



#11(63), 2020 часть 4  
Восточно Европейский научный журнал  
(Москва, Россия)  
Журнал зарегистрирован и издается в России  
В журнале публикуются статьи по всем  
научным направлениям.  
Журнал издается на русском, английском,  
польском и немецком языках.

Статьи принимаются до 30 числа каждого  
месяца.  
Периодичность: 12 номеров в год.  
Формат - A4, цветная печать  
Все статьи рецензируются  
Каждый автор получает одну бесплатную  
печатную копию журнала  
Бесплатный доступ к электронной версии  
журнала.

Редакционная коллегия

Redaktor naczelny - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

Rada naukowa

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków  
Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska  
im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michalak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków  
Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet  
Warszawski)

#11(63), 2020 part 4  
Eastern European Scientific Journal  
(Moscow, Russia)  
The journal is registered and published in Russia  
The journal publishes articles on all scientific areas.  
The journal is published in Russian, English,  
Polish and German.

Articles are accepted till the 30th day of each  
month.  
Periodicity: 12 issues per year.  
Format - A4, color printing  
All articles are reviewed  
Each author receives one free printed copy of the  
journal  
Free access to the electronic version of journal

Editorial

Editor in chief - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

The scientific council

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków  
Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska  
im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michalak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków  
Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet  
Warszawski)

**Dawid Kowalik (Politechnika Krakowska  
im. Tadeusza Kościuszki)**  
**Peter Clarkwood(University College London)**  
**Igor Dzedzic (Polska Akademia Nauk)**  
**Alexander Klimek (Polska Akademia Nauk)**  
**Alexander Rogowski (Uniwersytet  
Jagielloński)**  
**Kehan Schreiner(Hebrew University)**  
**Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika  
Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)**  
**Anthony Maverick(Bar-Ilan University)**  
**Mikołaj Żukowski (Uniwersytet Warszawski)**  
**Mateusz Marszałek (Uniwersytet Jagielloński)**  
**Szymon Matysiak (Polska Akademia Nauk)**  
**Michał Niewiadomski (Instytut Stosunków  
Międzynarodowych)**  
**Redaktor naczelny - Adam Barczuk**

1000 экземпляров.  
Отпечатано в ООО «Логика+»  
125040, г. Москва, Россия  
проспект Ленинградский, дом 1,  
помещение 8Н, КОМ. 1  
«Восточно Европейский Научный Журнал»  
Электронная почта: [info@eesa-journal.com](mailto:info@eesa-journal.com),  
<https://eesa-journal.com/>

**Dawid Kowalik (Politechnika Krakowska  
im. Tadeusza Kościuszki)**  
**Peter Clarkwood(University College London)**  
**Igor Dzedzic (Polska Akademia Nauk)**  
**Alexander Klimek (Polska Akademia Nauk)**  
**Alexander Rogowski (Uniwersytet  
Jagielloński)**  
**Kehan Schreiner(Hebrew University)**  
**Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika  
Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)**  
**Anthony Maverick(Bar-Ilan University)**  
**Mikołaj Żukowski (Uniwersytet Warszawski)**  
**Mateusz Marszałek (Uniwersytet Jagielloński)**  
**Szymon Matysiak (Polska Akademia Nauk)**  
**Michał Niewiadomski (Instytut Stosunków  
Międzynarodowych)**  
**Editor in chief - Adam Barczuk**

1000 copies.  
Printed by Logika + LLC  
125040, Moscow, Russia  
Leningradsky prospect, building 1,  
8N, flat. 1  
"East European Scientific Journal"  
Email: [info@eesa-journal.com](mailto:info@eesa-journal.com),  
<https://eesa-journal.com/>

# СОДЕРЖАНИЕ

## Архитектура

<b>Бармашина Л., Розбицька А.</b> ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ БЕЗПЕРЕШКОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ .....	4
<b>Худин А.А.</b> ИСТОРИЗМ В ПРОШЛОМ И НАСТОЯЩЕМ В АРХИТЕКТУРЕ .....	10

## Военные науки

<b>Спесівов С.В., Ляпа М.М., Трофименко П.Є., Латін С.П., Супрун О.Ф.</b> ХАРАКТЕРИСТИКИ МОБІЛЬНОЇ МІНОМЕТНОЇ УСТАНОВКИ «БАРС-8ММК» ТА ОСНОВИ ЇЇ БОЙОВОГО ВИКОРИСТАННЯ.....	23
--	----

## Географические науки

<b>Ошанова Г.А., Толепбаева А. К., Тумажанова С.О.</b> КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ПОЧВЕННОЙ КАРТЫ НА ПРИМЕРЕ ЮЖНЫХ, ЮГО-ВОСТОЧНЫХ И ВОСТОЧНЫХ РЕГИОНОВ КАЗАХСТАНА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ .....	28
--	----

## Науки о Земле

<b>Makhmudova L., Mukhanbet Ye., Bibi Gul L. S.</b> FORECAST OF WATER RESOURCES OF THE TOBYL-TORGAY WATER BASIN.....	32
---	----

## Сельскохозяйственные науки

<b>Paladiychuk O.</b> PORN STOMACH MORPHOLOGY WHEN FEEDING FOOD SAPPLEMENTS .....	37
<b>Паладійчук О.Р., Софронов А.П.</b> ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОРЕХОВ ГИБРИДНЫХ СЕЯНЦЕВ ЛЕЩИНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (CORYLUS AVELLANA L.).....	43

## Физико-математические науки

<b>Sadovski A.N.</b> ON THE PROBLEM OF BERTRAND AND THE LAWS OF KEPLER .....	47
<b>Кожагельдинова Г.Н.</b> ҚАШЫҚТАН ОҚЫТУ ЖАҒДАЙЫНДА МАТЕМАТИКА САБАҒЫНДА АКТ ТИІМДІ ҚОЛДАНУ .....	55

# АРХИТЕКТУРА

УДК 725.381:725

**Barmashina Liudmila,**  
*PhD in Architecture, Associate Professor,*  
**Rozbytska Anastasia,**  
*magistrant*  
*Faculty of Architecture, Architecture and Design, National Aviation University,*  
*Kyiv, Ukraine*

## FEATURES OF UNOBSTRUCTED LIVING ENVIRONMENT ORGANIZATION OF

**Бармашина Людмила**  
*кандидат архітектури, доцент*  
**Розбицька Анастасія**  
*магістрант,*  
*факультет архітектури, будівництва та дизайну,*  
*Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна*

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ БЕЗПЕРЕШКОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

**Annotation.** Based on the new paradigm of universal design and social ecology, the article deals with a complex of aspects regarding the spatial organization of a continuous unobstructed living environment for people with special needs (wheelchairs, seniors and other persons with disabilities).

**Анотація.** На основі нової парадигми універсального дизайну та соціальної екології в статті розглядається комплекс аспектів щодо просторової організації безперервного безперешкодного середовища життєдіяльності для людей з особливими потребами (інвалідів на візках, літніх людей та інших осіб з обмеженими фізичними можливостями).

*Keywords: vital environment, low-mobility population groups, persons with disabilities, universal design, architectural space.*

*Ключові слова: середовище життєдіяльності, маломобільні групи населення, особи з обмеженими фізичними можливостями, універсальний дизайн, архітектурний простір.*

**Вступ.** Інвалідність як соціальне явище притаманна кожній державі. В Україні це поглиблюється через досить тяжкий сучасний соціально-політичний стан. Людям з обмеженими можливостями наразі важко зберігати як здоров'я, так і соціальну незалежність. Незважаючи на наявність спеціального державного нормативного документу (ДБН В.2.2-40:2019. Інклюзивність будівель і споруд), реальна ситуація щодо втілення нормативних позицій у практику архітектурного проєктування, а також їх чіткого дотримання при зведенні об'єктів є в Україні вкрай негативна. Недостатня кількість і низька якість сервісів для маломобільних груп населення (далі МГН) створює бар'єри для повної інтеграції до суспільного життя [1-4]. Особи з інвалідністю в своєму повсякденному житті мають величезну кількість проблем: недоступність публічних осередків через відсутність пандусів, підйомників, ліфтів у місцях перепаду рівнів поверхні; брак відповідних транспортних засобів; незадовільна якість системи охорони здоров'я; небажання роботодавців працевлаштовувати інвалідів; недостатня доступність освіти тощо). Таким чином, інваліди гостро відчувають просторові, соціальні та інші перешкоди в багатьох сферах життя, що призводить до ще більшого обмеження їх можливостей. Щоб змінити ситуацію, потрібні нові комплексні підходи та відпрацювання нової парадигми, метою

якої є забезпечення доступності навколишнього середовища, транспорту, медичної сфери, реабілітаційних послуг, освіти, зайнятості та працевлаштування людей з інвалідністю, тобто втілення світової концепції «універсального дизайну» в практичну діяльність, зокрема архітектурну [6,14].

**Аналіз попередніх досліджень.** Група вісницьких вчених (Гарнага В. Л., Кучеренко Л. В., Петюренко Л. П.) провела науковий аналіз задля визначення потреб маломобільних груп населення з урахуванням регіональних особливостей. Результати, викладені в статті «Дослідження міського середовища для маломобільних груп населення», цікаві та корисні з огляду на конкретизацію локальних вимог щодо доступного середовища (Гарнага В. Л. та ін., 2015 [11]).

Нестеренко В. В. у науковому дослідженні «Ергономічні принципи удосконалення архітектури закладів вищої освіти адаптованих до людей з обмеженими фізичними можливостями» висвітлює тему функціонально-технологічного архітектурного середовища закладів вищої освіти, які забезпечують доступність для студентів-інвалідів на основі ергономічних підходів з урахуванням сучасних вимог до освітнього процесу. Це є цікавим питанням з огляду на вимоги універсального дизайну та нові типологічні підходи (Нестеренко В. В., 2019 [13]).

У кількох публікаціях Шостак Г. С. розглянула актуальні та важливі питання відносно містобудівних аспектів безперешкодного середовища [16-18]. Надалі вони знайшли відображення у дисертаційному дослідженні «Містобудівні принципи формування безбар'єрних просторів в структурі сучасного міста», в якому авторка сформулювала основні принципи формування безперешкодного міського простору та представила відповідну методику та модель маршруту маломобільних груп населення в межах міста з його основними планувальними характеристиками (Шостак Г. С., 2015 [18]).

**Результати та обговорення.** Нова парадигма створення безперервного безперешкодного середовища передбачає необхідність виконання певних завдань:

- визначення соціально-просторових, містобудівних, функціонально-планувальних, транспортних та інших вимог щодо доступності середовища життєдіяльності для людей з обмеженими фізичними можливостями;

- розробка принципів і прийомів практичної організації містобудівних просторів – міської інфраструктури в цілому, а також окремих типологічних просторів та елементів, зокрема пішохідно-транспортного середовища;

- формування раціональних архітектурно-планувальних і конструктивних рішень житлових і громадських об'єктів на основі концепції «універсального дизайну».

Універсальний дизайн архітектурного середовища передбачає комплекс заходів щодо забезпечення архітектурними засобами доступності, універсальності, екологічної доцільності середовища людської діяльності [6,8]. Доступність середовища - це повна безперешкодність переміщення територією населеного пункту з урахуванням можливості використання інвалідного візка, тобто усунення бар'єрів на шляху від житлового осередку (з

квартири чи будинку) до будь-якого елемента міської або селищної інфраструктури.

Універсальність середовища з урахуванням вимог МГН передбачає: необхідність врахування ергономічних вимог і типологічних законів формування; оптимальність світлового та колірного режимів; технічну досконалість елементів облаштування внутрішнього простору всіх архітектурних об'єктів (меблів, обладнання, предметів опорядження тощо).

Доступне середовище життєдіяльності з огляду на позиції соціальної екології має відповідати комплексу вимог щодо забезпечення фізичного здоров'я та душевної рівноваги [6,19]:

- формування персональних просторів з урахуванням радіусів досяжності і характеристик оптимального поля зору;

- використання екологічно чистих конструкційно-оздоблювальних матеріалів;

- врахування кольоросприйняття в середовищі відповідно до специфічних особливостей користувачів;

- формування оптимального світлового середовища;

- врахування психологічних особливостей інвалідів щодо сприйняття естетичних особливостей архітектурного середовища;

- інформаційна достатність.

