

## Лабораторная работа № 1. Подготовка среды проектирования приложений Дополненной Реальности (ДР, AR).

### Цель лабораторной работы

Целью лабораторной работы является освоение навыков по инсталляции программных продуктов, необходимых для создания и настройки Платформы ДР на локальном рабочем месте разработчика AR-Приложений.

### Введение.

Физический мир имеет три измерения, а информация, предоставляемая пользователю Вычислительной техники, как правило, ограничена двумя измерениями страниц и экранов. Такой разрыв между реальным и цифровым миром мешает извлекать максимум пользы из доступных данных в современном цифровом мире.

Дополненная реальность (**ДР, Augmented reality – AR**) решает эту проблему с использованием современных мобильных устройств (смартфонов), добавляя к реальным объектам, транслируемым цифровыми камерами этих устройств, цифровые данные (в том числе и трехмерные модели проектируемых изделий у пользователей современных **CAD/CAM/CAE/PLM-систем**) и изображения. Предоставляя информацию в удобной форме в нужный момент, **AR** помогает быстрее осмыслить и использовать ее.

Отдельным попыткам применения **AR** уже несколько десятилетий, но лишь недавно появились технологии, позволяющие раскрыть весь ее потенциал. По сути, **AR** превращает массивы данных и аналитики в изображения или анимацию, накладывая их на реальный мир на области воспроизведения соответствующих устройств. Сегодня с **AR** работают чаще всего через мобильные устройства, но эксперты прогнозируют, что постепенно акценты сместятся на носимые устройства — например, смарт-очки или головные дисплеи.

Для разработки **AR-Приложений** (в том числе и при реализации промышленных проектов в автоматизированных средах проектирования и управления проектами) необходимо наличие программной системы разработки приложений Дополненной Реальности – т.н. платформы Дополненной Реальности. Одной из самых распространенных, в том числе и при разработке **AR-Приложений** для промышленного применения, является программная платформа **Vuforia** от компании **PTC**. В данном лабораторном практикуме будет использоваться вариант этой платформы – **Vuforia Engine** (ранее - **Vuforia SDK**) в сочетании с известным игровым движком **Unity 3D**, в редакторе которого будет осуществляться оформление сцены Приложения ДР. Обе платформы имеют свободно распространяемые версии для некоммерческого использования. Платформа **Vuforia Engine** может использоваться самостоятельно для разработки **AR-Приложений** для мобильных устройств под управлением **Android, iOS, Xcode, UWP**. Однако имеющийся на сегодня опыт разработки **AR-Приложений** свидетельствует о более эффективном и рациональном подходе - применении связки **Vuforia Engine + Unity 3D**.

Приложения **AR**, разработанные в данной комбинации, это программные приложения, использующие **Vuforia** для управления проектами **AR**. При этом такие проекты **AR** содержат сцены и переходы между ними (сценарии), которые разрабатываются средствами движка **Unity 3D**.

В Проектах **AR Unity 3D** отвечает за содержание и наполнение сцен объектами (т.н. – контент). А **Vuforia Engine** – обеспечивает специфику Дополненной реальности, добавляя расширенную функциональность компьютерного зрения: распознавание (**recognition**) специальных меток, топологическую привязку объектов контента, отслеживание пространственного размещения (**trekking**).

Объектами сцен (контентом) могут быть: видеопоток, медиаконтент (например, **.mp4**- или **.avi**-файлы), **2D**-изображения (например **.jpeg**-файлы), подготовленные заранее с целью эффективной визуализации **3D**-модели, специфические объекты Дополненной Реальности **Vuforia Engine**.

Полученное в результате Приложение **AR** пакетируется в **Unity 3D** и размещается для последующей загрузки в мобильные устройства. Загрузка может производиться как традиционными средствами (например, как в рекламах популярных мобильных приложений: «доступно на **Apple Store** и **Google Play**»), так и непосредственной загрузкой на мобильное устройство. В данном лабораторном практикуме все задания составлены и реализуются для мобильных **Android** - устройств.

В первой Лабораторной работе по курсу «**Технология Дополненной Реальности**» подробно рассмотрены этапы загрузки и инсталляции платформы **Vuforia + Unity 3D**, необходимой для разработки **AR**-Приложений.

## I. **Vuforia**

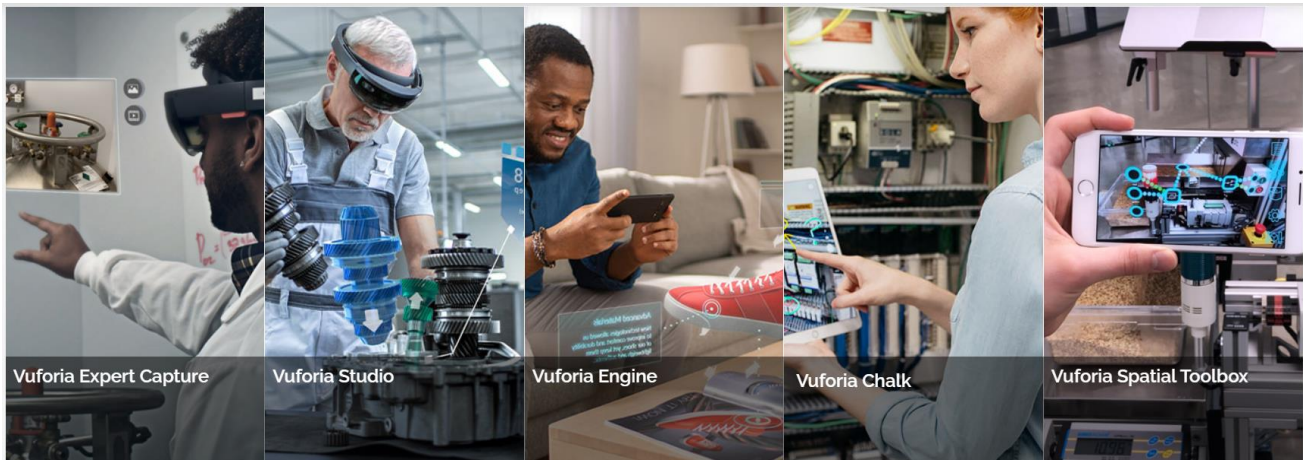
**Vuforia** — это платформа дополненной реальности и инструментарий разработчика программного обеспечения дополненной реальности для мобильных устройств. **Vuforia** использует технологии компьютерного зрения, а также отслеживания плоских изображений и объёмных реальных объектов в реальном времени.

Функционал **Vuforia** позволяет разработчикам **AR**-Приложений располагать и ориентировать виртуальные объекты контента (**2D**- и **3D**-модели, медиаконтент и пр.) в связке с реальными образами при просмотре через камеры мобильных устройств. Виртуальный объект ориентируется на реальном образе так, чтобы точка зрения наблюдателя относилась к ним одинаковым образом для достижения главного эффекта — ощущения, что виртуальный объект является частью реального мира.

На сегодня **Vuforia** можно рассматривать как семейство решений - см. описание на сайте:

<https://www.ptc.com/en/products/augmented-reality/vuforia>

(русскаяязычный вариант → <https://pts-russia.com/products/vuforia/> )



Из этих систем бесплатной, свободно распространяемой и работающей с самым распространенным игровым движком для 3D-объектов – **Unity 3D**, является **Vuforia Engine**, ранее известная под именем, возможно кому-то из вас знакомом, - **Vuforia SDK (Software Development Kit)**.

Для начала работы необходимо организовать среду разработки на компьютере пользователя.

### Начинаем с установки Платформы ДР Vuforia.

Необходимый нам функционал **Vuforia Engine** для управления AR-Проектами будем получать как сервисы компании-разработчика, доступ к которым вы получите на сайте <https://developer.vuforia.com>

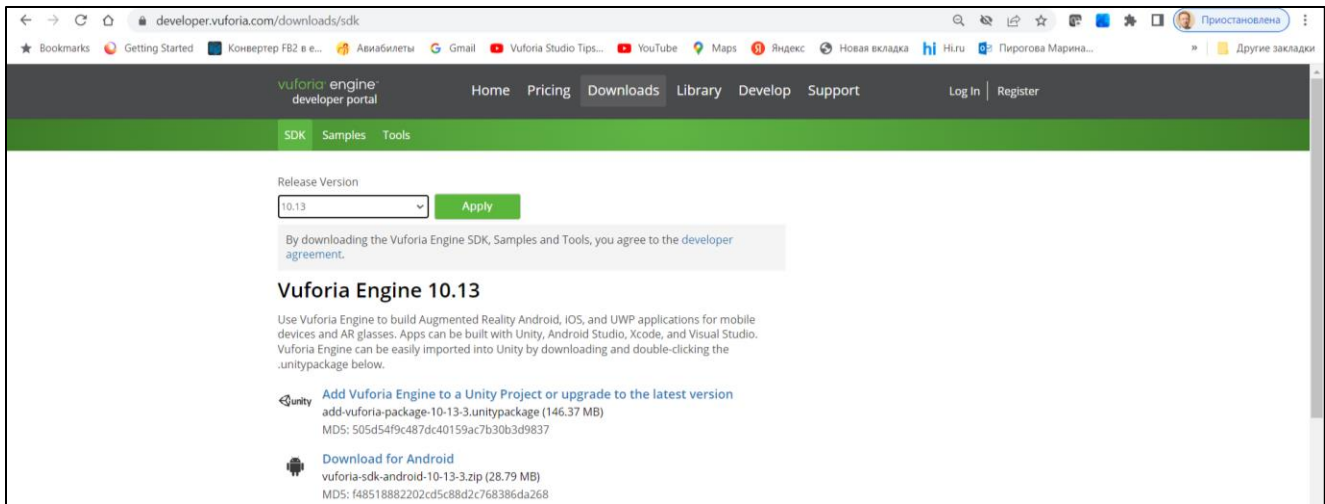
Кроме этих сервисов нам необходимо организовать связку **Vuforia Engine + Unity 3D**. Для этого скачаем установочный специфический объект **Vuforia** – файл в формате **.unitypackage**

1. Для получения этого объекта переходим на портал платформы **Vuforia Engine**: <https://developer.vuforia.com> и выбираем раздел **Downloads**. **(В актуальном интерфейсе на сайте уже содержится информация о более новых версиях системы);**

## Предлагается выбрать версию 9.8 и старше!!!

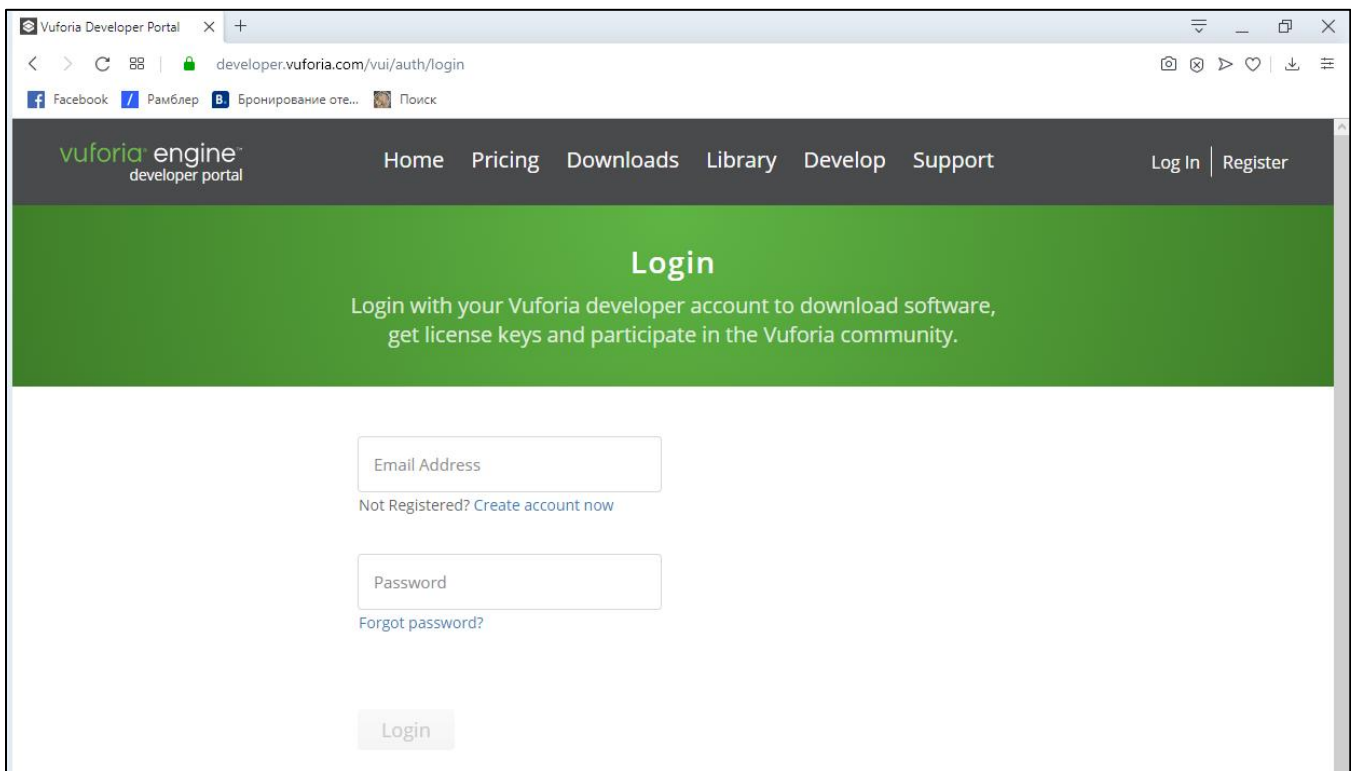
2. В открывшемся окне нас интересует установочный специфический объект – файл в формате **.unitypackage**, обеспечивающий связь сервисов **Vuforia** с функционалом **Unity**.

