. началось строительство очистных сооружений на Голодном острове, двух дюкеров по дну Волги, главной насосной станции на северном склоне реки Царица, главного канализационного коллектора длиной 12,5 км с шестью насосными станциями, отводящими сточные воды от жилых массивов и предприятий.

В 1975 г. была введена в эксплуатацию первая очередь очистных сооружений на острове Голодный. После запуска очистных сооружений качество волжской воды улучшилось в 10–100 раз по бактериальным показателям, в северной и центральной части города оно стало отвечать требованиям ГОСТ. С запуском второго блока очистных сооружений в 1978 г. количество выпусков сократилось до 16, в том числе до 8 хозфекальных. В 2008 г. на очистных сооружениях введена в строй станция ультрафиолетового обеззараживания. До этого очищенные стоки перед сбросом в Волгу хлорировали.

На очистные сооружения на острове Голодном поступают стоки из Тракторозаводского, Краснооктябрьского, Дзержинского, Центрального, Ворошиловского и Советского районов. На выпуске в Волгу очищенные сточные воды практически не отличаются от речной воды по составу. На сегодняшний день внедрены высокоэффективные технологии очистки на сооружениях острова Голодный. Проектная производительность существующих очистных сооружений на о. Голодный составляет 400 тыс. м<sup>3</sup> в сутки.

В то же время наиболее острой и нерешенной проблемой на сегодня не только для Волгограда, но и для многих городов России является обработка осадка сточных вод. На сегодняшний день в России ежегодно образуется 7–8 млн т осадков сточных вод. При этом иловые поля в регионах переполнены и возникает острая

необходимость что-то делать с осадком. Плюс с каждым годом набирает остроту проблема людей, проживающих в непосредственной близости с иловыми полями.

Для очистных сооружений Волгограда предполагалась обработка осадка в метантенках. Они были приобретены, но до сих пор они ржавеют на острове (рис. 3). В нашем случае жидкая темная масса поступает на сельскохозяйственные поля поселка имени 2-й Пятилетки. Фекальный ил промышленного города обычно токсичен из-за примеси тяжелых металлов от гальванических производств. В результате огромное количество гектаров качественных сельхозугодий превращено в неохраняемое, неогороженное, вонючее кладбище отходов людской жизнедеятельности.



Рисунок 3 – Метантенки, подготовленные в свое время для обработки осадка сточных вод

### **Белое море**

По убеждению волгоградских экологов, «Белое море» является наиболее острой экологической проблемой города. Шламонакопитель химического завода содержит отходы различной плотности от токсичной пастообразной массы до бетонного монолита. Их общее количество оценивается более чем в 4 млн т. В пробах отходов, залегающих на глубине от 20 до 40 м, установлены превышения предельно-допустимых концентраций по наиболее опасным загрязняющим веществам – ртути, фенолу, полихлорированным бифенилам. В образцах донных отложений превышены показатели по ртути, меди, марганцу, кадмию. Вокруг «Белого моря» также существует сформированный в результате многолетнего воздействия ореол загрязнения почв, поверхностных, подземных вод и растительности. К примеру, установлены значительные (до нескольких десятков раз) загрязнения подземных вод по железу, фенолу, толуолу.

В 60-е гг. прошлого века в результате попадания содержимого «Белого моря» в Волгу на десятки километров берега реки были усеяны погибшей рыбой. Во времена перестройки пруд-накопитель был обезвожен и осушен. Жидкие отходы химзавода по трубопроводу направлялись в южную промзону Волгограда, где уже существовал ряд прудов накопителей заводов южного индустриального кластера. В настоящее время реализуется программа ликвидации накопленных отходов.