Виконання цих вимог буде сприяти перетворенню агресивного довкілля в середовище, що допомагає вижити і зберегти людську гідність у будь-якій ситуації. Водночас середовище, придатне для МГН, є оптимальним також і для практично здорових людей. Тому можна стверджувати, що практичне застосування принципів та прийомів універсального дизайну стане основою втілення соціальної екології у взаємовідносини в системі «інвалід-середовище-суспільство» [7,12].

На рисунках 1-3 наведено приклади застосування універсального дизайну.

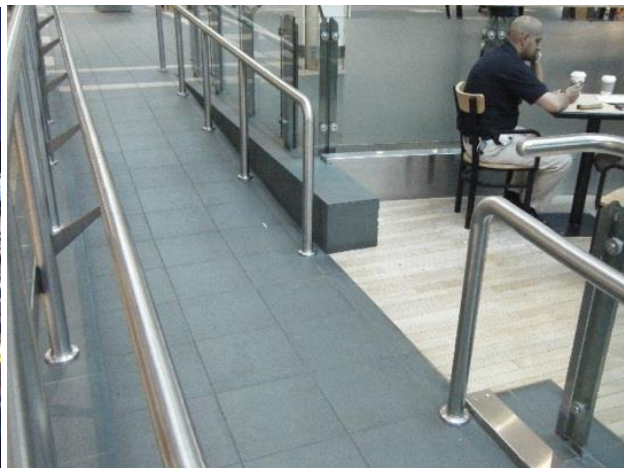


Рис.1. Аеропорт Ванкувера, Канада – вигляд зовні та пандус в середині



*Рис.2. Школа «Hazelwood», Глазго, Шотландія*



*Рис.3. Рішення пандусів у школі «Hazelwood»*

На основі аналізу вітчизняної та зарубіжної практики формування безперешкодного середовища, а саме проектування, будівництва, експлуатації житлових та громадських будівель і споруд, а також міської інфраструктури виділено наступні критерії врахування вимог МГН: фізична доступність; безпека; інформативність; комфортність (зручність) [15,18].

Фізична доступність міського середовища передбачає:

- можливість безперешкодного пересування від місця проживання до об'єктів обслуговування та відпочинку, а також використання цих об'єктів;
- безперешкодний рух комунікаційними шляхами, приміщеннями і просторами.

Основні критерії безпеки:

- можливість уникнути травм, поранень, каліцтв, зайвої втоми тощо через якість архітектурного середовища будівель;

- можливість своєчасного розпізнавання і реагування на місця і зони ризику;

- уникнення місць перетину шляхів руху, які візуально погано сприймаються;

- наочні, звукові та інші попередження про зони, що представляють потенційну небезпеку.

Вимоги критерію інформативності містять:

- своєчасне розпізнавання орієнтирів у архітектурному середовищі;

- можливість ефективної орієнтації споживача (відвідувача) як у світлий, так і в темний час доби;

- скорочення часу і зусиль на отримання необхідної інформації.

Розміщення і виконання елементів інформаційного забезпечення мають враховувати:

- відстань, з якої повідомлення може бути ефективно сприйняте;

- кути поля спостереження, зручні для сприйняття зорової інформації;

- чітке окреслення і контрастність, а при необхідності - рельєфність зображення;

- відповідність застосовуваних символів або пластичних прийомів загальноприйнятому значенню;

- виключення перешкод щодо сприйняття інформаційних засобів.

Критерій комфортності (зручності) містить наступні вимоги:

- створення умов для мінімальних витрат і зусиль споживача на задоволення своїх потреб;

- забезпечення своєчасної можливості відпочинку, очікування і додаткового обслуговування, а також умов для компенсації зусиль, витрачених на рух і отримання послуг;

- підвищення якості обслуговування шляхом його концентрації в просторі, збільшення асортименту послуг з урахуванням стану здоров'я споживачів за рахунок створення додаткових умов, які допомагають в отриманні необхідних послуг.

На основі принципів універсального дизайну та соціальної екології можна засвідчити, що безперешкодне архітектурне середовище має бути безперервним - від житлових осередків, облаштованих відповідно до потреб інвалідів, до кінцевих пунктів «подорожей» (робочих місць, закладів навчання, обслуговування, торгівлі, проведення дозвілля тощо. Цей шлях включає: сходи, двері, пішохідні простори і доріжки, автомобільні дороги, транспортні об'єкти з відповідною інфраструктурою та пристосовані для інвалідів транспортні засоби. В нашій країні наразі майже всі перелічені елементи міського середовища являються перешкодами для інвалідів або містять багаточисельні бар'єри, які необхідно виключити, компенсувати або знівелювати [16].

У ході дослідження було виділено ряд факторів, які необхідно брати до уваги при вирішенні архітектурно-містобудівного аспекту,

зокрема пішохідно-транспортних проблем інвалідів:

- врахування типу дефекту (характеру патології);

- виявлення ступеня функціональних розладів;

- виявлення стану мобільності інваліда, ступеня її втрати;

- встановлення здатності інваліда до сприйняття інформації;

- встановлення здатності інваліда до самообслуговування.

За умов комплексної взаємодії всіх факторів головним є стан мобільності інваліда з огляду на можливість користування (самостійно або з допомогою) архітектурно-містобудівним і пішохідно-транспортним середовищем. Виділено три градації цього стану: здатний до самостійного пересування; змушений користуватися допоміжними засобами для пересування; не здатний до самостійного пересування. При цьому кожна ступінь функціональних розладів залежно від типу дефекту вимагає різних допоміжних пристроїв або засобів.

Багато інвалідів позбавлені можливості брати активну участь у житті суспільства через такі фізичні бар'єри: дверні отвори, надто вузькі для інвалідних колясок; сходи на підходах до будівель, якими неможливо піднятися; незручно розташовані телефони й вимикачі; санітарне обладнання, яким неможливо користуватися, тощо. Спеціальними пристроями, що полегшують життя інвалідів, мають бути обладнані тротуари і дорожні переходи, а також усі житлові, громадські та транспортні об'єкти. Мають бути виділені та відповідно позначені окремі стоянки і місця для автотранспорту інвалідів, спеціальні туалети тощо.

Загальноновизнаними ознаками доступності для МГН об'єктів житлового та громадського призначення, а також міської інфраструктури є, зокрема:

- тротуари шириною не менше 1,50 м - 1,80 м;

- відсутність перепадів рівня поверхні на тротуарі;

- пандуси в місцях переходу проїжджої частини та на інших ділянках із перепадом рівня поверхонь;

- наявність певних місць для паркування автомобілів інвалідів найближче до входу в будівлі;

- входи / виходи та двері відповідних розмірів;

- доступний заїзд (на візку) до приміщення, пандуси, поручні;

- відсутність порогів, широкі коридори;

- доступність всіх поверхів у приміщеннях (за допомогою підйомників, ліфтів, ескалаторів, пандусів тощо);

- наявність туалетів, спеціально пристосованих для потреб інвалідів;

- доступні таксофони, банкомати тощо для людей на візках;

- позначення місцезнаходження тощо (за допомогою піктограм).

З огляду на труднощі пересування інвалідів на візках, а також осіб з фізичними вадами та престарілих необхідно приблизно через кожні 60 м влаштовувати майданчики для відпочинку і розміщувати лави для сидіння. Незалежно від конкретної планувальної структури і об'ємно-просторового рішення ці майданчики повинні мати розмір 2,1 x 2,1 м, що забезпечить можливість розвороту інвалідного візка і вільне маневрування в усіх напрямках.

При влаштуванні зовнішніх вуличних сходів необхідно поряд передбачати пандус із ухилом не більше 12%. У місцях зі складним рельєфом при ухилах від 15 до 30% подолання перепадів висот рекомендується здійснювати із застосуванням похилих ліфтів або фунікулерів, а при ухилах понад 30% використовувати підвісні канатні дороги. При проектуванні зупиночних пунктів даних видів транспорту необхідно передбачати горизонтальні майданчики, що враховують можливість маневрування інвалідів на візках. Салони вагонів фунікулера і підвісних доріг повинні бути обладнані спеціальними пристроями для фіксування положення інвалідного візка. При потоках до 500 чел./год. і повздовжніх ухилах понад 30% необхідно на окремих напрямках пересування пішоходів передбачати застосування ліфтових підйомників. Це доцільно для високих

сходів, станцій метрополітену, залізничних платформ. Тротуари біля наземних переходів вулиць і доріг, підходи до зупинок громадського транспорту вимагають знижених бордюрів.

У просторово розвинених містах відзначається збільшення дальності поїздок, зокрема МГН, з використанням декількох видів транспорту. Пересадки при поїздках особливо важкі для ослаблених людей. Проблема транспортного обслуговування інвалідів обумовлена відсутністю спеціального обладнання громадського транспорту, а також пов'язана з недоліками будівельних норм і правил, орієнтованих на здорових людей. У громадських будівлях транспортного призначення і на прилеглих до них територіях також є так звані будівельні бар'єри (бордюри, сходи, недостатні за шириною отвори і проходи тощо), що роблять недоступними ці споруди для інвалідів, зокрема, на візках. Крім того загальним для всіх інвалідів, які користуються транспортом, є психологічний фактор, що полягає у впливі потужного пасажиропотоку, який створює психологічний стрес, емоційну напруженість і ускладнює доступ інвалідів до транспорту [8-10].

На рис.4-6 показано варіанти засобів для подолання різниці рівнів відповідно до вимог інвалідів.

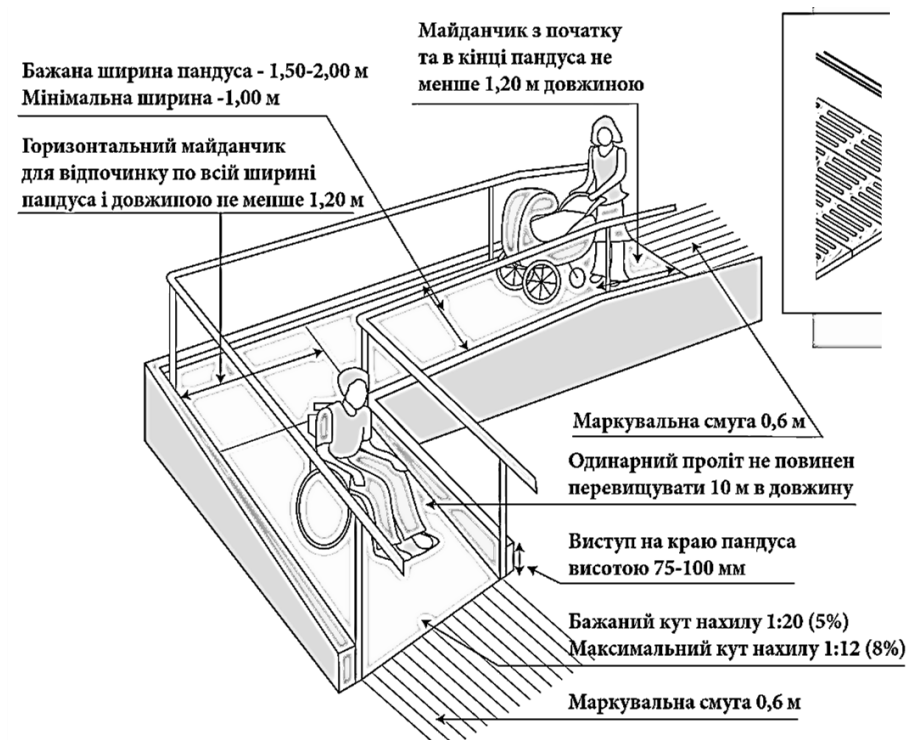


Рис.4. Правила облаштування пандусу



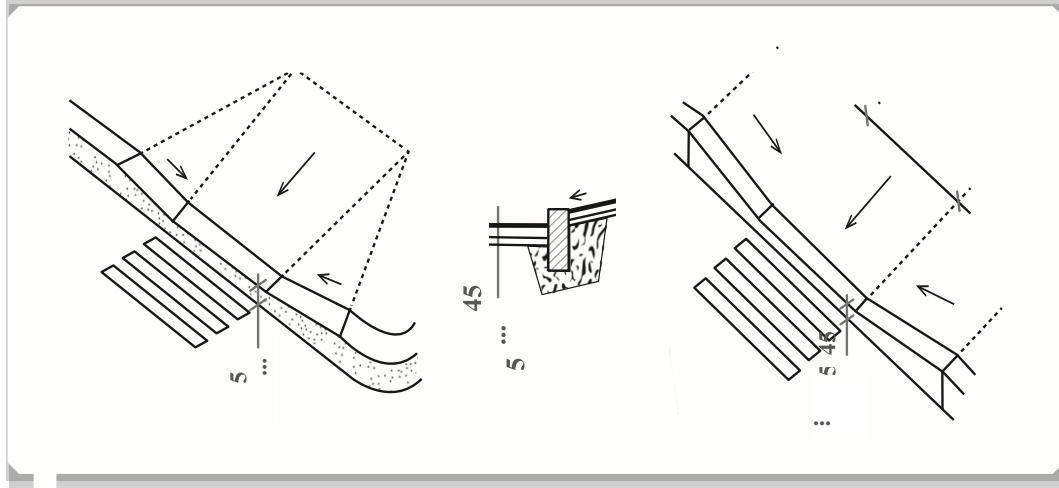


Рис.5. Влаштування пандусів для забезпечення безпроблемного проїзду людям в інвалідних візках, з дитячими, вантажними чи іншими візками в місцях перетину тротуарів з проїжджою частиною різних напрямків руху (ширина пандуса 1,20 м, але не менше 90 см)