Выбираем данный файл для скачивания на локальную машину разработчика.



3. После чего появляется запрос на регистрацию для входа на портал разработчика. Если вы уж зарегистрированы – введите **Login/Password** и переходите к шагу 5.

4. При первом обращении к portalу разработчика необходимо пройти по ссылке **Create account now** и зарегистрироваться.



Vuforia Developer Portal

developer.vuforia.com/vui/auth/register

Facebook Рамблер Бронирование оте... Поиск

vuforia engine™  
developer portal

Home Pricing Downloads Library Develop Support Log In Register

## Register for a Vuforia Developer Account


With an account you can download development tools, get license keys, and participate in the Vuforia community.

First Name \* Last Name \*

Company \* Select Country of Residence \*

Email Address \* Username \*

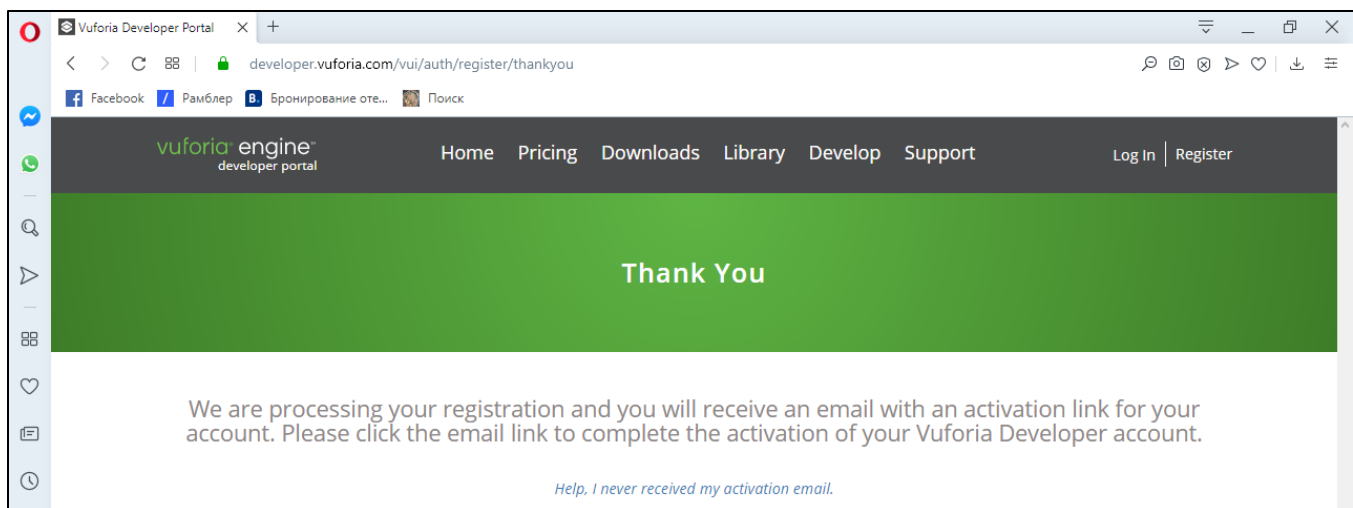
Password \* Confirm Password \*

 Captcha Code

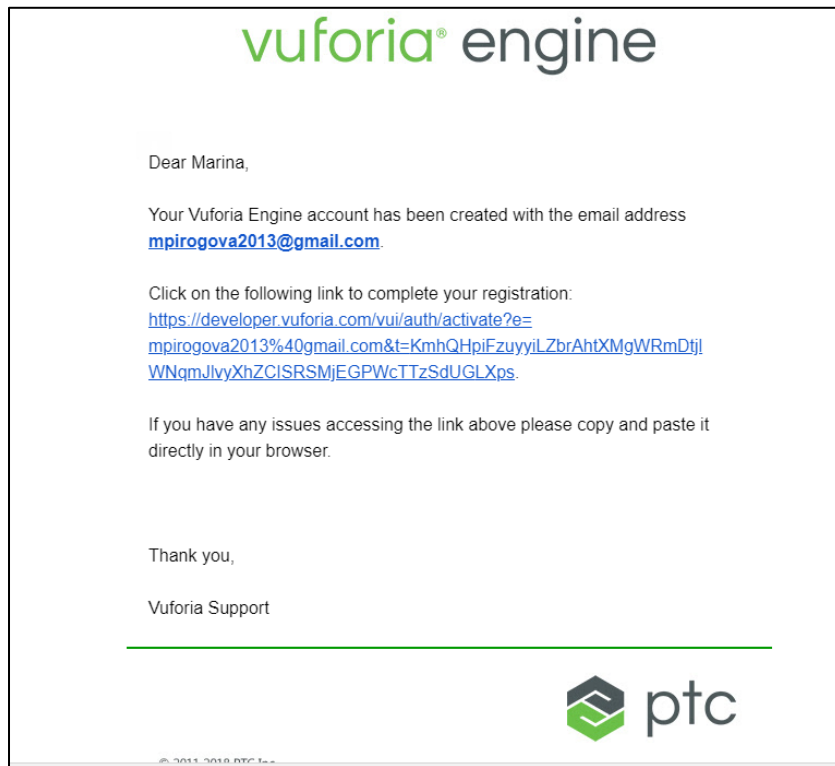
I agree to the terms of the [Vuforia Developer Agreement](#).

I acknowledge that my personal details will be processed in accordance with [PTC's privacy policy](#) and may be used for marketing purposes by PTC Inc. its subsidiaries and members of the [PTC Partner Network](#), solely for the promotion of PTC's products and associated services.

После заполнения всех полей, соглашаясь с предложениями условий применения, вы получите приглашение:

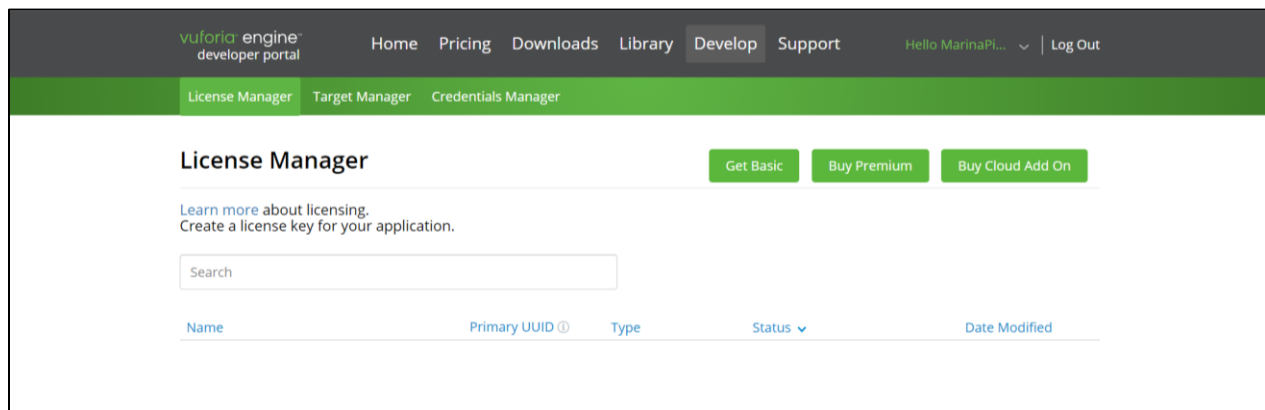


А затем, на указанный адрес - регистрационное письмо подобного содержания:

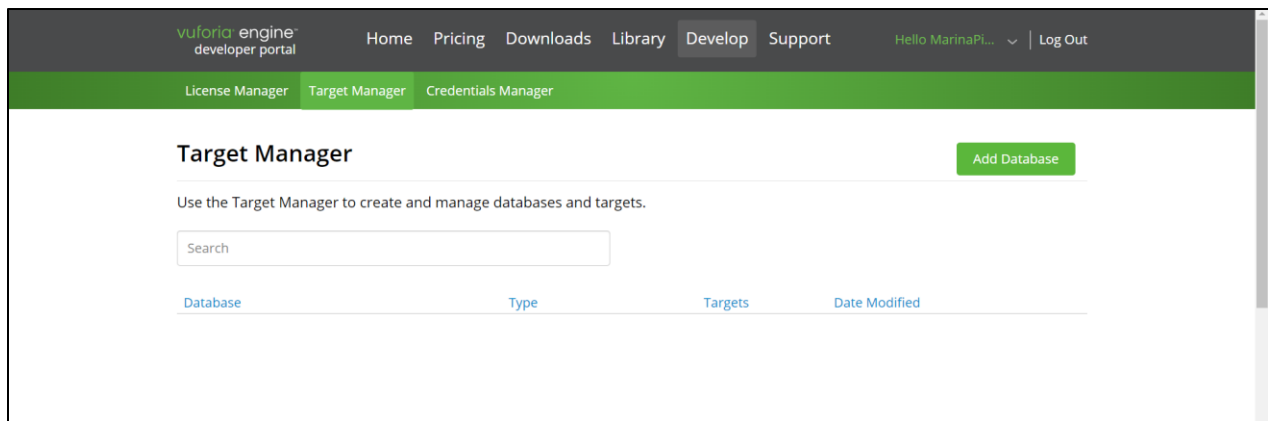


Получение сообщения подобного типа является подтверждением вашей регистрации. Теперь вы можете завершить вход на портал разработчика, введя созданные **Login/Password**.