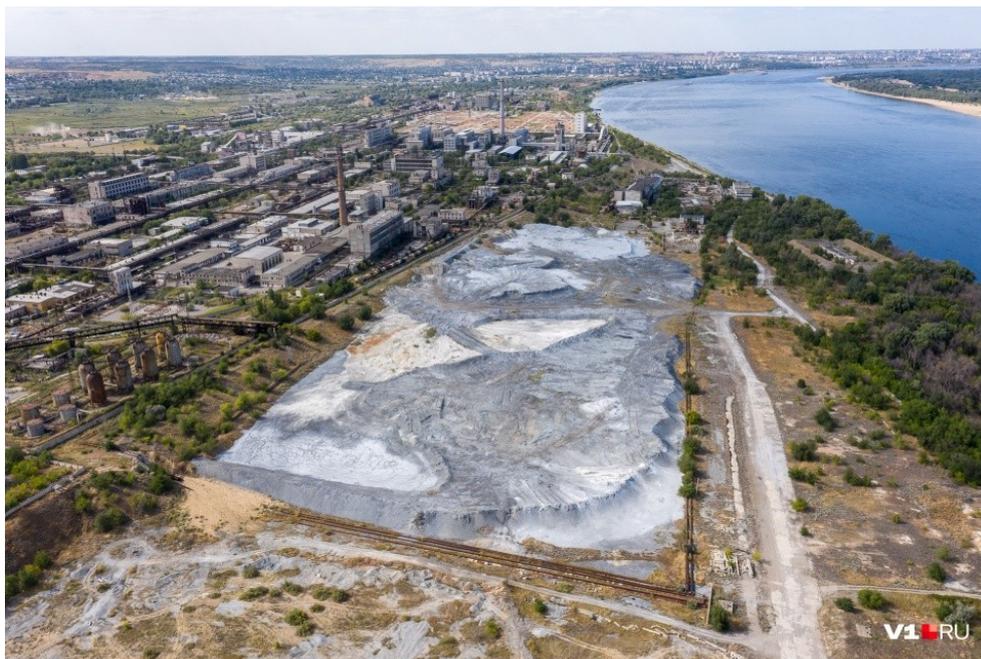


Рисунок 4 – «Белое море» – осушённый пруд-отстойник химического завода

### **Полигоны ТБО**

Обращение с отходами производства и потребления – это прежде всего социально-политическая проблема, решение которой зависит от воспитания населения и политической воли власти. В экономически развитых странах уже широко внедрен раздельный сбор бытового мусора, где жители самостоятельно разделяют по ёмкостям пластик, картон, пищевые отходы. Наши граждане, власти, бизнес пока не готовы на широкое внедрение современных программ обращения с отходами, хотя попытки организации этого процесса неоднократно повторяются. Отсутствует информация о том, как происходит сортировка мусора на полигонах, создается впечатление, что это запрещенная тема для СМИ. Для многочисленных неорганизованных свалок города вопрос о разделении мусора вообще не стоит (рис. 5).

Не менее важен вопрос о размещении отходов на полигонах. Проведенные в 2007–2010 гг. исследования показали многочисленные нарушения при проектировании, строительстве и функционировании полигонов [1, 6–8]. Было установлено, что обращение и размещение отходов ведется с нарушением следующих природоохранных требований [1, 2]:

1. Отсутствие проектной документации (нет ни одной свалки ТБО, в т.ч. в городах Волгоград и Волжский, построенной по проекту; из 22 полигонов размещения промышленных отходов только 10 оборудованы противоточным экраном).
2. Акты земельного отвода под свалки ТБО, как правило, отсутствуют.
3. Подъездные дороги к свалкам не оборудованы твердым покрытием.
4. Обваловка территории на большей части свалок отсутствует.
5. Эксплуатация свалок ведется с нарушением принятой технологии, отсутствием регламентов. Отходы не уплотняются и не пересыпаются грунтом, что приводит к их возгоранию.
6. Журналы учета на подавляющем большинстве свалок отсутствуют.
7. Наблюдательные скважины для оценки влияния свалок на состояние подземных вод не оборудованы.



Рисунок 5 – Пример неорганизованной свалки с неотсортированными отходами



Рисунок 6 – Расположение полигона ТБО в Кировском районе Волгограда  
в верховьях оврагов

Серьезная опасность заключается в том, что на большинстве полигонов не обеспечивается в полном объеме безопасность поверхностных и грунтовых вод от загрязнения [3]. Первоначально свалки устраивались в верховьях оврагов, затем там размещались полигоны, и получалось, что миграционные потоки неизбежно попадали в Волгу. Наиболее показательный пример организации полигона у истоков балок приводится на рисунке 6.

#### Заключение

Рассмотренные проблемные участки размещения жидких и твердых отходов производства и потребления находятся на окраинах агломерации, однако представляют значительную опасность для загрязнения Волги. Организация постоянного научно обоснованного мониторинга функционирования этих объектов с постоянным анализом его результатов является важной задачей. К решению этого вопроса целесообразно привлечь научные подразделения волгоградских университетов.