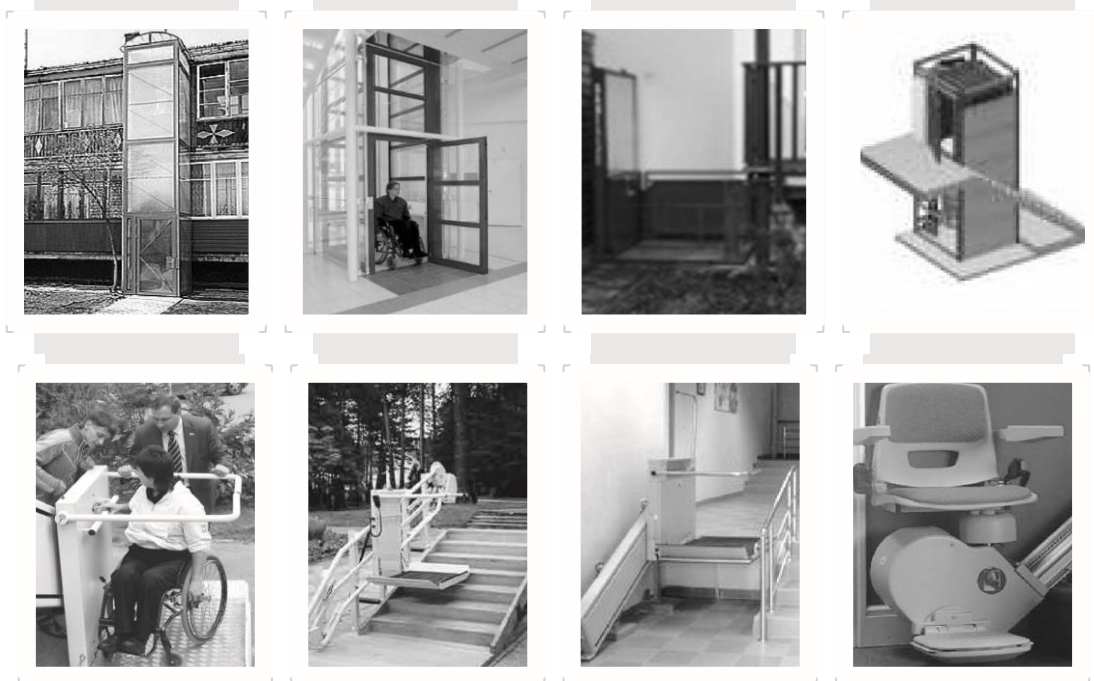


Рис. 6. Допоміжні засоби: вертикальні та похилі платформи; приставні та вбудовані ліфти

**Висновки.** Наразі в Україні як європейській державі існує нагальна необхідність створення безперешкодного середовища, де реалізовано комплекс архітектурно-планувальних, інженерно-технічних, ергономічних, конструктивних і організаційних заходів, які відповідають нормативним вимогам, Середовище для людей з обмеженими можливостями є оптимальним також і для практично здорових людей. Тому практичне застосування принципів та прийомів універсального дизайну стане основою втілення соціальної екології у систему «інвалід-середовище-суспільство».

#### Література:

- (1) Про становище осіб з інвалідністю в Україні. Національна доповідь. <http://naiu.org.ua/pro-stanovishche-osib-z-invalidnistyu-v-ukrajini/>.
- (2) Закон України про реабілітацію інвалідів в Україні. <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/2961-15>.
- (3) Конвенція ООН о правах інвалідів. [http://inva-center.com/content/legislation\\_ukraine/103/440/](http://inva-center.com/content/legislation_ukraine/103/440/).
- (4) ДБН В.2.2-40:2019. Інклюзивність будівель і споруд. М-тво регіонального розвитку, б-тва та житлово-комунального госп-ва України, Київ.
- (5) Бармашина Л. Адаптація планувальних рішень для інвалідів - новий напрямок у

проектуванні житлових будинків масового будівництва. Сучасні проблеми архітектури і містобудування: зб. наук. праць. Київ. 2014. КНУБА. Вип.37. С.314-320.

(6) Бармашина Л. Універсальний дизайн як складова соціальної екології. Сучасні проблеми архітектури і містобудування: зб. наук. праць. Київ. 2015. КНУБА. Вип. 40. С.341-348.

(7) Бармашина Л., Гавриленко І. Проблема доступності середовища життєдіяльності та типологія перспективного розселення інвалідів. Проблеми розвитку міського середовища.: зб. наук. праць. Київ. 2016. НАУ. Вип.2(16). С.116-126.

(8) Бармашина Л. Комплекс архітектурно-планувальних заходів щодо вирішення пішохідно-транспортних проблем маломобільних груп населення. Сучасні проблеми архітектури і містобудування: зб. наук. праць. Київ. 2015. КНУБА. Вип. 48. С.134-140.

(9) Пішохідно-транспортне середовище та інваліди. Л.М.Бармашина, В.В.Гончар. Тези доповідей II Міжнар. наук.-практ. конгресу "Архітектура. Будівництво. Дизайн", 15-18 березня 2016 р. Київ. Україна. С.128-129.

(10) Бармашина Л. Транспортний аспект проблеми формування безперешкодного середовища. Сучасні проблеми архітектури і містобудування: Матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф. «Архітектура та екологія», 31 жовтня - 1 листопада 2016 р., м.Київ. К. НАУ.

(11) Гарнага В. Л., Кучеренко Л. В., Петюренко Л. П. Дослідження міського середовища для маломобільних груп населення. Науковотехнічний збірник "Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві". Т.19, №2, 2015, С.89-94

(12) Архітектурні рішення (новації) в інклюзивних закладах освіти. М. Мохаммад. Політ. Сучасні проблеми науки: XVII Міжнар. наук.-

практ. конф. молодих учених і студентів, 4-7 квітня 2017 р.: тези доповідей. К.: НАУ, 2017. С.67 .

(13) Нестеренко В. В. Ергономічні принципи удосконалення архітектури закладів вищої освіти, адаптованих до людей з обмеженими фізичними можливостями: дис. канд. архітектури: 18.00.02. Архітектура будівель та споруд. Харківський національний університет будівництва та архітектури МОН України, Харків, 2019.

(14) Чемакіна О., Бармашина Л., Розбицька А. Формування громадських закладів для молоді на основі універсального дизайну. Міжнародний науковий журнал «Інтернаука».2019. № 3(65). С.15-19.

(15) Шерстникова Т. А. Особенности адаптации маломобильных групп граждан в городской среде. Молодой ученый. 2012. №6. С. 58-61.

(16) Шостак А. С. Градостроительные принципы формирования безбарьерных пространств в структуре современного города: дис. канд. архітектури: 18.00.04. Градостроительство и ландшафтная архитектура. Харьковский национальный университет городского хозяйства имени А.Н. Бекетова, Харьков, 2019.

(17) Шостак А.С. Современные подходы в формировании доступной городской среды. Архитектурный вестник КНУБА: Наук. вироб. Збірник. К. КНУБА. 2017. Вип.13. С.365-373. ISSN 2519-8661.

(18) Hanna S. Shostak. Barrier-free environment formation in the current urban landscape. Space & Form: scientific journal. - Polish Academy of Sciences and West Pomeranian University of Technology. 2018.N0 33. - p. 195-204 - ISSN 2391-7725|ISSN 1895-3247 (INDEX COPERNICUS).

(19) Bookchin, Murray. Social Ecology and Communalism. Oakland: AK Press. 2007. p. 19.

**Khudin A. A.**

*candidate of architecture,  
associate professor*

*Nizhny Novgorod State*

*University of Architecture and Civil Engineering*

## HISTORISM IN THE PAST AND PRESENT IN ARCHITECTURE

**Худин А.А.**

*Кандидат архитектуры,*

*доцент кафедры Нижегородского*

*Архитектурно-Строительного Университета*

## ИСТОРИЗМ В ПРОШЛОМ И НАСТОЯЩЕМ В АРХИТЕКТУРЕ

**Summary.** The theoretical aspects of the phenomenon of historicism in architecture are investigated

**Аннотация.** Исследованы теоретические аспекты феномена историзма в архитектуре

*Keywords: architecture, history of architecture, theory of architecture, historicism, historicism*

*Ключевые слова: архитектура, история архитектуры, теория архитектуры, историзм, историцизм*

«Roma quanta fuit, ipsa ruina docet»

Francesco Albertini,

«The Opusculum de mirabilibus novae &amp; veteris urbis Romae, 1510

«Сколько существует Рим, столько он порождает руины»

Франческо Альбертини (1469-1510),

«Малый труд о чудесах Старого и Нового Рима», 1510

В труде А.В.Иконникова «Историзм в архитектуре» присутствует утверждение, что историзм - это «тенденция, проходящая через все периоды развития архитектуры, начиная с Возрождения, определяющаяся обращением к культуре прошлого, с которым утрачена прямая преемственность, для решения проблем настоящего» [ ,с.]. («Историзм в архитектуре», А.В.Иконников, М.: Стройиздат, 1997, 559с., стр.10). Попробуем оттолкнуться от данного определения и исследовать некоторые аспекты возникновения историзма в прошлом и настоящем.

Самый очевидный символ, который возникает в сознании, когда мы говорим об истории архитектуры, пожалуй, этот символ - «руины». Связь руин с современностью парадоксальна и восходит к эпохе Возрождения, именно тому времени, когда человек начал воспринимать себя как современного, находящегося в моменте «сейчас». Для этой эпохи характерными становятся ощущение постоянно меняющегося мира, утекающего времени, которое можно «поймать» и «уловить», впервые появляется концепция планирования будущего, нахождения себя в настоящем, отличие текущего момента от прошлых веков, чувство преемственности в цепи времен, плавный уход от циклических воззрений на время, и переход к его линейному восприятию. Как это не удивительно, именно с того момента, как субъект осознал себя в «настоящем», он начинает отсчитывать его от «прошлого». Обратимся к итальянскому поэту Франческо Петрарке (Francesco Petrarca (1304-1374), который был современником и выразителем этого переворота в сознании человека. Так, 23 августа 1353 он пишет письмо адресуемое Франциску, приору Св. Апостолов, которое начинается им с заглавия «о том, какая дорога вещь время»: «Раньше я не так дорожил временем: хоть и равно ненадежного, но, по крайней мере, ожидаемого времени у меня тогда было больше. Теперь и время, и надежда на него, и вообще все круто идет на убыль, а нехватка придает достоинства вещам»...«Поистине я начинаю отныне ценить время, хотя еще не так, как должен, но как могу; ощущаю его невероятную быстролетность, стремительное ускользание...» Петрарка, Милан, 23 августа [1353] [ ,с.]. (цит.по «Из писем о делах повседневных», Франческо Петрарка, М., "Правда", 1989, 480с. )

Осознание прерывистости истории, понимание гибели цивилизаций, безвозвратной утраты памяти, повысило значение следов прошлого. Первым отношением к «руинам» стало, безусловно, восприятие их как идеализированного

прошлого, в режиме сравнения с настоящим, отнюдь не в его пользу, неслучайно у Ф.Петрарки присутствуют категории «Век древний» (aetas antiquae), как образ античной образованности, и «Век новый» (Aetas nove), как образ варварства. Изучая его труды, мы видим стремление покинуть свое время, оживление Древнего Рима в своих трудах, в которых он беседует с его обитателями, дистанцируясь от своего времени, которое для него окрашено весьма мрачными тонами.