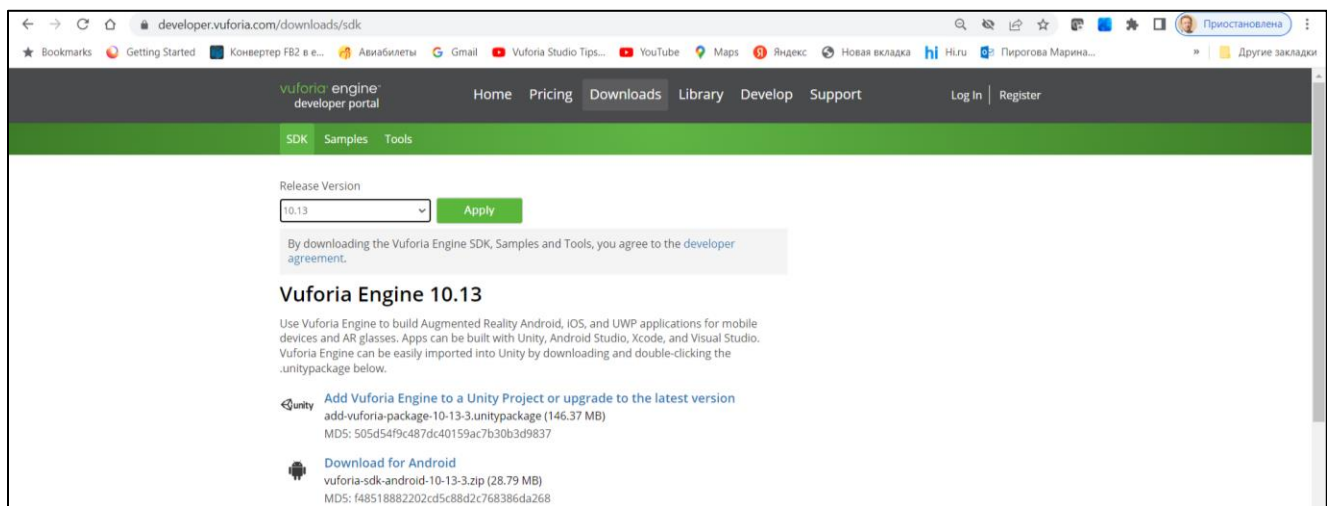
Переходим в закладку **Develop**. В результате вы получаете доступ к двум сервисам **Vuforia Engine: License Manager** и **Target Manager**:



**!!! В последующих ЛР будет использоваться ТОЛЬКО лицензия Basic**



5. Как вы помните, мы начали с вами с загрузки, которую не закончили, прервавшись на регистрацию. Поэтому на данной странице вновь выбираем закладку **Downloads** и попадаем на уже знакомую страницу → вновь выбираем версию не старше 9.8 и нажимаем **Apply**:



Скачиваем установочный специфический объект – файл в формате **.unitypackage**, обеспечивающий связь сервисов **Vuforia** с функционалом **Unity** – по первой ссылке

→ [Add Vuforia Engine to a Unity Project or upgrade to the latest version](#)

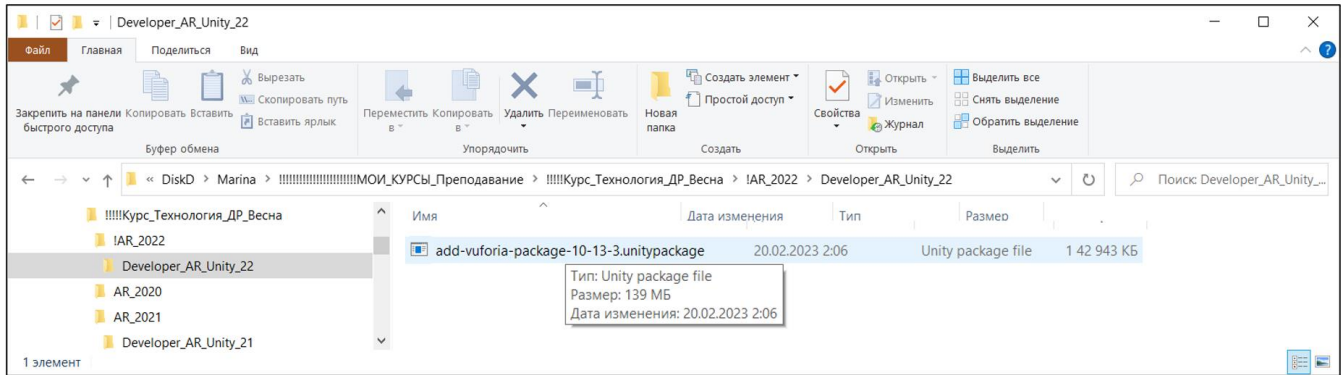
В результате будет произведена загрузка в локальную файловую систему установочного специфического объекта – файла в формате **.unitypackage**



В дальнейшем этот файл понадобится нам для подключения функционала **Vuforia Engine** в проект **Unity**. Зафиксируйте место размещения этого файла в локальной



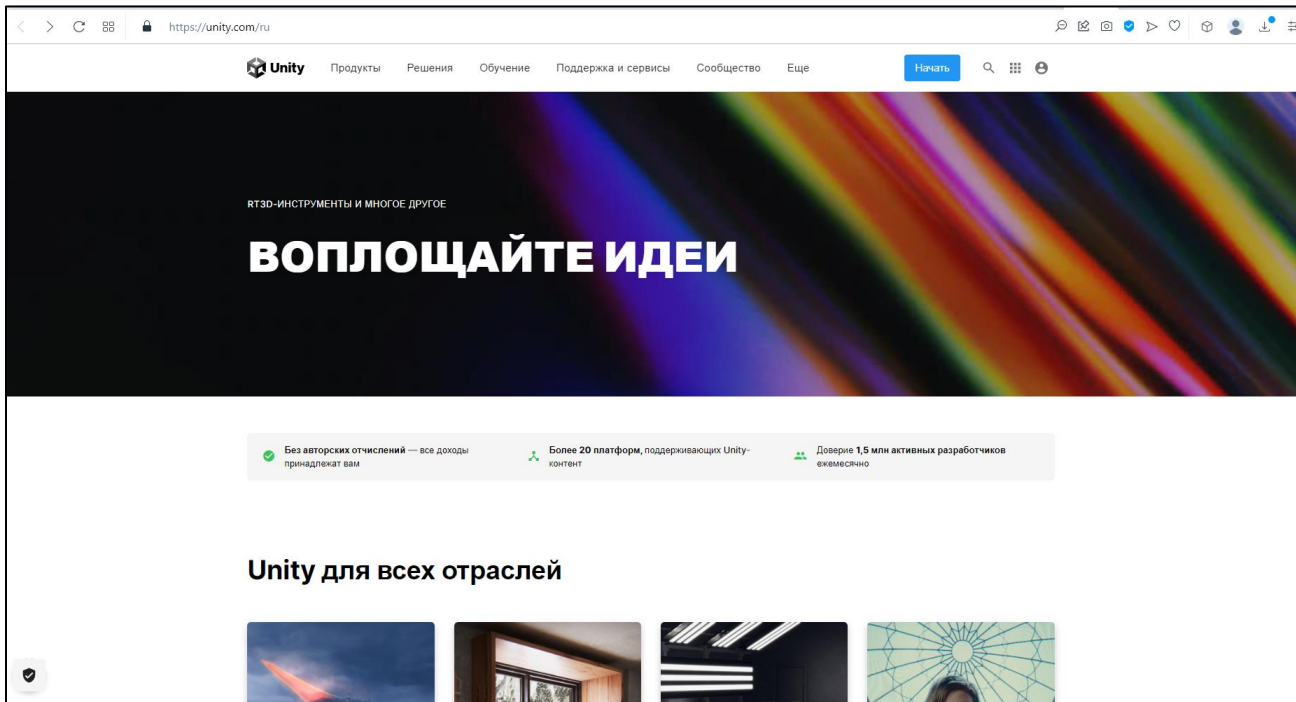
файловой системе вашего компьютера. Без него не удастся создать объединенную среду разработки **AR-Приложений Vuforia Engine + Unity**.




## II. Unity

Далее, для завершения организации среды разработки **AR-Приложения** на локальной машине пользователя, необходимо установить среду формирования сцены для Приложения ДР (игровой движок) - **Unity 3D**.

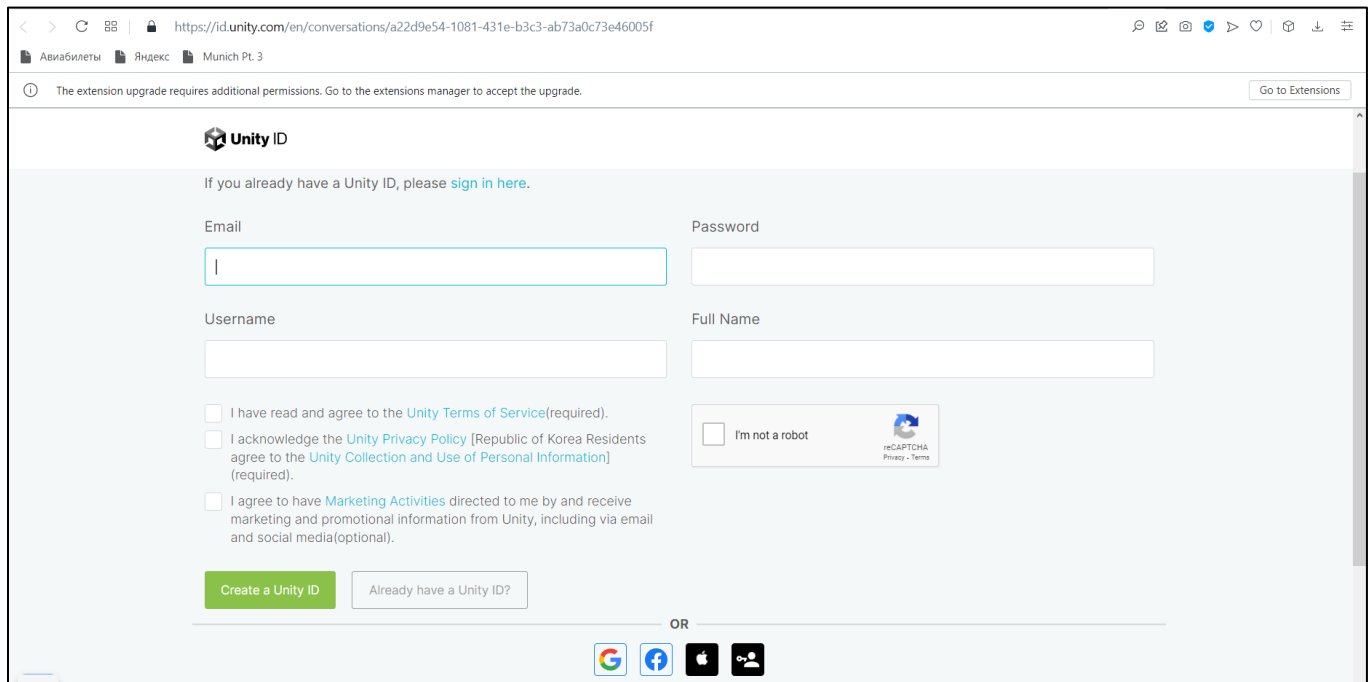
Для установки **Unity** перейдите по ссылке: <https://unity.com> (или <https://unity.com/ru> )





Первым шагом является обязательная регистрация на сайте. На приведенной выше картинке необходимо выбрать **в правом верхнем углу** иконку 

В появившемся меню выбираем альтернативу **Create a Unity ID**



The screenshot displays the Unity ID registration interface. At the top, there is a navigation bar with the Unity ID logo and a link to sign in. Below this, the registration form is organized into two columns. The left column contains fields for 'Email' and 'Username', while the right column contains fields for 'Password' and 'Full Name'. Under the 'Email' field, there is a note: 'If you already have a Unity ID, please [sign in here](#).' Below the form fields, there are three checkboxes for terms of service and privacy policy, and a reCAPTCHA 'I'm not a robot' checkbox. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Create a Unity ID' (highlighted in green) and 'Already have a Unity ID?'. Below the buttons, there is an 'OR' separator and social media login icons for Google, Facebook, Apple, and Microsoft.

В новой открывшейся закладке вы можете выбрать один из способов создания аккаунта в **Unity**: заполнив регистрационную форму или с использованием личных аккаунтов в **Facebook'е** или **Google** и т.д.

В данном примере виртуальный пользователь выбрал вариант регистрации через **Facebook**, в результате был сгенерирован аккаунт **Unity** со следующими регистрационными параметрами (**Unity ID**):

id.unity.com/en/account/edit

unity ID

Add Seats **new**

My Account

- Settings
- Privacy
- Security
- My Seats
- Redeem a product code

Projects

Dashboards

Organizations

Archived Projects

Unity Ads

Unity Connect

Cloud Build Preferences

Analytics Support

Cloud Build Support

If you have previously purchased subscriptions and perpetual licenses through our former Unity store, please click to [manage your other licenses](#).