#### Список источников

1. Беляева Ю. Л. Мониторинг полигонов захоронения твердых бытовых отходов // Поволжский экологический вестник. 2004. Вып 10. С. 224–250.
2. Беляева Ю. Л. Инженерно-геологическое обоснование строительства современных полигонов хранения отходов в солянокупольных областях: автореф. дис. ... д-ра геол.-минерал. наук: 25.00.08 / Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет. Волгоград, 2005. 48 с.
3. Бобунова Г. А. Эколого-гигиеническое обоснование показателей оценки безопасности эксплуатации полигонов твердых бытовых отходов: на примере Волгоградской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 14.02.01 / Научно-исследовательский институт экологии человека и гигиены окружающей среды им. А. Н. Сысина РАМН. Москва, 2010. 21 с.
4. Брылев В. А., Самусь Н. А. Геоморфология и геология Волгоградской агломерации и некоторые аспекты их антропогенных изменений // Природные условия и ресурсы Нижнего Поволжья: межвуз. сб. науч. тр. Волгоград: Перемена, 1981. С. 65–79.
5. Синяков В. Н., Кузнецова С. В., Честнов С. В., Махова С. И., Долганов А. П. Инженерная геология и геоэкология Волгограда: монография. Волгоград: Волгоградский гос. архитектур.-строит. ун-т, 2007. 126 с.
6. Латышевская Н. И., Бобунова Г. А. Мониторинг состояния поверхностных водосточников в зоне влияния полигона твердых бытовых отходов // Современные проблемы утилизации отходов: мат-лы Межрегион. Науч.-практич. конф. Волгоград: Волгоградский гос. ун-т, 2007. С. 122–125.
7. Синяков В. Н., Беляева Ю. Л., Кузнецова С. В. Инженерно-геологические и геоэкологические проблемы строительства современных полигонов хранения твердых бытовых отходов в Западном Прикаспии. Москва: Высшая школа, 2004. 220 с.
8. Сухоносенко Д. С. Оценка величины ущерба, обусловленного размещением твердых бытовых отходов на территории Волгоградско-Волжской агломерации // Известия высших учебных заведений. Северо-Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2013. № 1. С. 81–84.

#### References

1. Belyaeva Yu. L. Monitoring of landfills for solid household waste. *Povolzhsky ecological bulletin*. 2004; 10:224–250.
2. Belyaeva Yu. L. Engineering-geological substantiation of the construction of modern waste storage sites in salt dome areas: Abstract of the Dissertation for the Degree of Dr of Geological and Mineralogical Sciences: 25.00.08. Volgograd; 2005:48.
3. Bobunova G. A. Ecological and hygienic substantiation of the indicators for assessing the safety of the operation of solid domestic waste landfills: on the example of the Volgograd region: Abstract of the Dissertation for the Degree of Cand. of Biological Sciences: 14.02.01. Moscow; 2010:21.
4. Brylev V. A., Samus N. A. Geomorphology and geology of the Volgograd agglomeration and some aspects of their anthropogenic changes. Natural conditions and resources of the Lower Volga region. Volgograd: Change; 1981:65–79.
5. Sinyakov V. N., Kuznetsova S. V., Chestnov S. V., Makhova S. I., Dolganov A. P. Engineering geology and geocology of Volgograd. Volgograd: Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering; 2007:126.

6. Latyshevskaya N. I., Bobunova G. A. Monitoring the state of surface water sources in the zone of influence of the landfill for municipal solid waste. Modern problems of waste disposal. Volgograd: Volgograd State University; 2007:122–125.

7. Sinyakov V. N., Belyaeva Yu. L., Kuznetsova S. V. Engineering-geological and geocological problems of construction of modern landfills for storage of solid domestic waste in the Western Caspian region. Moscow: Higher school; 2004:220.

8. Sukhonosenko D. S. Assessing the magnitude of damage caused by the placement of solid domestic waste on the territory of the Volgograd-Volga agglomeration. *News of higher educational institutions. North-North-Caucasian region. Series "Natural Sciences"*. 2013; 1:81–84.

Информация об авторах

Анисимов Л. А. – доктор геолого-минералогических наук, профессор;

Донцова О. Л. – кандидат географических наук, доцент;

Панина О. В. – кандидат геолого-минералогических наук, доцент.

Information about the authors

Anisimov L. A. – Doctor of Sciences (Geology and Mineralogy), Professor,

Dontsova O. L. – Candidate of Sciences (Geographical), Assistant professor;

Panina O. V. – Candidate of Science (Geology and Mineralogy), Assistant professor.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 04.05.2022; одобрена после рецензирования 06.05.2022; принята к публикации 11.05.2022.

The article was submitted 04.05.2022; approved after reviewing 06.05.2022; accepted for publication 11.05.2022.