Его симпатии однозначно находятся на стороне «Века древнего», и он говорит: «Было так и будет всегда: спутник древности - преклонение, современности – зависть», полагая век нынешний достойным лишь завидовать величию предков. Ознакомимся с его «Письмом к Титу Ливию», обращенном в прошлое и свидетельствующем об его эскапистских настроениях, желании покинуть свое время: «Я хотел бы родиться в твое время...», «...часто я исполнен горького негодования против сегодняшней морали, когда люди ничего не ценят, кроме золота и серебра, и ничего не желают кроме чувственного физического удовольствия...»...«Теперь я должен сказать тебе спасибо,... в частности за то, что ты так часто даешь мне повод забыть зло настоящего и перенести меня в счастливые времена,... а не в окружении сегодняшней воровской компании, среди которых был я рожден под злой звездой, ...среди которых я ищу утешения для моего несчастного существования и для забвения этого злого века!»... «Прощай навсегда, ты, бесподобный историк!» [ ,с.]. 22 февраля 1350 года (Francesco Petrarca, «Epystole seniles», «Ad Titum Livium historicum»)

В другом письме, уже к одному из современников, названном как «размышление о выборе удобного места для жительства», [ ,с.]. (Francesco Petrarca, XV 8, «Ad Lelium suum, deliberatio super electione loci ad habitandum ydonei») Ф.Петрарка демонстрирует чувство экзистенциальной заброшенности в настоящем, и признается в своей любви к римским руинам: «Напишу тебе вещь на первый взгляд удивительную, ни одна часть мира мне не нравится, куда ни обращусь усталой грудью, все нахожу тернистым и жестким... из-за этого я уж долгое время странник на земле... «Нигде охотней я не жил бы, чем в Риме, и жил бы там всегда, если бы судьба позволила. Никакими словами не выскажешь, что для меня значат эти славные обломки царственного города, величественные развалины, следы бесчисленных и блестящих доблестей, светящие и

показывающие цель всякому вступающему будь то на небесный, будь то на земной путь...».

Ф.Петрарка, наблюдавший ситуацию перестройки древнеримских зданий в крепости, использования материалов старых построек для возведения новых, торговлю старинными статуями привели его к написанию письма Паоло Аннибальди – одному из сенаторов избранных в 1335 году для управления Римом: «Вот останки упавшей родины; мой долг – охранять их; пока я жив, никакая святотатственная рука не коснется этих священных камней»...«Кто спасет её, покинутую, (Рим) прославится; велика была когда-то её слава; её свидетели – эти стены; их не тронули ни века, ни бури, ни враги, – свалили их благородные римляне. Выступи же против них мужественно»... «спаси Рим и будь в нужде твердым посохом для твоей матери (Рим)» [ ,с.]. (Цит.по А.Н.Веселовский «Избранные статьи», гос.изд.Художественная литература, СПб, 1939, 597 с., с.178-179). Письмо «Спаси Рим» к Паоло Аннибальдини, содержит призыв встать на защиту стен Рима: "Честь тебе и хвала, если ты сохранишь эти стены, ибо они говорят о том, сколь славен был Рим, пока стоял нерушимо"[ ,с.]. (цит.по Парандовский Ян, «Петрарка», М. Правда. 1990г. 654 с), причем он использует едкую сатирическую метафору, предлагая ему уподобиться историческим римлянам, боровшимся с варварами, которых он сравнивает в своем письме с современниками.

В письме Джованни Колонна, он демонстрирует один из первых примеров историзма, как особого ретроспективного мышления, порицая «незнание» современниками своей истории: «Ведь кто сегодня хуже помнит деяния римской истории, чем римские граждане? Увы, Рима нигде не знают меньше, чем в Риме. Оплакиваю не только невежество - хотя что хуже невежества? - но и бегство добродетелей и изгнание многих из них. Кто усомнится, что Рим тотчас воскрес бы, начини он себя знать? Но это плач для другого времени». [ ,с.]. (Francesco Petrarca, LIBER VI, 2 «Ad Iohannem de Columna ordinis predicatorum, non sectas amandas esse sed verum, et de locis insignibus urbis Rome»).

Сравнение веков прошлых и нынешнего, «теперь и сейчас», деление истории на «новую и древнюю», интерес и преклонение перед античностью, письма, адресованные античным философам, призывы к сохранению «руин» – все это можно считать одним из первых в истории человечества интересов к собственной истории, и что более важно для нас – именно к истории архитектуры.

Несмотря на то, что большая часть гуманистов, возрождали античность на основе письменных источников, и гораздо реже руин - Ф.Петрарка не был одинок в подобных настроениях, и мы можем упомянуть некоторых деятелей Возрождения, придерживавшихся схожих взглядов. Так, Флавио Бьондо (Flavius Blondus (1392-1463) - итальянский

историк эпохи Возрождения, автор тридцатидвухтомного труда по истории Европы после падения Римской империи, так же один из первых археологов, стал автором трех книг, представляющими собой систематические и документированные путеводители по руинам Древнего Рима - «Roma instaurata» (1446) (Рим восстановленный), «Italia illustrata» (1453) (Прославленная Италия), «Roma triumphans» (1460) (Рим торжествующий), которые повлияли на мировоззрение современников, пробуждая интерес к историческим сооружениям Вечного города. В своих размышлениях о необходимости историзма он пишет: «Но так как, милостью Божией, наш век получил преимущества перед прежними, и изучение красноречия, как и прочие искусства, вновь в нём ожило, людьми нынешнего времени овладела страсть к чтению и изучению сочинений историков. Поэтому, раз уж склонность к изучению итальянской истории живет во мне как будто бы от самого рождения, я и решил попытаться установить, что за имена носят сейчас древние земли и народы и как прежде именовались новые земли и племена, а тому, что и вовсе исчезло с лица земли, не дать умереть в памяти, – пока мне не удастся пролить свет на все темноты в истории Италии». [ ,с.]. (Цит. по Иванова Ю.В. «Историописание риторической эпохи итальянского гуманизма». Работа вып. при под. Научного фонда ГУ–ВШЭ, № исследовательского проекта 07-01-157: Возникновение исторического нарратива и формирование социально-политического дискурса Новой Европы (на материале итальянской историографии XVI века), 2007,10с.). Здесь мы наблюдаем обращение к истории как средству памятования, сохранения знаний о прежде бывшем.

В плане представления симпатий в адрес истории в среде ранних гуманистов - процитируем Леонардо Бруни Аретино (Leonardo Bruni Aretino, (1370-1374), а именно его книгу «История флорентийского народа» («Historiae Florentini populi») (1476)) , содержащую славословие в адрес истории: «в стародавние времена люди считались тем мудрее, чем больше повидали они на своем веку, то сколь же большею мудрость дарует, будучи прочитана нами с усердием, история, из которой постигаются дела и мысли многих веков, чтобы легко мог ты увидеть, чему тебе надлежит следовать и чего избегать, когда к добродетели побуждает тебя слава превосходнейших из мужей?» [ ,с.]. (Цит. по Иванова Ю.В. «Историописание риторической эпохи итальянского гуманизма». Работа вып. при под. Научного фонда ГУ–ВШЭ, № исследовательского проекта 07-01-157: Возникновение исторического нарратива и формирование социально-политического дискурса Новой Европы (на материале итальянской историографии XVI века), 2007,10с.) И здесь мы видим обращение к истории как к источнику морального выбора.

Ещё один из ряда гуманистов, кого невозможно обойти вниманием в этом контексте - Кириак Пиццеколли или Кириак Анконский (Ciriaco de' Pizziccolli/Cyriaco Of Ancona (1391 – 1452), именуемый отцом археологии, итальянский купец, более двадцати пяти лет путешествовавший по Восточному Средиземноморью. Он первым начал изучение и описание греческих памятников архитектуры, копировал древние надписи, зарисовывал памятники, собирал рукописи и произведения искусства. Его авторству принадлежит трехтомный труд «Комментарии к древним памятникам», к сожалению, погибший во время пожара в библиотеки Сфорца. Ряд его дневников сохранили фрагменты зарисовок руин, в том числе Парфенона, колонны Юстиниана в Константинополе, египетских пирамид, и др. Вот что писал Кириак о Парфеноне в 1436 году: «7 апреля я прибыл в Афины. Здесь я впервые восхитился огромными стенами, повсюду разрушенными временем. И в городе, и на полях находятся невероятные мраморные здания, дома и священные храмы, многочисленные скульптурные произведения и вещи, характеризующиеся изумительным искусством, но в значительной степени разрушенные. Самое замечательное и достойное удивления произведение находится на Акрополе: мраморный храм богини Паллады, божественное произведение Фидия с 58 чудесными колоннами которые имеют семь ладоней в диаметре. Оно украшено повсюду самыми изысканными скульптурами, которые когда-либо создавались» [ ,с.]. (*Michail Chatzidakis, «Cyriac of Ancona and the Rediscovery of Greece in the Fifteenth Century», Mainz, Michael Imhof Verlag, 2017, 463 pages, p.12*). Приведем пример его дневниковых заметок, выражавших боль по утрачиваемым ценностям прошлого. Кириак пишет в августе 1444 года, во время странствий по Греции: «Увы, какая неприглядная картина, по сравнению с той, которую мы видели четырнадцать лет назад! Тогда мы видели тридцать одну выжившую колонну стоящую прямо, в то время как теперь, я обнаружил, что осталось лишь двадцать девять, многие из которых лишились своих архитектурных...они разрушены и разбиты о землю, очевидно варварами...с другой стороны, эти исключительные, великолепные мраморные фигуры богов на этом выдающемся, удивительном фасаде храма, остаются невредимыми в их почти нетронутой славе, благодаря защите самого всемогущего Зевса». [ ,с.]. (<https://web.archive.org/web/20081121174201/http://nauplion.net/CYRIACO.html>)

Отметим, так же тот факт, что Кириак Анконский одним из первых высказал идею о том, что материальные источники (и архитектурные в том числе), чаще могут быть более достоверными, нежели письменные источники, и что материальное наследие имеет не меньшую силу и достоинство, чем записанное слово, что открывало новую грань

в историзме, безусловно, важную именно для нас и нашего исследования.

Восхищение руинами и сожаления об их плачевном состоянии мы встречаем и у Леона-Батиста Альберти (Leon Battista Alberti (1404-1472): «...мост наиболее из всех замечательный - мост Адриана, сооружение достойное упоминания, чьи, так сказать останки и я созерцал с благоговением» [ ,с.]. (*«Десять книг о зодчестве», Леон-Батиста Альберти, Изд. Всесоюзной академии архитектуры, Москва, 1935, 392 с., Глава VIII, 6, стр.281*). Интересно, что руины он называет «cadavera», сравнивая их, таким образом, с останками человека. Как и Ф.Петрарка он подвергает критике своих современников, сравниваемых с варварами, для которых было свойственно разрушение древних памятников: «Клянусь, я порой не могу удержаться от вздоха при виде беззаботности некоторых людей, чтобы не сказать резче, скажу скупости, - которые разрушают то, что варвары и неистовые враги пощадили за высокое достоинство, или чьему времени, непреклонный разоритель вещей, легко дозволило бы стоять вечно» [ ,с.]. (*«Десять книг о зодчестве», Леон-Батиста Альберти, Изд. Всесоюзной академии архитектуры, Москва, 1935, 392 с., Глава X, 1, стр.340*). Поиск опоры для нового человека эпохи Возрождения требовал опоры на прошлое и самосоотнесение с ним. Основной смысл обращения к античным памятникам для автора носит характер научения, что характеризует в целом особенности ретроспективности мышления эпохи Возрождения: «Остались и древние образцы вещей, сохранившиеся в храмах и театрах, из которых так же, как от лучших наставников, многому можно научиться. И не без слез видел я, как они день ото дня разрушаются. А те, кто строили в наши времена, прельщались скорее новыми безумиями суетности, чем прекраснейшими чертами прославленных произведений»...«Не было нигде ни одного хоть сколько-нибудь прославленного произведения древних, в котором я не стал бы тотчас доискиваться, нельзя ли чему научиться» (*«Десять книг о зодчестве», Леон-Батиста Альберти, Изд. Всесоюзной академии архитектуры, Москва, 1935, 392 с., Глава VI, 1, стр.176*). Отсюда берет свое начало и воспроизведение в архитектуре Возрождения античных образцов, которые безвозвратно утрачивались.