### My Account Settings

#### Personal Information

Name	Марина Пирогова	✎
Username	antikgb	✎
Email	antikgb@rambler.ru	✎
Location	Russia	✎
Timezone		✎
Preferred language	English	✎

#### Account Security

Password	.....	✎
Two Factor Authentication	Not activated	+

Таким образом вы получили подтверждение своей регистрации и для продолжения сеанса необходимо вернуться на предыдущую закладку со стартовой страницей **Unity**.

https://unity.com/ru

Unity

Продукты Решения Обучение Поддержка и сервисы Сообщество Еще

Нажать

Create a Unity ID

Sign in

RT3D-ИНСТРУМЕНТЫ И МНОГОЕ ДРУГОЕ

# ВОПЛОЩАЙТЕ ИДЕИ

Без авторских отчислений — все доходы принадлежат вам

Более 20 платформ, поддерживающих Unity-контент

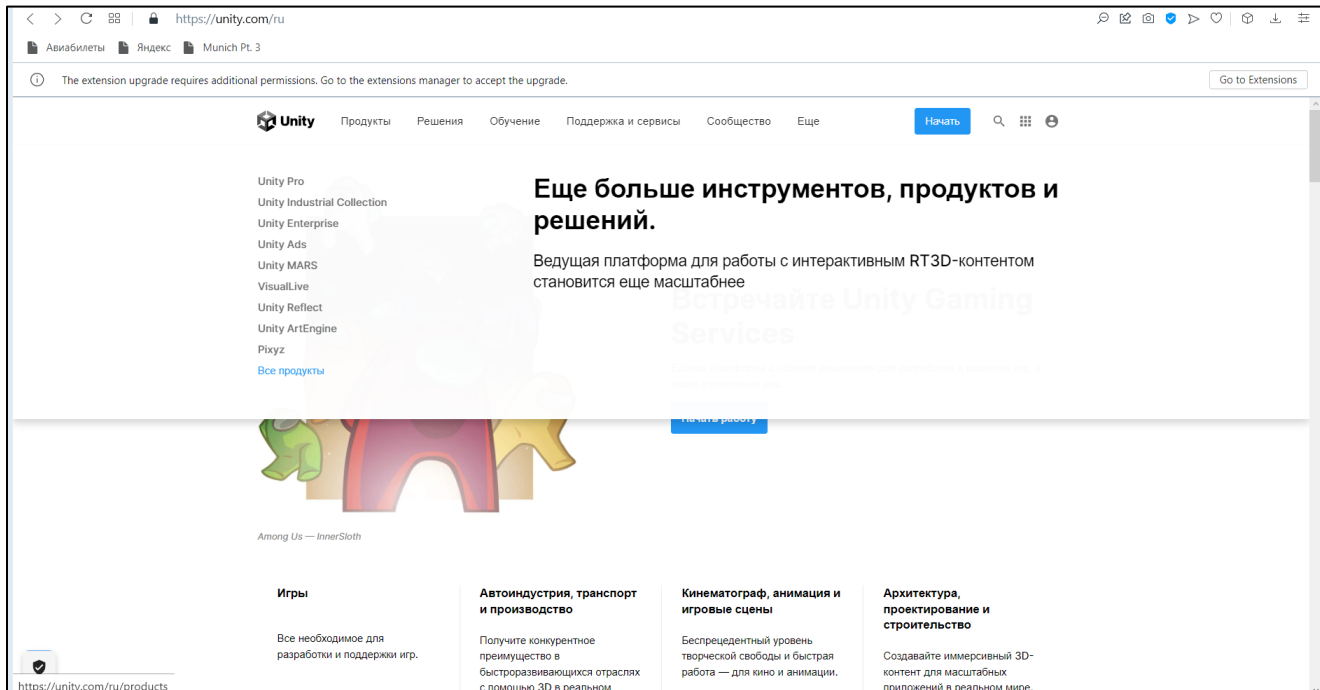
Доверие 1,5 млн активных разработчиков ежемесячно

Unity для всех отраслей

Входим → **Sign In**

Теперь необходимо выбрать бизнес-план для использования **Unity**. В лабораторном практикуме используется некоммерческий бизнес-план «**Personal**».

Для этого на стартовой странице выбираем закладку **Продукты**→**Все продукты**



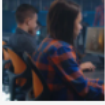
Появившееся окно скролируем до обнаружения ссылки на бизнес-план «**Personal**» в разделе **ОБУЧЕНИЕ**:

Browser address bar: <https://unity.com/ru/products>

Browser tabs: Авиабилеты, Яндекс, Munich Pt. 3

Notification: The extension upgrade requires additional permissions. Go to the extensions manager to accept the upgrade. [Go to Extensions](#)


## Обучение



### Unity Edlab

Bring real-time 3D learning into your classroom without the need for high-power hardware.

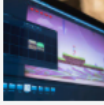
[Learn more](#) Подробнее



### Unity Academic Alliance

Вооружите студентов конкурентным преимуществом на рынке труда, подготовив их к карьере в области разработки 3D-контента реального времени.


[Присоединиться](#) Подробнее



### Лицензия Unity Education Grant

Бесплатные лицензии Unity для аккредитованных учреждений.


[Начало работы](#) Подробнее



### Unity Educator

Обучайте студентов эффективной работе в составе междисциплинарных коллективов с использованием профессиональных инструментов.

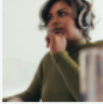
[Начало работы](#) Подробнее



### Unity Student

Получите доступ к платформе разработки RT 3D-контента и к рабочим процессам, которые используются для создания иммерсивных приложений в самых разных отраслях.


[Начать работу](#) Подробнее



### Общедоступное онлайн-обучение

Используйте Unity эффективнее благодаря виртуальным онлайн-курсам под руководством сертифицированных преподавателей Unity.


[Ознакомьтесь со списком курсов](#) Подробнее



### Unity Personal

Начните творить с бесплатной версией Unity.

[Начать](#) Подробнее

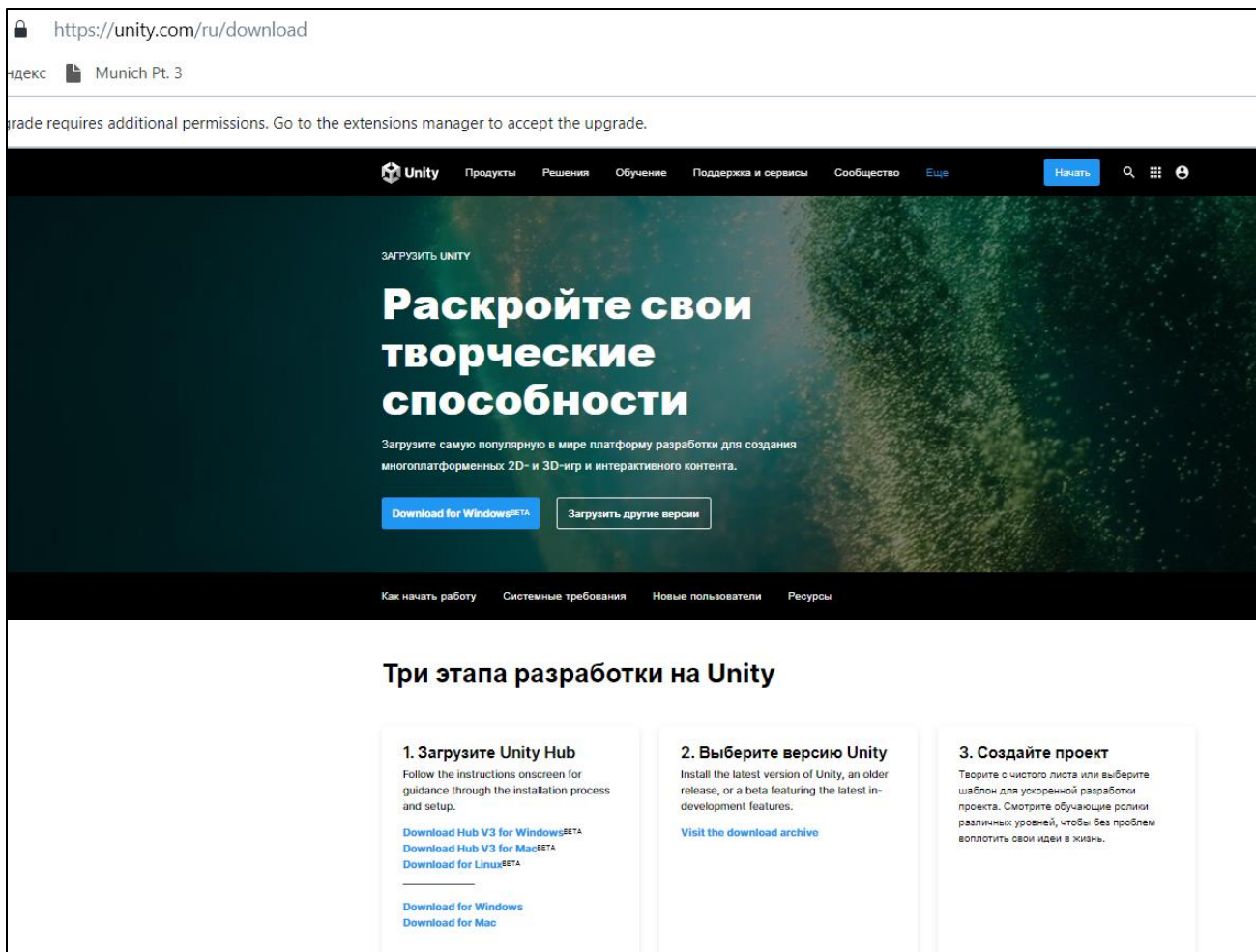


### Сертификация Unity

Повышайте привлекательность своей кандидатуры, подтверждая владение ключевыми навыками работы в Unity.

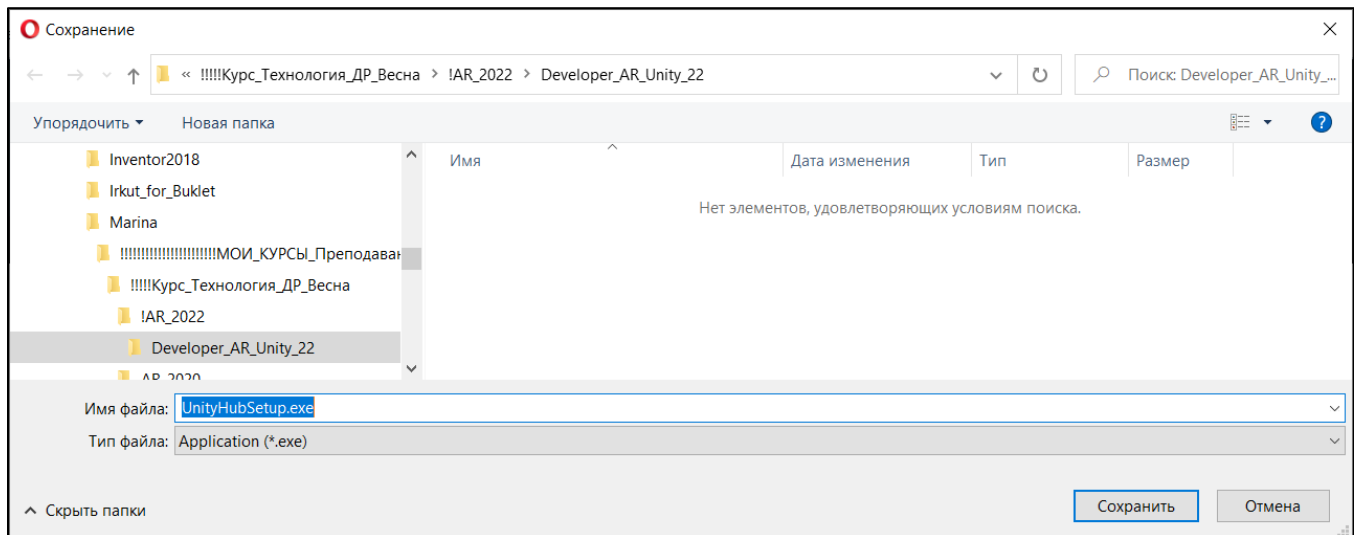
[Купить](#) Подробнее

Выбираем **Unity Personal** → **Начать**:

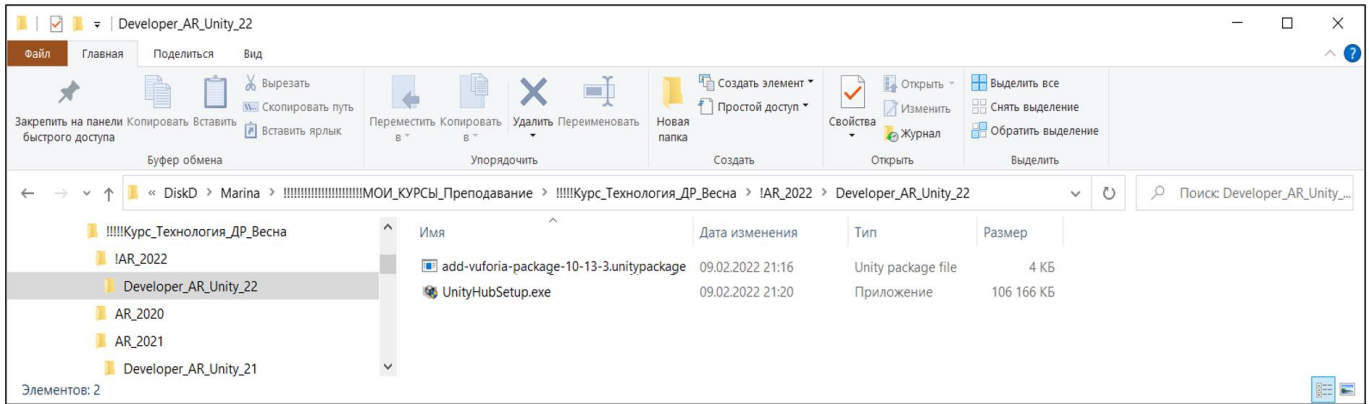


Начинаем выполнять первый этап инсталляции **Unity** через загрузчик **Unity Hub** для требуемого типа Операционной системы вашего компьютера, например – **Windows: Download for Windows**.