Отношение к образцам прошлого отличается у него определенной свободой: «Но если выдающиеся архитекторы убедились на деле, что дорическое, ионическое, коринфское или тосканское членение лучше всех, то перенося эти очертания в наше произведение, мы не должны действовать словно по принуждению законов, но учась у них и привнося вновь изобретаемое, мы должны стремиться стяжать похвалу, равную с ними, или, если возможно, ещё большую» [ ,с.]. (*«Десять книг о зодчестве», Леон-Батиста Альберти, Изд. Всесоюзной академии*

архитектуры, Москва, 1935, 392 с., Глава I, 9, стр.30). В условиях отсутствия других методов копирования, архитектурное цитирование приобретало роль сохранения, археологического акта. Впрочем, Л.Альберти, так же и напрямую выступает за неприкосновенность следов прошлого: «Не подобает быть безжалостным к трудам древних и не считаться с удобством горожан, привыкших жить здесь у очага своих предков, тем более, что погубить, низвергнуть и разорить все и вся до основания всегда в нашей власти. Я советовал бы, чтобы ты оставлял старое нетронутым, пока нельзя будет строить новое, не разрушая старого» [ ,с.]. (*Десять книг о зодчестве*, Леон-Батиста Альберти, Изд. Всесоюзной академии архитектуры, Москва, 1935, 392 с., Глава III-1, стр.72).

Обращение к прошлому имеет преобладание по вектору работы непосредственно с сооружениями, в не меньшей степени, чем по вектору работы над литературными источниками, что открывает новый этап в развитии архитектурной истории: «наблюдая сооружения древних, из которых я гораздо большему научился, чем от писателей» [ ,с.]. (*Десять книг о зодчестве*, Леон-Батиста Альберти, Изд. Всесоюзной академии архитектуры, Москва, 1935, 392 с., Глава III – 16 стр.104). И здесь вновь мы слышим сожаления об утрачиваемых знаниях, теперь уже касающихся книг, которые до момента развития археологии оставались основными источниками вдохновения: «Ибо я сожалел, что столь многие, столь прекрасные наставления писателей погибли от несправедливости времен и людей, так что едва ли ни один Витрувий дошел до нас после такого великого кораблекрушения» [ ,с.]. (*Десять книг о зодчестве*, Леон-Батиста Альберти, Изд. Всесоюзной академии архитектуры, Москва, 1935, 392 с., Глава VI, 1 стр.175). Созерцание времени, сокрушающего историю и память, для него, видится катастрофичным, или как он говорит - «кораблекрушением», и именно это сподвигает его на написание труда, а именно опасения, что «эта отрасль жизни и познания совершенно погибнет». (*Десять книг о зодчестве*, Леон-Батиста Альберти, Изд. Всесоюзной академии архитектуры, Москва, 1935, 392 с., Глава VI, 1 стр.175).

Вдохновение следами прошлого мы можем увидеть отражающимися во многих художественных произведениях того времени, в качестве иллюстрации можно выбрать «Гипноэротомехию Полифила» за авторством итальянского священника Франческо Колонна (Francesco Colonna, 1433-1527), книгу, написанную под впечатлением от увлечения Античностью: «Ненасытно разглядывал я одну прекраснейшую и огромную часть за другой, говоря себе: если обломки святой древности, и куски и руины ее, ...приводят нас в изумленное восхищение, и столь велика отрада их видеть, каково было бы для нас

целое? [ ,с.]. (Глава 6. С. d2 – d6') «Гипноэротомехия Полифила, Ф.Колонна). Что интересно, этот труд, в котором связываются воедино криптографический текст и архитектура, написан на греческом, итальянском и латыни, символизируя собой синтетический характер эпохи, формирующийся на стыке нескольких культур и времен.

Рассматриваемые тенденции зарождающего историзма длительное время оставались единичными прецедентами в деятельности небольших интеллектуальных групп и не всегда находили понимание у современников, так можно упомянуть о попытках институционализации антикваризма в 1468 года, когда Помпоний Лет (Julius Pomponius Laetus, (1427-1497) занимался собиранием коллекции надписей, монет, статуй, превратил свой дом в музей, затем основал ученое сообщество, которую назвал «Академией антиквариев» в Квиринале, чьей целью были археологические путешествия, но в 1468 году все двадцать участников академии были арестованы инквизицией и заточены по обвинению в возрождении язычества. Следует отметить, что, несмотря на тот факт, что большая часть деятельности в направлении изучения прошлого в рассматриваемый период, оставались безрезультатными, можно обнаружить и единичные примеры общественного резонанса и реакции правящих элит на зарождающиеся тенденции. Так в 1462 году папа римский Пий II (Эней Сильвио Пикколомини, Enea Silvio Bartolomeo Piccolomini (1405-1464) издает буллу об охране римских руин (Cum aliam nostram urbem), который можно смело полагать одним из первых примеров законодательства в области охраны памятников: «Желая сохранить матерь нашу Рим в ее достоинстве и блеске, мы должны, прежде всего, неусыпно заботиться о том, чтобы поддерживать и охранять не только чудесные здания базилик и храмов этого города, ... но сохранить для потомков также древние и старинные здания и их развалины, так как эти здания составляют украшение и величайшую славу Рима и, являясь памятниками древних доблестей, побуждают к достижению их славы. И что еще более следует принять во внимание; созерцая эти здания и их развалины, можно лучше понять бренность дел человеческих, на которые никоим образом не следует полагаться, ибо [все] видят, что эти сооружения, которые, как считали наши предки, своим замечательным могуществом и величайшими затратами поспорят с бессмертием, теперь из-за [давности] времен и других несчастных обстоятельств стоят разбитые и развалившиеся.» «Итак, исходя из вышесказанного и других разумных оснований, побуждающих нашу душу, склоняясь к мольбам ... глав округов и жителей Рима, ...мы под угрозой отлучения и ясно определенных в самом статуте денежных штрафов, которым подвергаются делающие противное, предписываем ...чтобы никто из них прямо или косвенно, явно или тайно

впредь не замышлял никоим образом разрушать, уничтожать, разбивать, сносить, превращать в известь какое-либо древнее общественное здание или остатки древнего здания, находящиеся в самом городе, его округе или даже в их собственных загородных и городских владениях»...«Да не будет позволено никому из людей вообще лишать силы этот текст или противоречить ему в безумной дерзости». [ ,с.]. (*Перевод с латинского Н. Ревякиной из книги: Muntz E. Les arts a a cour des papes pendant le XV-e et le XVI siecle, p. 1. Paris, 1878, p. 352-353*). Как мы видим здесь прослеживается обращение к руинам как образам национальной идентичности и как основу для религиозной проповеди одновременно, что указывает на сохранение не только храмы, но и гражданские здания – что выражает специфику эпохи в первых проявлениях секуляризации.

В 1515 году проект по сохранению руин Рима продолжается усилиями покровителя искусств, папой римским Львом X, из рода Медичи, который назначает Рафаэлю Санти (Raffaello Sanzio, (1483-1520) хранителем римских древностей, и ему поручается реконструкция собора Св.Петра, перевод трактата Витрувия (совместно с Фабио Кальво), исследование архитектуры Вечного города. В результате проведенного изыскания, раскопок, обмеров и зарисовок, ему открывается картина плачевного положения дел в этой области, что он отражает в своем письме понтифику в 1519 году. Исторические предания о Римлянах и их прошлом не кажется ему преувеличенными после этих изысканий, и «в реликвиях видимых среди развалин Рима» он видит «божественность их древних умов». Двойное чувство от своих открытий он выражает словами о том, что «познание ... причиняет ему и величайшее удовольствие и в то же время величайшую боль» от созерцания «трупа благородного города моей родины, который растерзан столь жалким образом», что один в один повторяет видение этого Л.Альберти, и так же как Ф.Петрарка обвиняет современников, разрушающих его в варварстве, называя их «неверными и преступными», и сравнивает этих «злонамеренных людей» с «дикими зверями»: «о зачем нам жаловаться на готов, вандалов и других коварных врагов всего латинского, если даже те, кто подобно отцам и опекунам должны были бы защищать эти жалкие остатки Рима, сами слишком долгое время всеми силами стремились их разрушить и уничтожить». Данная ситуация не была преувеличением, но точно отражала процесс добычи пуццолана, извести, камней, мрамора из древних построек для использования в новых, что происходило на его глазах: «И я не могу вспомнить без глубокого сострадания, сколько прекрасных вещей было разрушено за то время, пока я в Риме, а тому нет еще и двенадцати лет». Он говорит, что «считает себя обязанным напрячь все свои малые силы, чтобы насколько возможно сохранить живым облик, или хотя бы тень города», и обращается со

слезной мольбой о защите руин города: «Итак, святейший отец, одною из первых мыслей вашего святейшества должна быть забота, чтобы то немногое, что уцелело от древней родины славы и от величия Италии, как свидетельство о божественности тех умов, память о которых и до сей поры побуждает души к добродетели, не было окончательно уничтожено и повреждено злоумышленниками и невеждами, ибо умам, запечатлевшим своею кровью столь великую славу для всего мира, для нашей родины и для нас, до сей поры наносилось слишком много оскорблений» [ ,с.]. (*«Письмо папе Льву X», Мастера искусства об искусстве. Т.1. М., 1966. С. 163-171*). И здесь мы наблюдаем использование руин как знаков великого прошлого, возможного для возвеличивания настоящего.

Что касается архитектурных кругов, то к концу XVI века историзм уже прочно входит в оборот как основная линия в развитии и подготавливает путь близящейся эпохе классицизма. В качестве иллюстрации можно взять труд Андреа Палладио (Andrea Palladio, (1508-1580), во введении к которому он признается в своих симпатиях к античным руинам. В посвящении Синьору Графу Джакомо он пишет:

«...Я много раз ездил в Рим и другие места Италии и вне ее, где собственными глазами созерцал и собственными руками обмерял фрагменты многих античных зданий, которые, сохранившись до наших дней в качестве удивительных свидетельств варварского изуверства, в тоже время в своих величавых развалинах служат красноречивыми и славными памятниками римской доблести и величия, то я, получив великий опыт и вдохновение в отменном изучении именно этого проявления античной доблести...»[ ,с.]. ( «*Четыре книги об архитектуре*», Андреа Палладио, изд. Всесоюзной академии архитектуры, Москва, 1989, 345с., стр.2), а в обращении к Князю Эммануилу Филиберту, Герцогу Савойскому «...Я взял на себя смелость посвятить эту книгу бессмертию светлого и славного имени Вашего Высочества, как того князя, который один только в наше время своей мудростью и своей добродетелью уподобляется тем древним римским героям, доблестным деяниям коих мы дивимся, не только читая о них в истории, но и любясь ими в античных руинах. («*Четыре книги об архитектуре*», Андреа Палладио, изд. Всесоюзной академии архитектуры, Москва, 1989, 345с., стр.6)

Период Ренессанса переходит в свою позднюю развитую стадию, разделяясь на маньеризм и барокко (здесь мы говорим в соответствии с теорией немецкого историка Э.Пановски - барокко и маньеризм – продолжения ренессанса, а не его антиподы), которые отличались большей индивидуальностью, свободой в обращении с античными образцами, попытками усовершенствования и рекомбинации известных форм. В основные категории эстетики были

включены – своенравность (*capriccioso*), необычность (*stravagante*), эксцентричность (*bizzarro*), оригинальность, отход от правил и канонов. Отношение к античности сменилось с восторженного преклонения на уверенность в возможности сравниться с древними своими силами и возможностями. Для иллюстрации историзма этого периода стоит упомянуть Джорджо Вазари (*Giorgio Vasari* (1511-1574), а именно его труд «Жизнеописания наиболее знаменитых живописцев, ваятелей и зодчих» («*Le Vite de' più eccellenti Pittori, Scultori e Architetti*», *Giorgio Vasari* 1568), в котором автор использует термин «манера» – как синоним термина стиль, с включением его инвариантов, стилизаций, подражаний и, в том числе, с учетом индивидуального почерка автора. В его трактате мы видим допущение, что образцы древности возможны к улучшению, а не только к подражанию: «описание жизни, творений, манер и особенностей всех тех, кои первыми воскресили сии некогда уже умершие искусства, затем с течением времени их обогащали, украшали и довели, наконец, до той ступени красоты и величия, на которой они находятся в наши дни.» [ ,с.]. (*Джорджо Вазари, «Жизнеописания наиболее знаменитых живописцев, ваятелей и зодчих», Издательство «альфа-книга», М.: 2008. – 1278 с*)

Общий вектор историзма сохраняется и в этот период, набирая обороты в исследованиях, археологии, погружении в историю, но, не теряя своей антикварной ориентации. Вазари пишет о времени предшествующем Ренессансу: «Произведения скульптуры и живописи, равным образом хорошие, погребенные в руинах Италии, оставались до тех же времен скрытыми или же неизвестными людям, огрубевшим в неуклюжествах новых обычаев той поры...И хотя предки их и видели остатки арок, колоссов, статуй, столпов или же резных колонн в годы, последовавшие за разграблениями, разрушениями и пожарами Рима, они не умели ни оценить этого, ни извлечь отсюда какую-либо пользу, и лишь во времена, упомянутые выше, таланты, появившиеся позднее, прекрасно отличая хорошее от дурного и отказавшись от старой манеры, вернулись к подражанию древности со всем своим прилежанием и талантом...» [ ,с.]. (*Джорджо Вазари, «Жизнеописания наиболее знаменитых живописцев, ваятелей и зодчих», Издательство «альфа-книга», М.: 2008. – 1278 с.*) По его мнению, зодчество, воскрешенное из руин, не просто достигло высот Древнего Рима, но и согласно «поступательному ходу возрождения искусства» достигло «совершенства в наши дни».

Такое же видение процесса историзма и отношения к нему от подражания до превосходения, от копирования к развитию, от точного цитирования к рекомбинациям мы видим и в XVII веке у исследователей этого периода, и здесь стоит обратиться к Джованни Беллори (*Giovanni Pietro Bellori* (1613-1696). Этот антиквар и

художник, хранитель древностей у Римского папы Климента X, в своем труде «Идея живописца, скульптора и архитектора, избранная от естественных красот, превосходящая природу» [ ,с.]. (*Gio. Pietro Bellori. «Le vite de' Pittori, Scultori et Architetti moderni». Roma, 1672, I, p. 3-13.*), пишет, что усматривает «великое зло» в падении Римской Империи, «вместе с которой пали все добрые Искусства, а с ними и более всех прочих Зодчество». Он сожалеет, что после её падения «образцы и идеи» Греков и Римлян и «красивейшие строения древности» были в «презрении» у «варварских строителей». По его мнению, в эпоху Ренессанса, «много потрудились Браманте, Рафаэль, Бальтазаре, Джулио Романо и после них Микеланджело, чтобы из героических развалин вернуть Архитектуру к начальной ее Идее и виду, отбирая изящнейшие формы древних зданий».

В его труде присутствует порицание критики копирования, которым подвергались архитекторы, обращавшиеся к античным формам: «Ныне же, вместо того, чтобы возблагодарить этих мудрых мужей, их вместе с Древними неблагоприятно поносят, будто бы они бездумно и бесславно повторяли друг друга». Далее им порицаются антиисторические тенденции, выдвигающие «новые идеи» - «..художники, забросив изучение природы, извратили искусство некоей манерой, или, скажем, немислимой Идеей, опирающейся на ремесло, а не на подражание...». Им, при обсуждении термина «манеры» в архитектуре позднего Возрождения, в этом феномене видится отклонение в сторону двух крайностей, кажущихся ему недопустимыми: «В этой долгой смуте искусство терпело от двух крайних противоположностей: одна состояла в полном подчинении действительности, другая — воображению», и, касаясь проблемы историзма, он опирается на авторитет древнеримского архитектора Витрувия, который «осуждает новшества и предлагает лучшие образцы» из числа исторических, с другой стороны, допускает возможность их совершенствования.

Здесь следует совершить остановку в прослеживании рассматриваемой нами линии историзма, ввиду того, что основное его направление получило свое полное оформление и длилось далее в том же направлении, без особых отклонений, обретя своим главным фундаментом ретроспекцию с целью, в первую очередь, гносеологической, то есть обращение к прошлому с целью познания себя в исторической перспективе. С XV по XIX век историзм принял наименование антикварианизма, получил форму самостоятельной дисциплины, ориентированной на гуманистическую форму познания мира, традиционализм, археологизм, искусствоведение. По сути дела антикварианизм с его линией развития от Ф.Бьондо, К.Анконского, Л.Альберти с последующим влиянием на антикварианов Англии, Германии, Франции, Нидерландов и др. - можно считать прямым предшественником истории как



науки, возникшей в XIX веке. Через барокко с его культом руин, до периода романтизма и эклектики данное направление логики историзма длилось в одном и том же ключе, так в 1796 году французский археолог Антуан-Кризостом Катрмер-де-Кенси (Antoine Chrysostome Quatremère de Quincy (1755-1849) задавался вопросом: «Что есть античность в Риме, если не великая книга, страницы которой разрушены или вырваны временем, книга, оставленная для современного исследования, чтобы заполнить пробелы и навести мосты в местах разрушения?» [ ,с.]. (цит. по «Фрагмент из истории руин», Брайан Диллон, <https://syg.ma/@furqat/brain-dillon-fraghmienty-iz-istorii-ruin>). В 1863 году французский архитектор Сезар Дейли (Cesar Daly (1811-1894)) говорил, что «Прошлое создает руины, которые возвращают плодovitость настоящего и подготавливают богатые урожаи будущего», «прошлое содержит в себе зародыш будущего, подобно тому, как желудь содержит в себе дуб, а мать содержит в себе ребенка... Прошлое всегда содержит в себе такой зародыш, в виде фрагмента – отдельной расы, страны, эпохи, или одного исторического стиля» [ ,с.]. («Introduction» to «Revue gé'ne'rale», Cesar Daly, Vol. 21, 1863, pp. 5–6, 8–9, trans. Harry Francis Mallgrave).

Число таких позиций, совпадающих как в частностях, так и в общем - велико, и поэтому стоит перейти сразу к XX веку, ввиду достаточной исследованности учеными периода романтизма.

Двадцатый век внес свои коррективы в историзм и линию его развития. После Первой мировой войны, породившей множество руин, немецкий философ Вальтер Беньямин (Walter Benjamin); пишет: «Слово «история» на лике природы начертано письменными знаками бренности. Аллегорическая физиономия природо-истории, представленная на подмостках драмой, действительно переживается как руина. С ней история чувственно переместилась на арену. И запечатленная в таком образе, история оборачивается процессом не вечной жизни, а скорее неуклонного распада.» [ ,с.]. («Ursprung des deutschen Trauerspiels», Walter Benjamin, Suhrkamp Taschenbuch Verlag, 1925, цит. по «Происхождение барочной драмы», Вальтер Беньямин, Аграф, Москва, 2002, 290с., стр.186). Позднее, в 1940 году, когда приближение мировой катастрофы становится очевидным, Беньямин в своей пророческой работе «О понятии истории», обсуждает картину Клее “Angelas Novus”, на которой он видит Ангела Истории «Его лик обращен к прошлому. Там, где для нас — цепочка предстоящих событий, там он видит сплошную катастрофу, непрестанно громоздящую руины над руинами и сваливающую все это к его ногам. Он бы и остался, чтобы поднять мертвых и слепить обломки. Но шквальный ветер, несущийся из рая, наполняет его крылья с такой силой, что он уже не может их сложить. Ветер неуклонно несет его в будущее, к которому он обращен спиной, в то время

как гора обломков перед ним поднимается к небу. То, что мы называем прогрессом, и есть этот шквал» [ ,с.]. («О понятии истории», В.Беньямин, W.Benjamin, Uber den Begriff der Geschichte, Frankfurt, 1991, цит. По «Учение о подобии», Вальтер Беньямин, РГТУ, Москва, 2012, 290с., стр.242).

Как же этот «шквал» прогресса, «творящий руины» проявился далее? В период формирования тоталитарных режимов Европы, архитектура была поставлена на службу государству. Став исполнительницей заказов тоталитарного режима, она была вынуждена служить целям легитимизации режима посредством символической его связи с амбициями древней римской империи, поддерживающей идентификацию фигуры современных вождей с римскими цезарями. Следование идеологическому императиву политической власти архитектура, попала в своеобразную оккупацию, став инструментом для созданий декораций для возрождения «новой Римской империи». Здесь уместно вспомнить высказывание английского писателя Герберта Рида (Herbert Read, (1893-1868): «Позади каждого диктатора возвышается кровавая дорическая колонна» («In the back of every Dictator there is a bloody Doric Column», [ ,с.]. цит. по «Architectural Reflections: Studies in the Philosophy and Practice of Architecture, Colin St John Wilson, Butterworth-Heinemann 1988, 256pp., стр.70). Проще всего продемонстрировать этот принцип на примере Италии и Германии начала XX века и двух архитекторов, прославившихся обслуживанием двух известных диктаторов.

Марчелло Пьячентини (Marcello Piacentini, (1881-1960), создатель стиля «литторио» периода правления Муссолини, известен так же как архитектор, заинтересованный в судьбе итальянского прошлого, выражающий беспокойство и заботу об урбанистической проблематике Рима, дающий рекомендации по координировании архитектурных подходов в управлении городом с акцентом на выражение «беспокойства о древних останках» («nessuna preoccupazione dei resti antichi»), с учетом принципов этнической специфики. В своей книге «Архитектура сегодня» [ ,с.]. (Marcello Piacentini, Architecture D'Oggi, dell'Accademia d'Italia Architettura, ed.Paolo Cremonese, editore in Roma, 1930, 260pp.) он задается вопросом существования современной архитектуры и соотношения её с историей, эволюции архитектуры в её преемственности, и с другой стороны – появления модернизма, как результата революции. Он выражает сомнение, возможно ли проектирование с нуля, без опоры на прошлое, и, соответственно, недоверие к «современному течению». Он с симпатией рассматривает эклектику и историзм с их национальными и региональными мотивами, различные формы неоклассицизма с точки зрения их адаптации к условиям индустриализации и механизации, в условиях «радикальной перемен» в

духовных и материальных потребностях человека». Шаг в сторону полного разрушения «прошлого, традиционных форм и стилей» вызывает определенную критику, полагая это «излишне иррациональным и экстравагантным», «слишком радикальным». Выражая симпатию к ряду объектов, выполненных в «сдержанном, сухом, аристократичном, классицизме», таких как, например, Стокгольмская библиотека Асплунда, он дает нам знать о тех принципах, которые лежали в основе его идеологии стиля «литторио», который опирался на «богатство художественных сокровищ прошлого», «отражении региональных традиций» и в том числе «вдохновении имперскими руинами» («*ispirazione perfino dai ruderi imperiali*»).