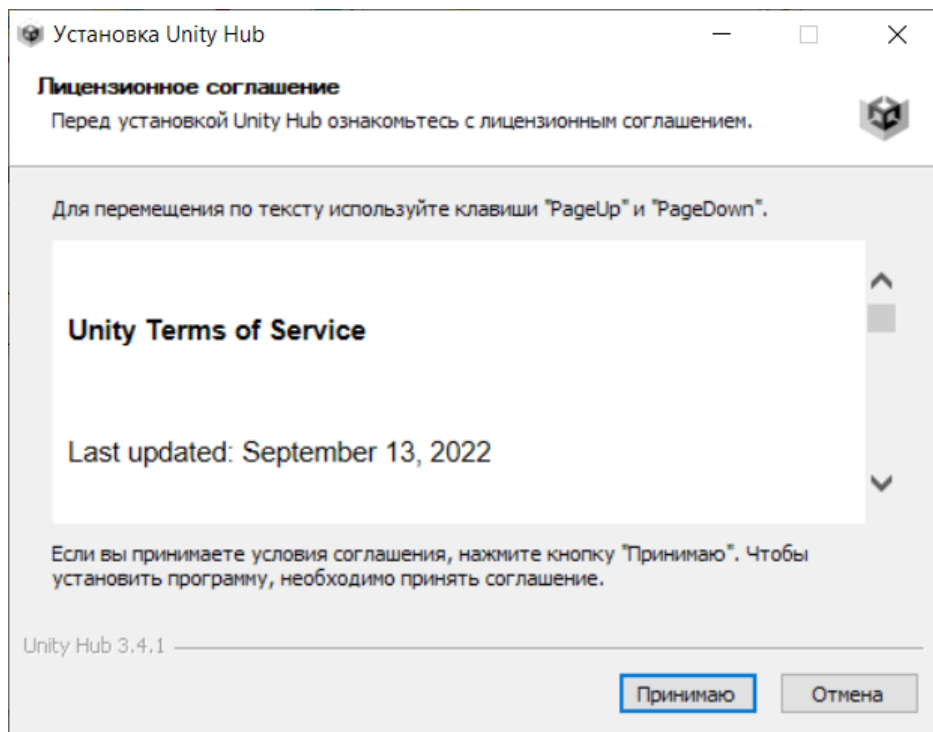
На локальную машину предлагается загрузить **UnityHubSetup.exe** – исполняемый файл загрузки **Unity**, **желательно в тот же каталог, куда был загружен файл в формате .unitypackage**:



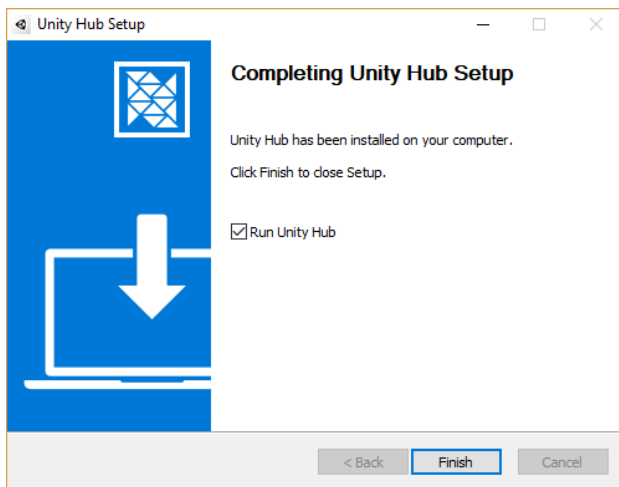
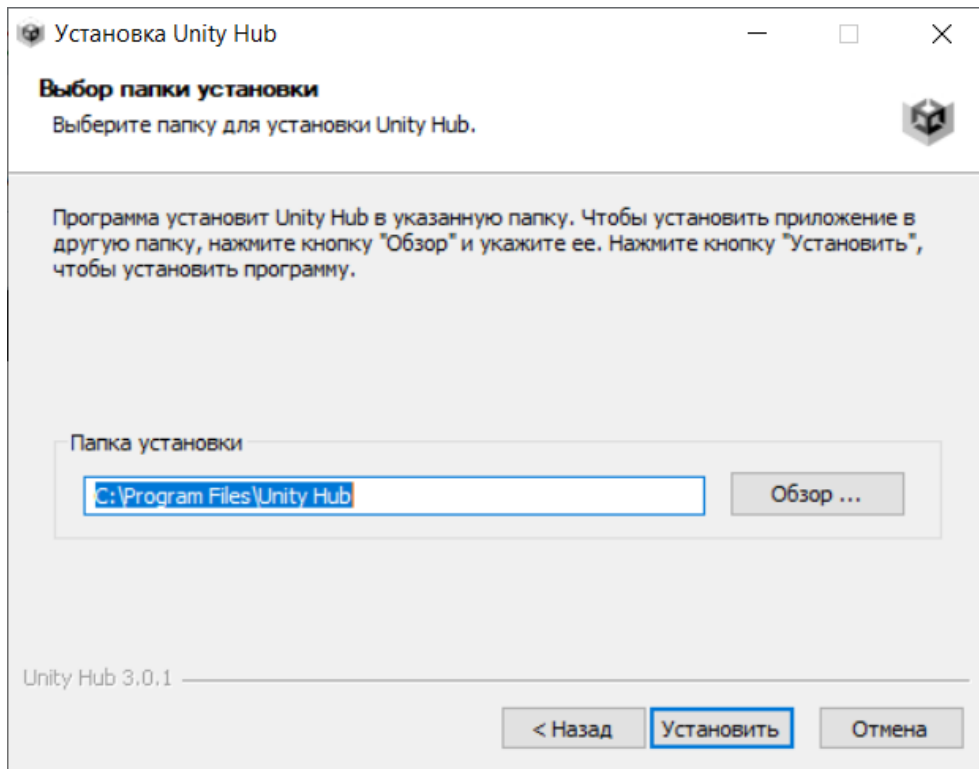
В результате в директории получаем следующие два файла:



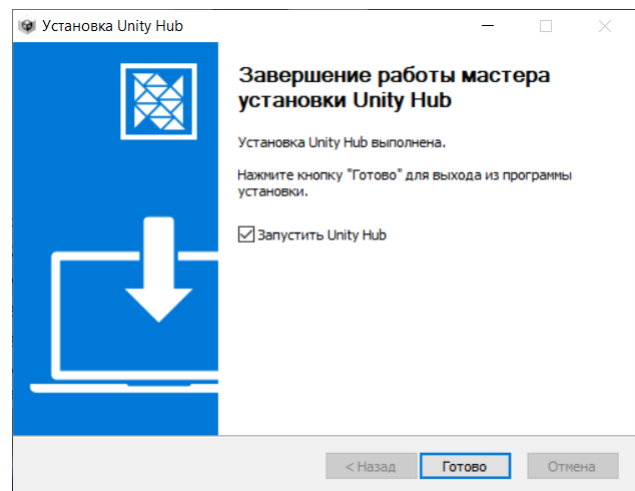
Стартуем этот **UnityHubSetup.exe** файл. Соглашаемся с предлагаемыми условиями:



**И начинаем инсталляцию:**

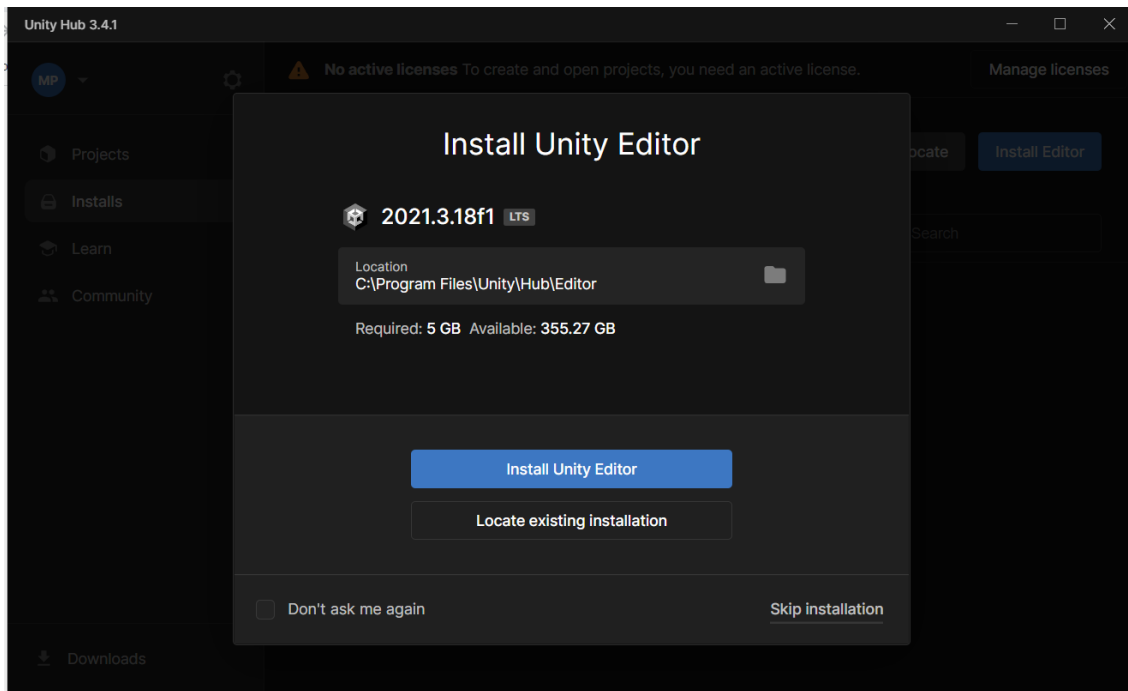


ИЛИ



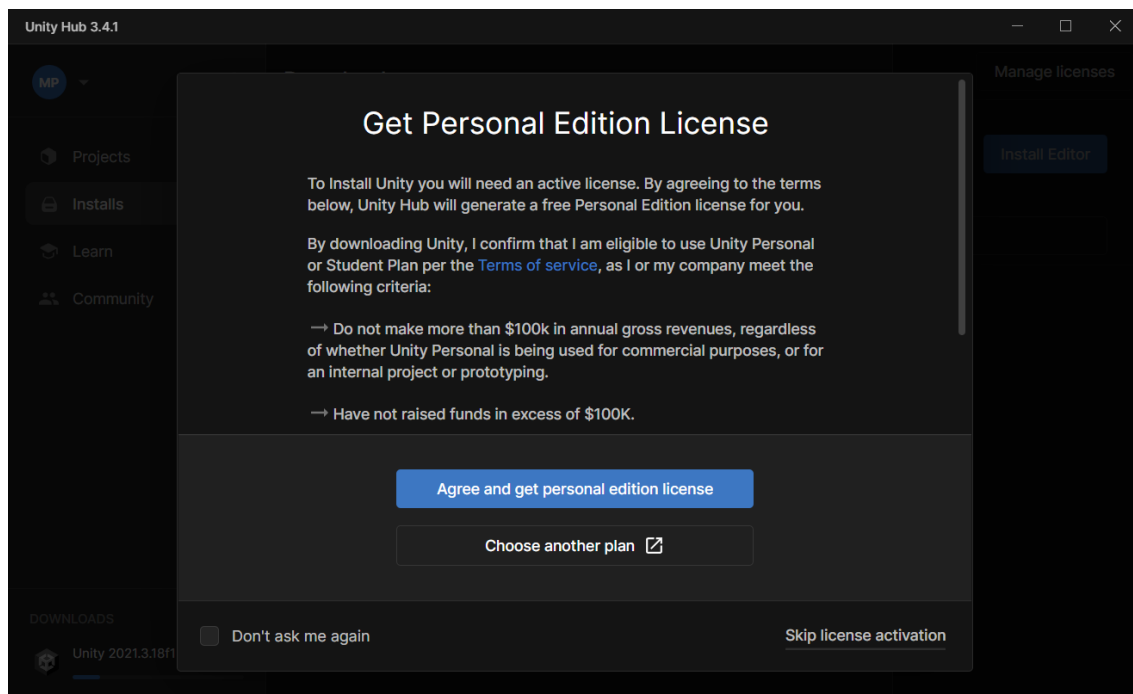
Завершаем инсталляцию и запускаем **Unity Hub**.