Немецкий архитектор Альберт Шпеер (Albert Speer, 1905-1981) в своих воспоминаниях признается в своей любви к руинам прошлого: «Мне гораздо больше нравилось по дороге в школу заворачивать в парк Гейдельбергского замка и мечтательно разглядывать с террасы руины замка и раскинувшийся внизу старый город. Пристрастие к руинам и лабиринтам старинных улочек сохранилось и впоследствии нашло выражение в страсти к коллекционированию пейзажей» [ ,с.]. («*Третий рейх изнутри. Воспоминания рейхминистра военной промышленности*», Альберт Шпеер, Центрполиграф, Москва, 2005, 654с., стр.24). В период своей работы на А.Гитлера архитектор пришел к выводу, что модернизм плохо служит выражением идеологии Третьего Рейха – «современные здания плохо соответствуют провозглашенному Гитлером предназначению «моста традиций» к будущим поколениям». По его мнению, уже имеющиеся руины плохо могут «передавать героическое вдохновение, коим Гитлер восхищался в памятниках прошлого», в результате чего он разрабатывает «Теорию исторической ценности руин». Её суть заключалась в том, чтобы здания даже спустя многие века сохраняли свою символическую и воспитательную роль. То есть он ставил перед собой задачу проектировать не только сооружение, но и его будущие руины - «Моя «теория» должна была решить эту дилемму. Используя особые материалы и применяя определенные статические принципы, мы смогли бы строить сооружения, которые, даже обветшав, через сотни или тысячи лет будут играть ту же роль, что творения римлян» Этот проект был принят, и он отметил, что «Гитлер счел мои идеи логичными, поучительными и отдал приказ в будущем воздвигать все значительные здания рейха в соответствии с «законом исторической ценности руин» [ ,с.]. («*Третий рейх изнутри. Воспоминания рейхминистра военной промышленности*», Альберт Шпеер, Центрполиграф, Москва, 2005, 654с., стр.81)

Параллельно с архитектурой, выполнявшей роль покорного слуги диктаторов, история, так же была поставлена на службу деструктивным силам тоталитаризма. В связи с этим, в середине XX века возникла проблема,

проистекающая из осознания того факта, что история, которая ранее была инструментом гуманизма, теперь становится орудием для обоснования национальных, политических, империалистских амбиций. В связи с этим в научных кругах формируется консенсус на базе теорий австрийского и британского философа Карла Поппера (Karl Raimund Popper), который вводит разделение на историзм и историцизм. Если с первым из двух феноменов мы знакомы благодаря экскурсу к его корням, то со вторым мы можем ознакомиться в книге «Нищета историцизма», [ ,с.]. («*Karl R. Popper, «The Poverty of Historicism», London, Routledge, 1957, p. 166.*») возникшая на основе лекции на семинаре профессора Ф.фон Хайкена в Лондонском университете в 1936 году. Автор формулирует предпосылку к отношению к любым формам ретроспекций, говоря, что влияние на будущее возможно «с помощью нашей готовности принять на себя ответственность, с помощью критического к себе отношения..., благодаря нашему скептицизму в оценке идеологий, особенно идеологий исторического характера». [ ,с.]. («*Нищета историцизма*», Карл Поппер, М., Прогресс-ВИА, 1993, 187с., с.111)

Если произвести анализ данной концепции – историцизма, мы можем определить его, как утверждение факта существования «неизменных» принципов развития социума, приводящих к «неизбежности» их принятия, что имеет целью «пророчествование» необратимых исторических событий. Согласно «историцизму» общество обусловлено своим прошлым и может исходя из этого, предсказываться в будущем долгосрочно и крупномасштабно. Выявленные законы исторического развития, соединяющие между собой различные периоды - абсолютны и «всеобщие». Данные выявляемые «законы» становятся не интерпретациями, но схемами планирования в социальной инженерии – переход от «объяснения» мира к его насильственному «изменению», в попытках контроля над «обществом как единым целым», посредством радикальных методов взамен поэтапному и поэтапному налаживанию. Историцизм базируется на сциентизме, предполагающим возможность открытия объективных, «истинных целей общества», возможности поставить «диагноз от отношения потребностей времени», опираясь на «исторические законы». Они используются для аргументации в политических интересах, и служат фундаментом для различных утопий, попыток глобального и радикального переустройства социума. Подобное экспериментаторство порицаемо им на примере марксистской, фашистской и других аналогичных идеологий. Он формулирует это так: «Каждая версия историцизма выражает такое чувство, как если бы нас уносили в будущее какие-то непреодолимые силы. Историцисты словно пытаются возместить себе утрату неизменного мира, цепляясь за веру в то, что изменение можно

предвидеть, поскольку им правит неизменный закон» [ ,с.]. («Ницета историцизма», Карл Поппер, М., Прогресс-VIA, 1993, 187с., с.184)

Австрийский философ К.Поппер выдвигает тезис об опасности концепций «благожелательной планирующей власти», являющейся, по сути, синонимом тирании. Такие режимы, согласно его теории, тяготеют к выстраиванию детерминированного исторического взгляда, посредством упрощения истории, создания однозначной схемы интерпретации, подкрепленной научным обоснованием, при котором прочие теории отвергаются, а единственно верная, полагается основой для продвижения того или иного социо-политического проекта.

Опасность теорий, гипотез и обобщений в области истории, для К.Поппера привела его к формированию особого либерального взгляда на историзм, который базируется на непредсказуемости исторического развития, отказа от законов в пользу тенденций, уход от однозначной периодизации, широких обобщений. Он склонен придавать большее значение «роли уникальных личностей» вместо роли масс; склонен утверждать, что общество находится в состоянии постоянного изменения, а, следовательно, неопределимо (Гераклитов тезис), полагает наличие «сложности социальных явлений», которые согласно «принципу неопределенности» зависят от «влияний наблюдателя», что порождает «множественность точек зрения» и как следствие - релятивизм, сомнение в объективности социальных наук – говоря, что «разумеется, не бывает истории без точки зрения». Релятивизм в ретроспективных теориях он отстаивает через равенство в правах на существование всех взглядов: «Историю» можно интерпретировать по-разному: в ней можно видеть классовую борьбу, или борьбу за расовое господство, или борьбу между «открытым» и «закрытым» обществом; история может быть историей религиозных идей или научного и промышленного прогресса. Все эти точки зрения в большей или меньшей степени интересны и как таковые вполне приемлемы. Однако историцисты так не считают, они не хотят признавать множества равных друг другу интерпретаций». [ ,с.]. («Ницета историцизма», Карл Поппер, М., Прогресс-VIA, 1993, 187с., с.173)

Отказываясь от жестких и однозначных интерпретационных схем, он движется от аксиом к теоремам, приходит к идее описания происшествий (happenings) «в их специфичности и уникальности», с уменьшением роли причинности и типичности, так что распутывание причинных связей приводило лишь к описанию случайности их переплетений. Он обращается к аргументу, английского историка Герберта Фишера (H.A.L.Fisher, 1865-1940 ): «В истории видят план, ритм, предназначение... Я вижу лишь смену одного явления (emergency) другим... лишь один огромный факт, в отношении которого, в силу его

уникальности, не может быть обобщений...». К.Поппер, отвечая на вопрос как же быть с «историцистской идеей «периодов», «духа» или «стиля» века; необоримых исторических тенденций; движений, пленяющих души, захлестывающих, несущих куда-то, словно поток?», полагает возможность на избавление от такого подхода и предложение «чего-то лучшего». [ ,с.]. («Ницета историцизма», Карл Поппер, М., Прогресс-VIA, 1993, 187с., с.170).

Им выдвигаются требования, чтобы любая научная теория была принципиально опровержимой; стимуляция развития науки происходила за счет взаимокритики приводящей к взаимокорректировке; отсутствие возможности преобразования теорий в идеологические доктрины, что дает возможность существования открытого общества, в котором история творится методом проб и ошибок без тоталитарного диктата, опирающегося на непогрешимость той или иной теории.

«Либеральный историзм» в его трудах подразумевает необходимость свободного самоопределения общества, сохранение частной воли и инициативы, уход от жестких предписаний, непререкаемой системы ценностей.

Данная стратегия историзма стала консенсусной и общепринятой в послевоенное время, и продолжение её мы видим в трудах немецкого философа Карла Ясперса (Karl Theodor Jaspers (1883-1969). История для Ясперса не может быть постигнута в целостности, детерминативные воззрения, при которых будущее может быть определено исходя из прошлого, требуют пересмотра, частичны, приблизительны и не отчетливы. По его мнению, актуально «действие без знания целого», без тотального планирования, без допущения перехода «идей в идеологию», без претензий на «правильное мироустройство». По сути дела здесь высказываются идеи близкие к попперовским, когда автор говорит, что попытки утверждать возможность перехода от глобального видения истории к предположению о возможности установления единственно правильного устройства мира, - ведет к движению в сторону террора и деспотии. Предположение что «история - это путь человека к свободе». [ ,с.]. («Vom Ursprung und Ziel Der Geschichte», K.Jaspers, Artemis Verlag, 1949, 360p., цит.по «Смысл и назначение истории», Карл Ясперс, М.: Полит-издат, 1991, 527 с., стр.232)

В его труде можно найти апологию историзма, смысл которого видится им как «воспоминание, в котором корни нашей жизни», «основа и связь, которую мы сохраняем, если хотим не бесследно исчезнуть, а внести свой вклад в бытие человека» [ ,с.]. («Смысл и назначение истории», Карл Ясперс, М.: Полит-издат, 1991, 527 с.,с.240),

Как и в трудах К.Поппера точкой отсчета для него становится оппозиционирование авторитаризму: «Перед лицом возможного установления тоталитарной мировой империи и

соответствующей ему тоталитарной истины... отдельному человеку, бесчисленным отдельным людям, ...остается лишь надежда сохранить сферу философского мышления, какой бы узкой она ни становилась. Тогда последним прибежищем человека, соотносящего свою жизнь с трансцендентностью, будет его глубокая внутренняя независимость от государства..., свобода его души, черпающей силу в великих традициях прошлого, как это уже неоднократно случалось в мрачные переходные периоды истории». [ ,с.]. («Смысл и назначение истории», Карл Ясперс, М.: Полит-издат, 1991, 527 с.,стр.238). Хрупкое и ненадежное убежище эскаписта – это прошлое, требующее сохранения и оберегания, с целью возврата к гуманизму, «заботе о сохранении самой природы человека» [ ,с.]. («Смысл и назначение истории», Карл Ясперс, М.: Полит-издат, 1991, 527 с.,стр.160), которая может быть утрачена в ужасах аналогичных событиям Второй мировой войны, массовых геноцидах, гекатомбах жертв брошенных на алтарь войны: «содрогание перед страшным будущим, быть может, способно его предотвратить. Нельзя допустить, чтобы ужасы прошлого были преданы забвению. Ведь наш страх вызван тем, что произошло: оно может повториться, может распространиться, охватить весь мир», опасность он видит в «нежелании знать, в стремлении забыть и в неверии, что все это действительно происходило» [ ,с.]. («Смысл и назначение истории», Карл Ясперс, М.: Полит-издат, 1991, 527 с.,стр.162).