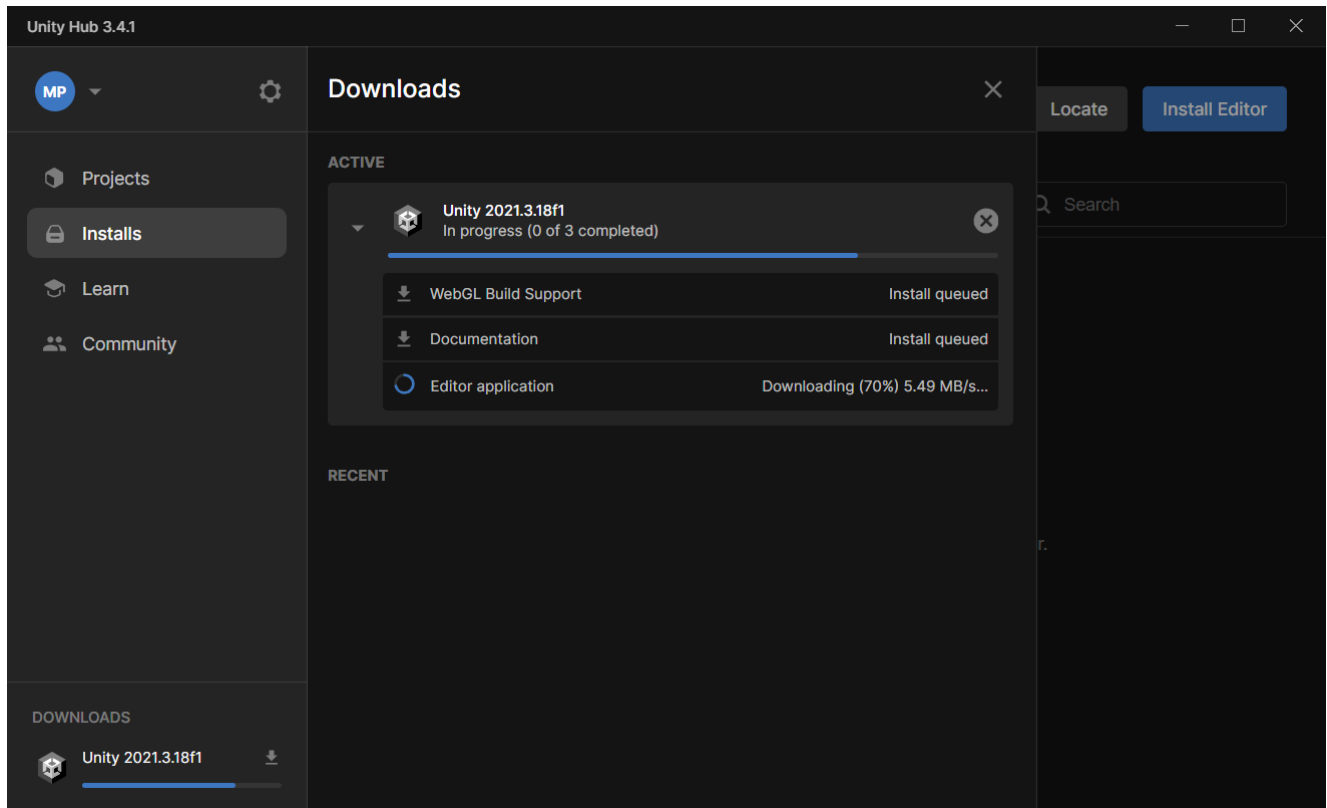
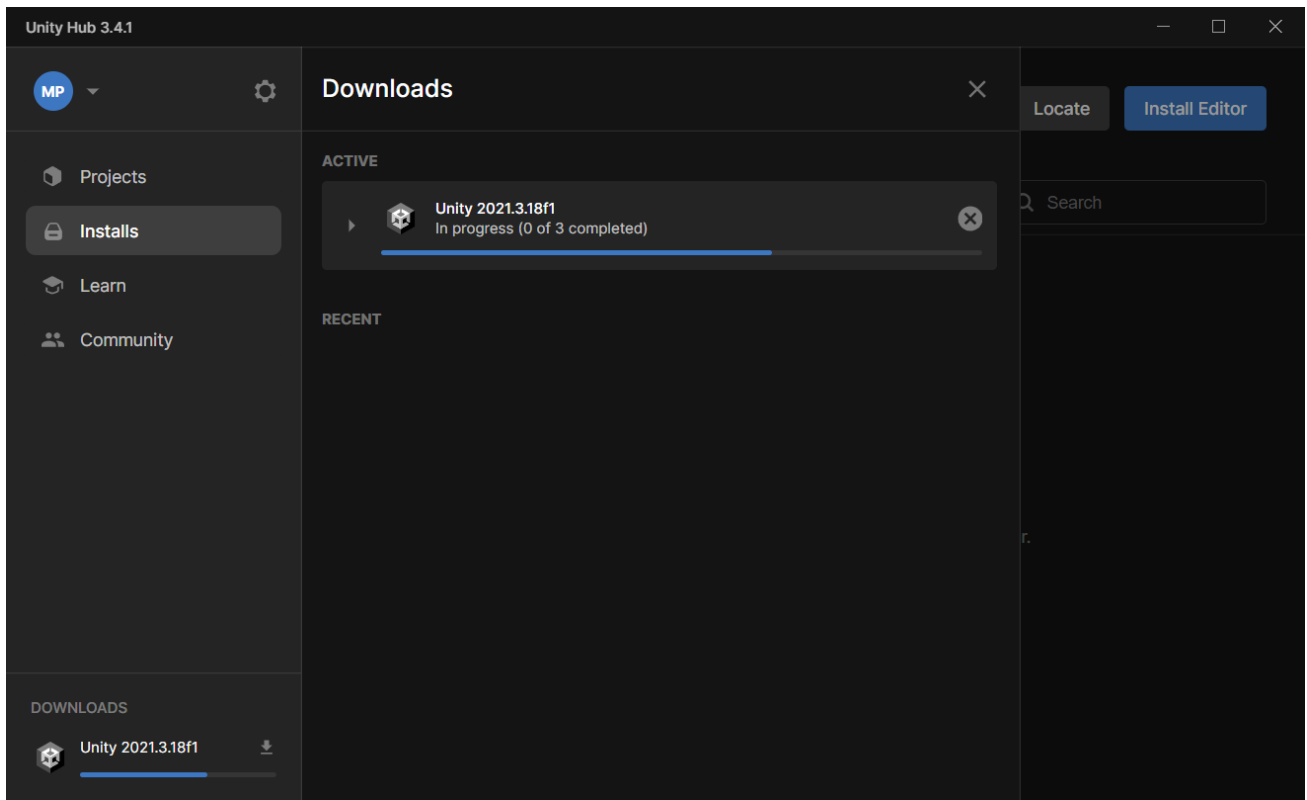


Действуем в соответствии с предлагаемой последовательностью этапов. Инсталляция начинается с установки среды разработки – редактора **Unity Editor** единственной версии – см. окно установки, клавиша **Install Unity Editor**.

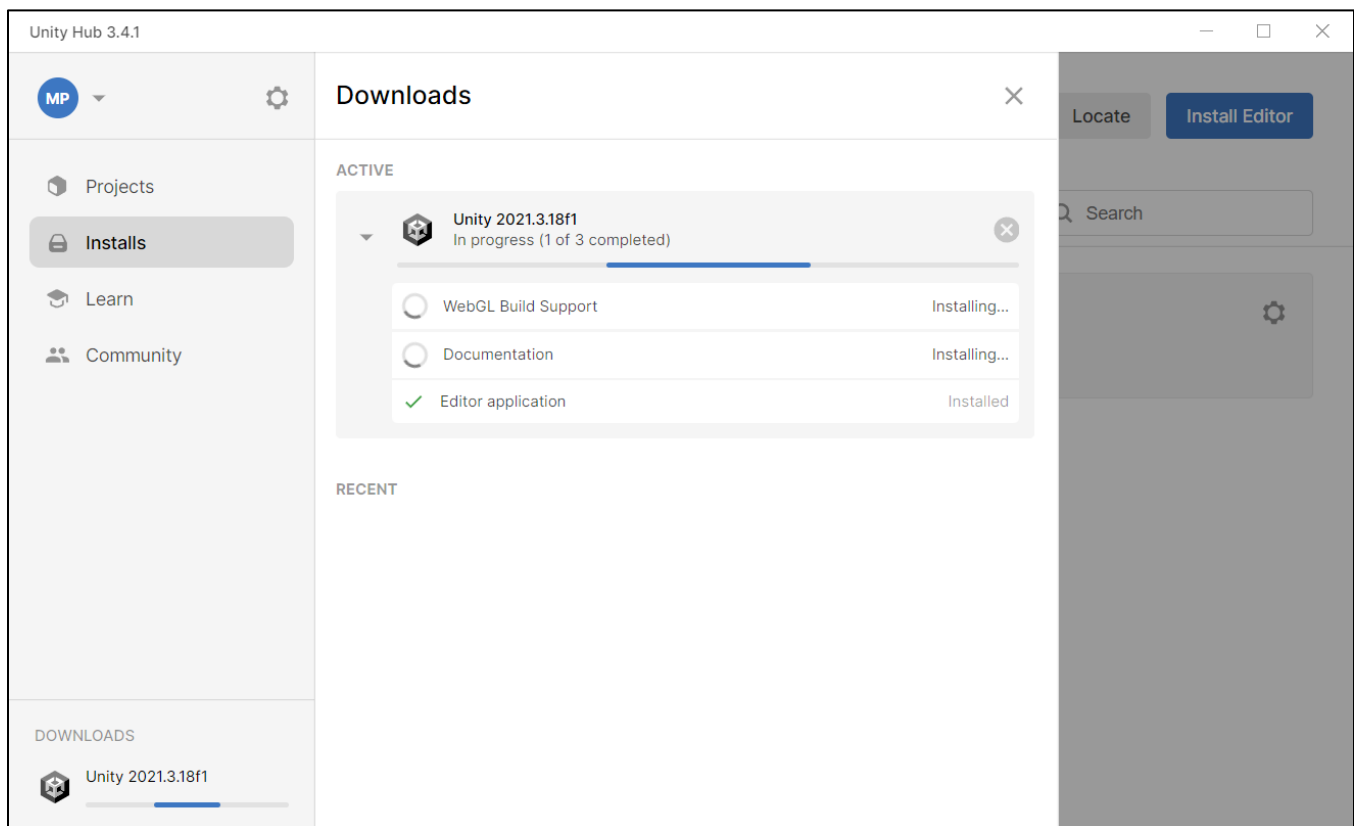
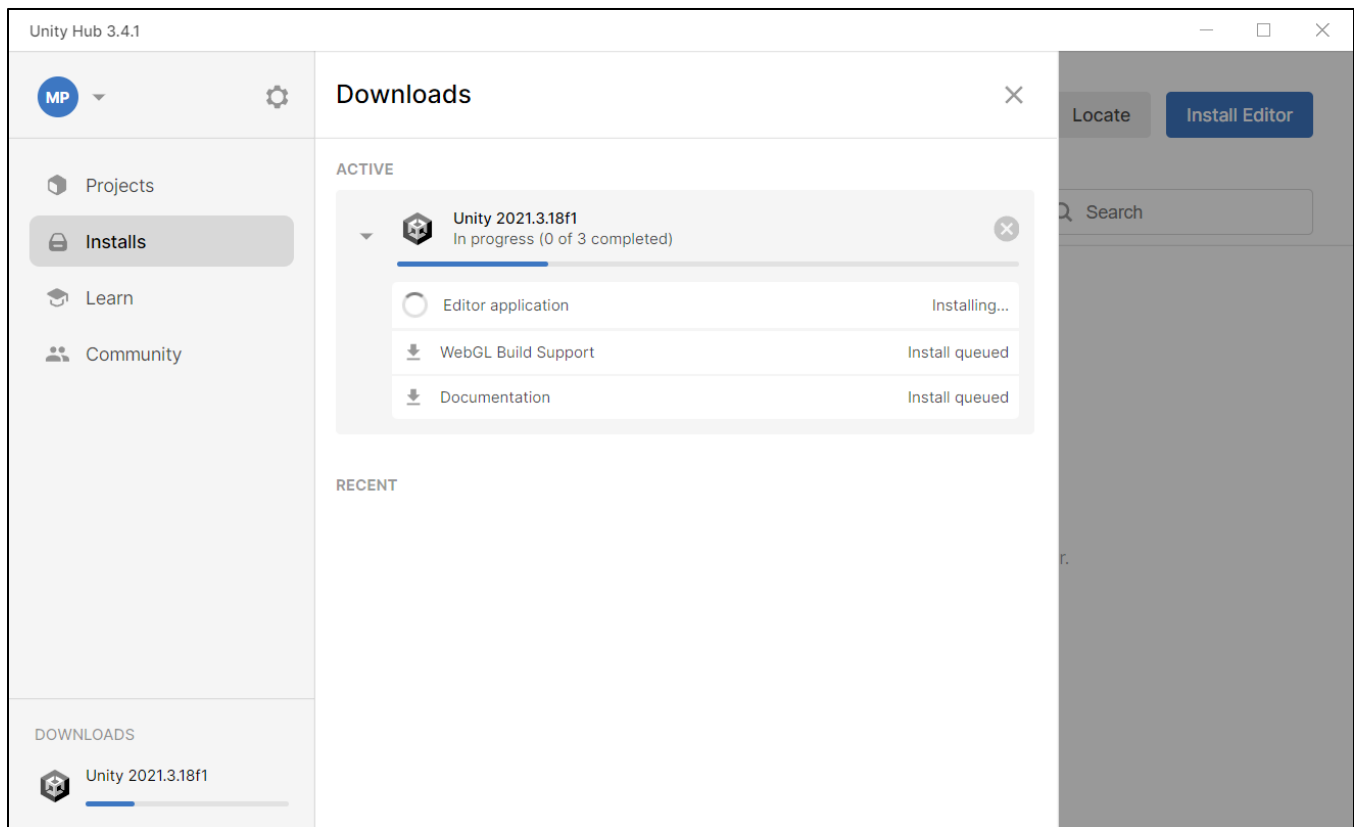
Если вы еще ни разу не устанавливали **Unity** на своем локальном рабочем месте, появляется окно установки лицензии:

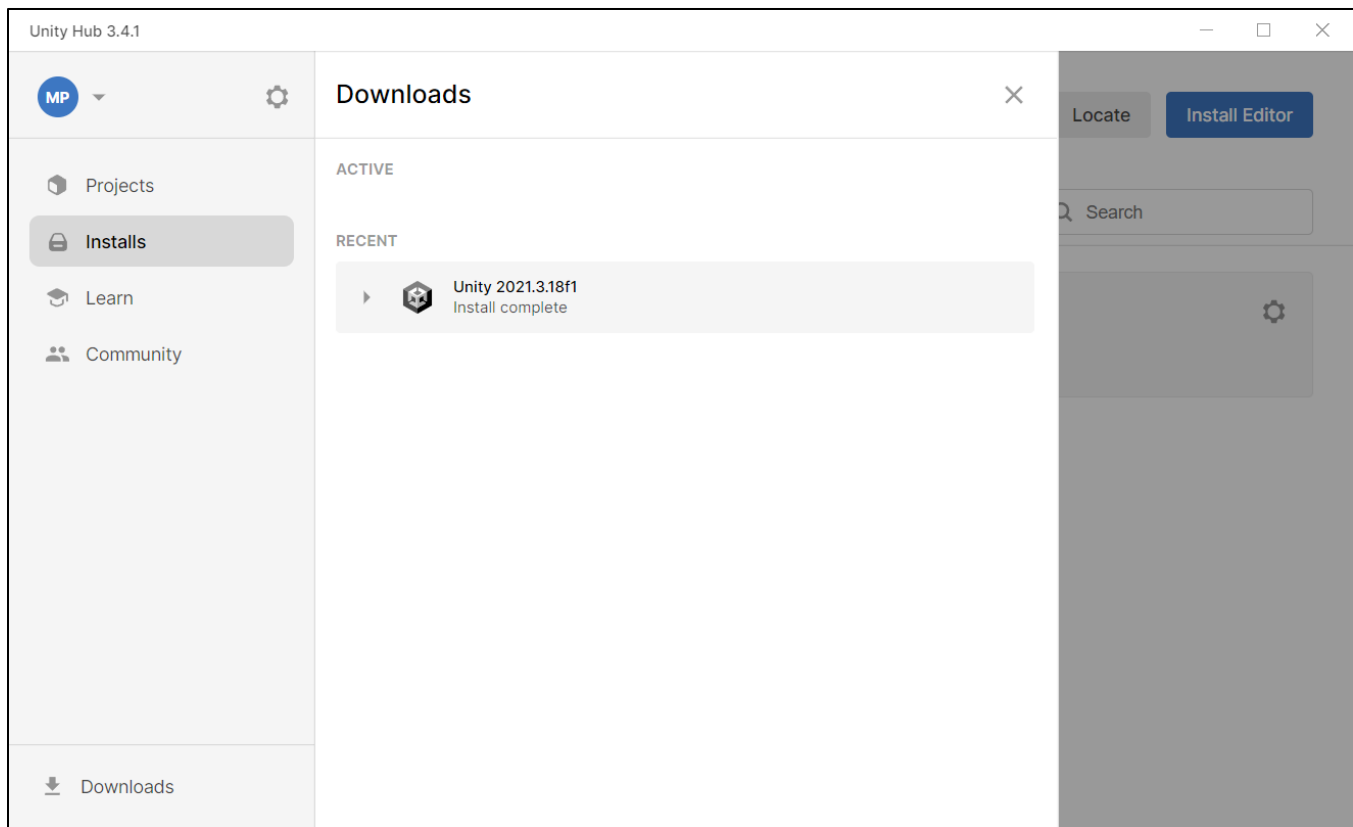


После выбора выделенной синим клавиши начинается загрузка необходимых модулей.

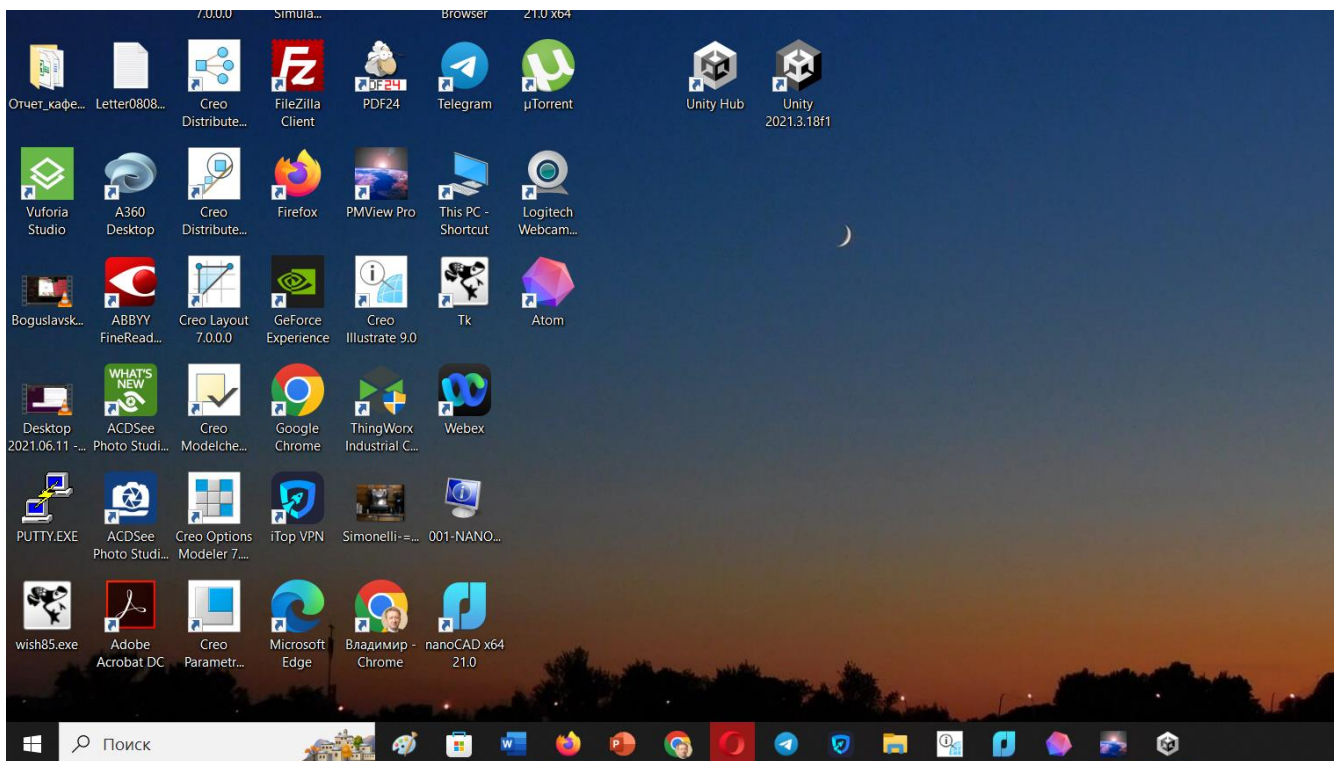


После загрузки доступной версии **Unity** начинается ее установка, которая может занять достаточное количество времени →

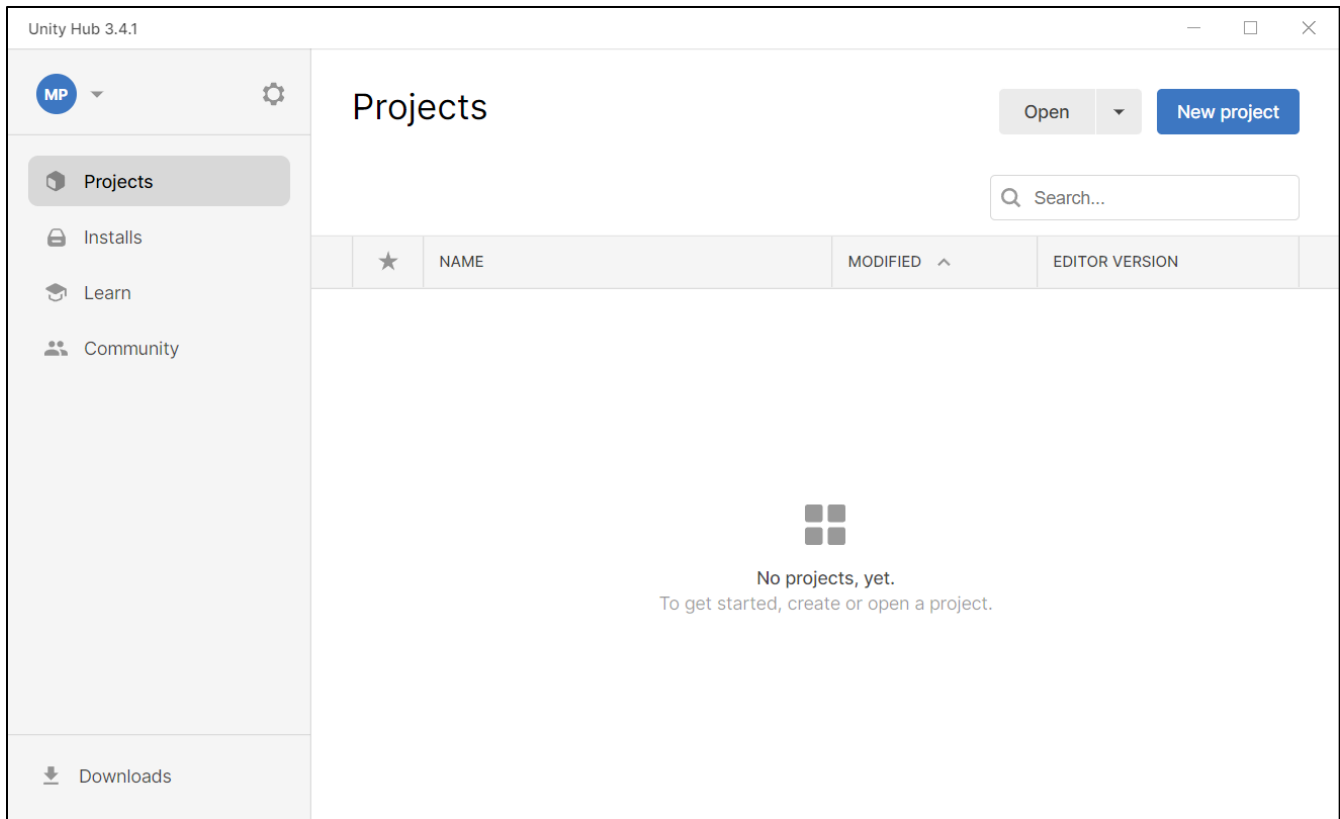




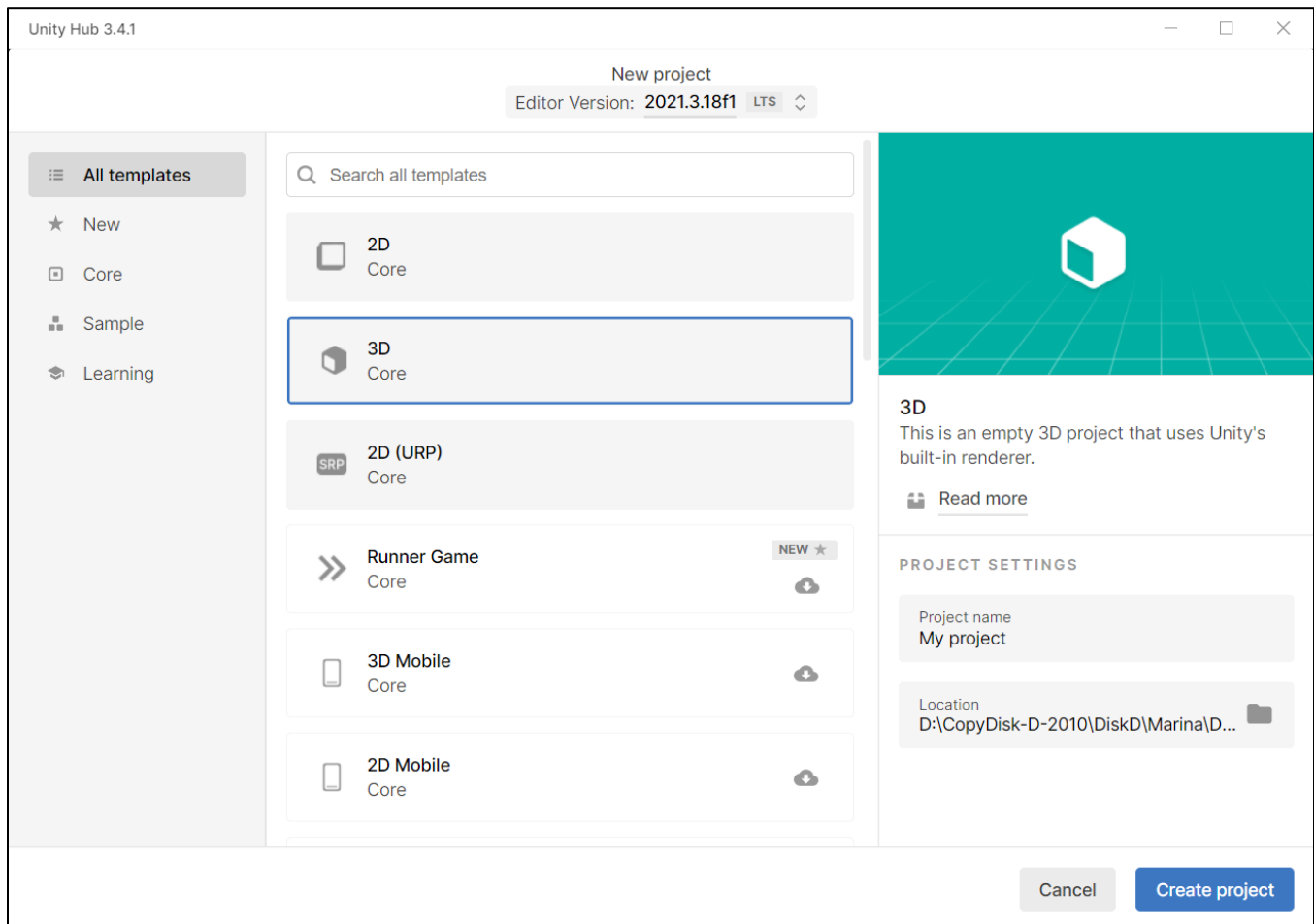
Признаком завершения установки появление пиктограммы **Unity Hub** и **Unity** на рабочем столе.



После завершения инсталляции и всех сопутствующих установок в интерфейсе **Unity Hub** необходимо перейти в раздел **Projects**:



Открывается окно с шаблонами проектов:

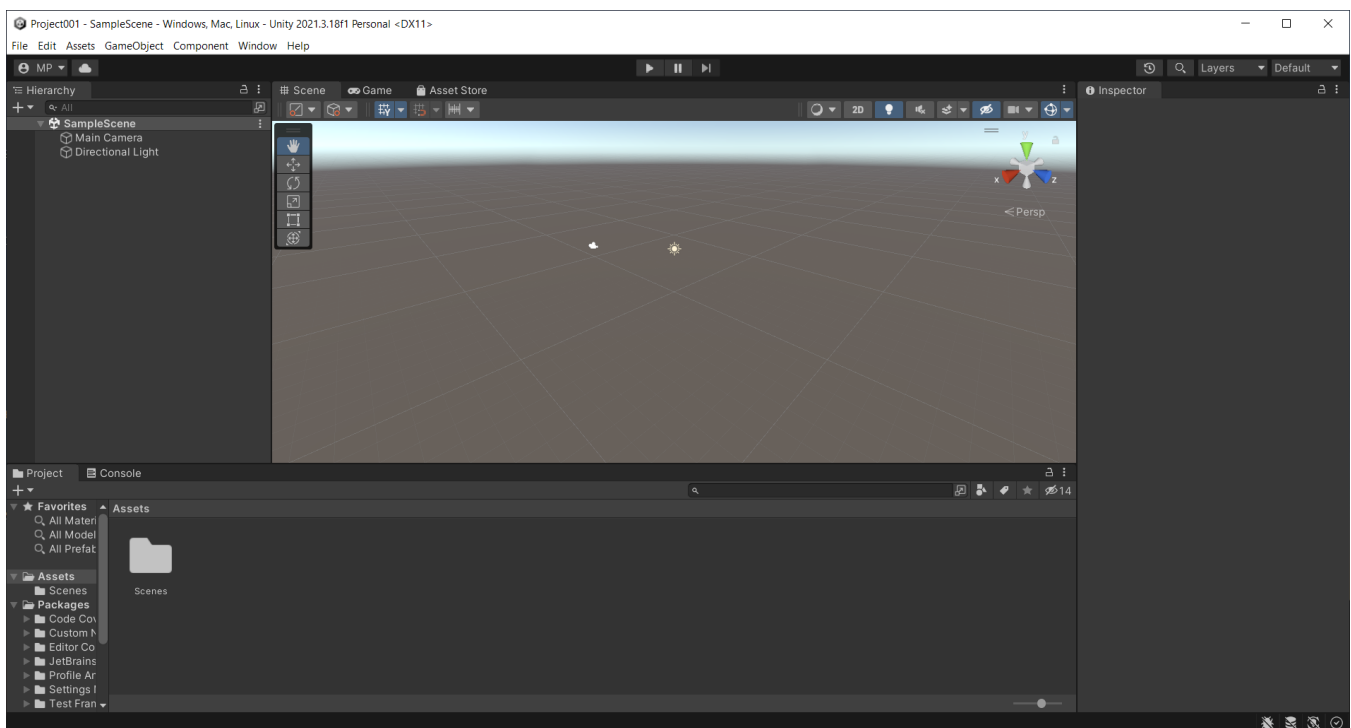


В открывшемся окне выбираем тип проекта – **3D**, задаем имя проекта (в нашем примере – это **Project001**) и, в случае необходимости, меняем локацию Проекта в файловой системе →

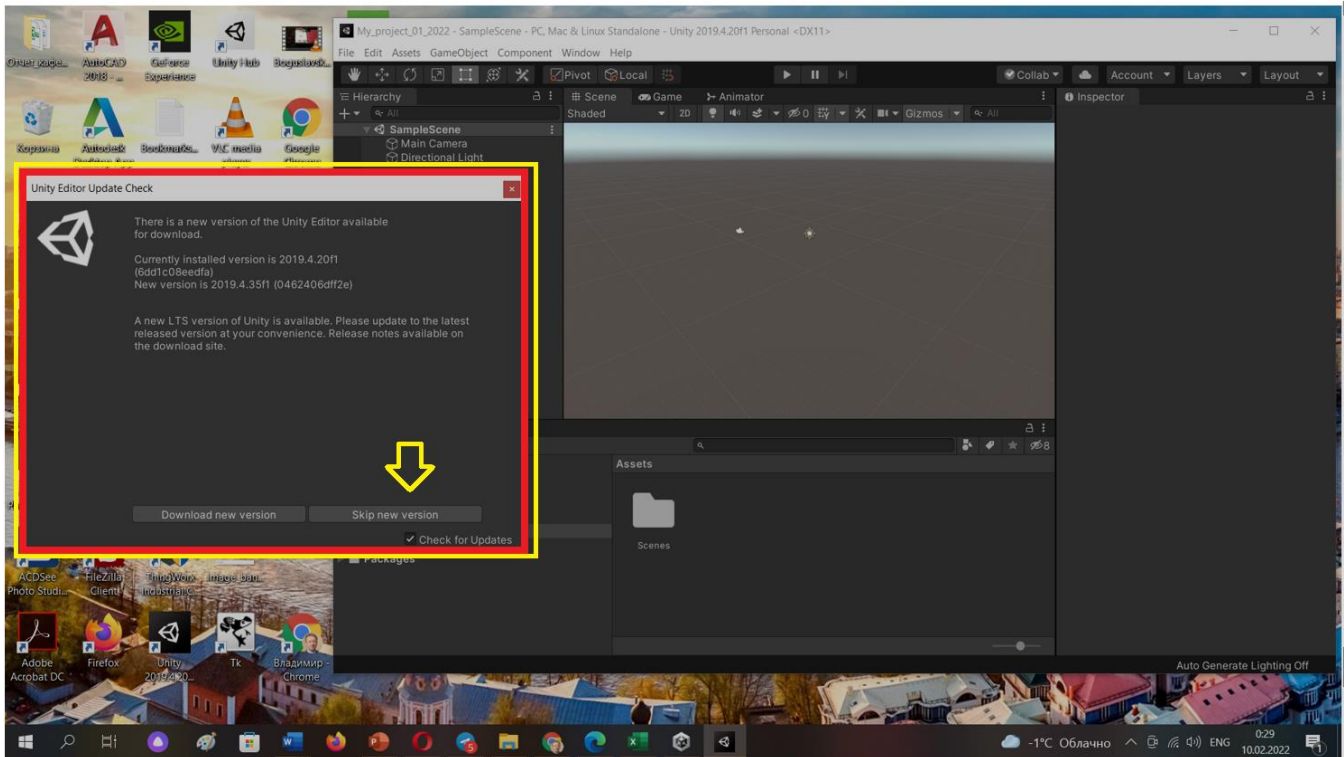
**Обратите внимание – все имена (включая путь и имя директории расположения проекта) должны состоять только из латинских букв и цифр!!!**

После заполнения выбираем кнопку **Create Project**.

В результате стартуется окно разработки - редактора **Unity 3D**, который нам нужен для оформления сцены при разработке Приложения ДР с помощью **Vuforia Engine** (все, что относится к платформе **Vuforia** нам еще предстоит подключить).



**Обратите внимание** – при первом старте первого проекта у вас может появиться приглашение на установку последней актуализированной версии **Unity**. Предлагаем отказаться от этой установки, поскольку обновление потребует такого же времени – около 50-80 минут - как и основная установка скомпонованной сборки лицензированных модулей и ядра выбранной вами версии **Unity**:



### В результате выполнения Лабораторной работы №1:

- Каждый пользователь (студент) получает зарегистрированный аккаунт в облаке платформы разработки **Vuforia** (ресурс <http://developer.vuforia.com>);
- Каждый пользователь (студент) устанавливает на своем персональном **Windows-рабочем месте Unity 3D**.

**Отчет по Лабораторной работе №1** должен содержать тезисное описание основных этапов инсталляции, описание возникших вопросов/проблем и обязательно должен завершаться сканом экрана ВАШЕГО локального компьютера с открытым окном редактора установленной системы **Unity**.