Либеральная концепция отказа от использования истории в целях формирования метанарративов выгодных тоталитарным режимам, приводит его к отстаиванию научной позиции в современном мире, определяемой им как адогматической, не претендующей на единство убеждений, не завершённую, гипотетичную по своей сути, осознающую свои пределы, что естественно относимо им и к исторической науке. Так же как Карл Поппер он выдвигает релятивистскую идею о том, что «история для будущего фактически бесконечна, в качестве прошлого она — открытый интерпретации беспредельный мир смысловых соотношений, которые, во всяком случае иногда, как будто сливаются во все расширяющемся общем смысловом потоке.» [ ,с.]. («Смысл и назначение истории», Карл Ясперс, М.: Полит-издат, 1991, 527 с.,стр.269)

Идеология К.Ясперса и К.Поппера выстраивается на руинах, но не на руинах Древнего Рима, а на руинах новых империй, ищущих свои корни в прошлом, а также на руинах Европы, оставшихся после пожара Мировых войн. Завершение и окончательное оформление данной синтагмы текстов мы можем увидеть в труде немецкого философа Теодора Адорно (Theodor Ludwig Wiesengrund Adorno) «Эстетическая теория». Говоря о культурных ландшафтах, он

утверждает, что они связаны с историей, она выражается в них, как непрерывность исторического развития. По его мнению, эстетика связанная с этой связью восходит к эпохе романтизма и «культур руин». Эстетическое отношение к прошлому, как он полагает отравлено с одной стороны «реакционной тенденцией, с которой это отношение вступило в союз» и «эстетическим сознанием, отмечающим прошлое как какие-то отбросы». Он видит в ситуации изменения отношения к культу руин потенциал к глобальным переменам: «Из культурных ландшафтов, напоминающих руины даже там, где еще стоят жилые дома, до нас доносятся исполненные душевных страданий жалобы далекого прошлого, давно утратившего голос...Освобожденное человечество, в особенности свободное от всяческих видов национализма, смогло бы вместе с прошлым стать обладателем и культурного ландшафта, не беря на себя при этом никакой вины». [ ,с.]. («Aesthetische Theorie», Theodor Adorno, Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1970, Адорно,Т. Эстетическая теория/Т.Адорно.- М.: Республика, 2001, 527с., стр. 96-97)

В настоящий момент времени «руины» по Т.Адорно становятся «убежищем от мира», как и в концепции историзма К.Ясперса, и так же должны служить постоянным напоминанием для современных людей о том, что они стараются изгладить из своей памяти, чтобы снова совершить те же ошибки: «Следы прошлого, утишая тоску, обманывают ее, и в силу этой лжи сама тоска эта становится злом, и все же она находит себе оправдание в тех промахах и ошибках, которые постоянно совершает настоящее. Но глубочайшим источником силы сопротивления для ландшафта культуры может стать то, что проявление истории, наше здесь эстетическое оформление, носит на себе неизгладимые следы прошлых реальных страданий. Картина ограниченности дарует чувство глубокой радости именно потому, что не должно быть забыто насилие тех, кто создавал эту ограниченность; образы этого насилия — своего рода предостережение, «момента». [ ,с.]. («Aesthetische Theorie», Theodor Adorno, Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1970, Адорно,Т. Эстетическая теория/Т.Адорно.- М.: Республика, 2001, 527с., стр. 96-97)

Эти концепции, упомянутые нами, нашли свое прямое выражение в искусстве в целом, и в частности, в архитектуре периода постмодернизма. Постмодернизм, как стиль, имеет в своей сердцевине метафоризм, и «руины» стали одной из ключевых его метафор.

Руины имеют поливалентное символическое значение – с одной стороны, это символ, отсылающий непосредственно к конкретному прошлому; с другой стороны, символ остатка прошлого в современности; с третьей - это символ упадка, так как форма его не изначальна и не целостна, но изменена, подвергнута деструктивным воздействиям, в четвертых – это

символ утраты; так как они представляют невозстановимое, не подлежащее реконструкции; в пятых – это символ возраста, древности; в шестых – символ времени, его разрушительных свойств, в седьмых – тщетности усилий человека; и на этом множество возможных значений не исчерпывается. Отношение к этому символу так же более чем многовариантно – первое это стремление их сохранять для вызывания ощущения связи с историей, некоего чувства сопричастности, второе – сохранять их как образы великого прошлого, с которыми можно идентифицироваться, третье – сохранять как источник романтического вдохновения, четвертое – сохранять как источник морального или философского научения, опирающегося на уроки прошлого, пятое – реконструировать и восстанавливать, делая историю частью современности, шестое – ликвидировать как неуместное в современном мире модерна, седьмое – использовать как образ утраченного, потерянного прошлого, в постмодернистской реальности.

Анализируя архитектуру второй половины XX века мы видим множество зданий, использующих данный образ в тех или иных целях:

- метафора напоминания о прошлом, как национальном, региональном своеобразии – часовня швейцарского архитектора Марио Бота в Монте Тамаро (M.Botta, Chapel, Monte Tamaro, Switzerland, 1990-1992);

- метафора сопричастности прошлому, его музейфикации – Музей в Генуе, итальянского архитектора Франко Альбини (F.Albini, Il Museo del Tesoro di San Lorenzo, Genova, Italy, 1952-1956)

- метафора сохранения памяти и знаний о прошлом - публичная библиотека в Ванкувере израильского и канадского архитектора Моше Сафди (M.Safdi, Vancouver Public Library, 1995)

- метафора сохранения связи с корнями и культурной преемственности - Площадь Италии американского архитектора Чарльза Мура (C.Moore, Piazza d'Italia, New Orleans, USA, 1978);

- метафора истории, как декораций для событий современности - школа для детей с ограниченными умственными возможностями за авторством испанского архитектора Мануэля Яновски (M.Yanowsky, Psychopedagogical institute, Wasmes, Belgium, 1979-1982.);

- метафора разрушительности времени и хрупкости цивилизации - Дом виктории, испанского архитектора Оскара Тускет (O.Tusquet, L.Clotet. Casa Vittoria. Isla de Pantelleria, Italy, 1972-1975)

- метафора руины как символ утраченных в результате модернизации объектов прошлого – Векснер центр американского архитектора Питера Айзенманна (P.Eisenman, Wexner Center for the Arts, Columbus, Ohio, USA, 1989)

- метафора возрождение памяти об уничтоженных войной зданий в Европе - "Танцующий дом" в Праге американского архитектора Френка Гери, возведенный на месте

руин разрушенного войной центра города (F.Gehry, Dancing house, Prague, Czech republic, 1995)

- метафора пересечения прошлого и настоящего, ликвидация границы между ними - Жилой комплекс "Абракас" испанского архитектора Рикардо Бофилла (R.Bofill, Abraxas, Paris, France, 1982)

- метафора напоминания о мрачных страницах прошлого, не терпящих забвения, музей военной истории американского архитектора Дэниэля Либескинда (D.Libeskind, Military history museum, Dresden, Germany, 2011);

- метафора палимпсеста различных исторических культур, формирующих культуру дня сегодняшнего. И один из примеров такой метифоры заслуживает того, чтобы подвести итог нашему исследованию – это творение Томазо Буцци (Tomaso Buzzi (1900-1981), (Tomaso Buzzi, La Scarzuola, Italy, Umbria, 1978), - комплекс, построенный на руинах францисканского женского монастыря, основанного в 1218 году, который был куплен и отреставрирован миланским архитектором Томазо Буцци, который в период с 1958 по 1978 годы построил дворцово-парковый ансамбль, включающий в себя 7 театров, в стиле постмодернизма или неоманьеризма, с опорой на символы и образы, присутствующие в романе Франческо Колонны «Гипноэротомехия Полифила», а так же многочисленные исторически цитаты Виллы Адриана, Храма Весты, Парфенона, Пантеона и других. Здания, выполненные в форме руин, опираются в своих образах на труды А.Палладио, В.Скамоцци, С.Серлио, создавая уникальную многосложную систему, открытую к многовариантной интерпретации.

В этом строении мы можем увидеть торжество идей либерального историзма К.Поппера, К.Ясперса, Т.Адорно, нашедших своё воплощение в архитектуре постмодернизма, как нового витка историзма. При анализе всех этих, и ряда аналогичных произведений, мы видим определенное замыкание круга, возвращение историзма к его началу, в той форме, когда он возник в идеях гуманистов эпохи Возрождения. И снова, в конце XX века культура почувствовала себя стоящей на тех же руинах Рима, что и в XV веке, или как писал об этом французский писатель Жан Кокто (Jean Maurice Eugène Clément Cocteau, 1889-1963) в "Дневнике незнакомца" [ ,с.]. (*Journal d'un inconnu, Jean Cocteau, 1952, цит. по Эссеистика Жана Кокто, Дневник незнакомца, Аграф, Москва, 2005, 94с., стр 73.*): «..Кто-то из философов сказал: «Мы ходим по римским крышам». Именно это чувство мы испытали в Александрии, где новый город стоит на старом. Этот город наводнен воспоминаниями. В нем ощущаешь какое-то незримое присутствие, будто силишься вспомнить что-то: вот оно, мы его чувствуем, но требование заполнить не можем. Дворец Нерона с более чем четырьмя тысячами комнат, разве он не был засыпан искусственным холмом, на котором построили Термы? А потом

Рим про это забыл, и когда в холме образовалась яма, Микеланджело сломал себе ногу, споткнувшись о воспоминание. Воспоминанием оказалась скульптурная группа Лаокоона, украшавшая крышу. Целые периоды нашей жизни погребены под наслоениями. Достаточно образоваться яме, как спотыкаешься об имя, и вот уже четыре тысячи комнат и тысяча оживших и говорящих статуй выступают следом...».

На текущий момент постмодернизм с его теорией либерального историзма уже практически завершен, и от нас, тех, кто сделает на новом витке истории, в ближайшие годы, раскопки тех же руин, будет зависеть то, что будет построено на «римских крышах» - будет ли это ионическая колонна новой цивилизации или кровавая дорическая колонна нового варварства.

### Библиографический список

Альберти, Леон-Батиста . Десять книг о зодчестве./ Леон-Батиста Альберти, -М.: Изд. Всесоюзной академии архитектуры, 1935. - 392 с.

Вазари, Джорджо. Жизнеописания наиболее знаменитых живописцев, ваятелей и зодчих./ Джорджо Издательство «альфа-книга».-М.: 2008. – 1278 с.

Веселовский, А.Н. Избранные статьи. / А.Н.Веселовский/ - СПб.: Художественная литература, 1939/- 597 с., с.178-179.

Петрарка Франческо. Из писем о делах повседневных / Франческо Петрарка - М.: Правда, 1989/- 480с.

Иконников А.В.Историзм в архитектуре / А.В.Иконников. -М.: Стройиздат, 1997/- 559с.

Иванова Ю.В. Историописание риторической эпохи итальянского гуманизма. / Ю.В.Иванова Работа вып. при под. Научного фонда ГУ–ВШЭ, № исследовательского проекта 07-01-157: Возникновение исторического нарратива и формирование социально-политического дискурса Новой Европы (на материале итальянской историографии XVI века), 2007,10с.

Поппер, Карл. Ницшта историзма. / Карл Поппер.- М., Прогресс-VIA, 1993.- 187с.

Беньямин, В. О понятии истории. // Учение о подоби. / Вальтер Беньямин.-Москва, РГТУ. - 2012, 290с., с.242. (Benjamin, W. Uber den Begriff der Geschichte, Frankfurt, 1991.)

Парандовский, Ян, «Петрарка», Ян.Парандовский. - М.: Правда, 1990г.- 654с.

Сантти, Рафаэлло. Письмо папе Льву X. //Мастера искусства об искусстве. Т.1. - М., 1966.- С. 163-171.

Беньямин, В. Происхождение барочной драмы / Вальтер Беньямин.- М. Аграф 2002, 290с.

Ясперс, К.Смысл и назначение истории», Карл Ясперс,- М.: Политиздат, 1991.- 527 с.,

Шпеер, Альберт. Третий рейх изнутри. Воспоминания рейхминистра военной промышленности. /Альберт Шпеер. - М.: Центрполиграф, 2005, 654с.,с.24/

Диллон, Брайан. Фрагмент из истории руин., Брайан Диллон, <https://syg.ma/@furqat/brain-dillon-fraghmienty-iz-istorii-ruin>.

Палладио, Андреа. Четыре книги об архитектуре/ Андреа Палладио. М. изд. Всесоюзной академии архитектуры,1989.- 345с.

Адорно, Т. Эстетическая теория / Т.Адорно.- М.: Республика, 2001, 527с. (Aesthetische Theorie, Theodor Adorno, Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1970)

Petrarca, Francesco.«Ad Titum Livium historicum»,«Ad Lelium suum, deliberatio super electione loci ad habitandum ydonei», «Ad Iohannem de Columna ordinis predicatorum, non sectas amandas esse sed verum, et de locis insignibus urbis Rome», Francesco Petrarca,

<http://www.mlat.uzh.ch/>

Piacentini, Marcello. Architecture D’Oggi, Marcello Piacentini, dell’Accademia d’Italia Architettura. / ed.Paolo Cremonese, editore in Roma, 1930, 260pp.

Wilson, Colin St John. Architectural Reflections: Studies in the Philosophy and Practice of Architecture. / Colin St John Wilson/ -Butterworth-Heinemann? 1988, 256pp.

Chatzidakis, Michail. Cyriac of Ancona and the Rediscovery of Greece in the Fifteenth Century./ Michail Chatzidakis. - Mainz, Michael Imhof Verlag, 2017.- 463 pages.

Colonna, Francesco. Hypnerotomachia Poliphili, Francesco Colonna, <https://archive.org/details/hypnerot00colluoft>

Daly, Cesar Introduction to «Revue ge’ne’rale. / Cesar Daly, trans. Harry Francis Mallgrave.Vol. 21, 1863, pp. 5–6, 8–9,

Muntz, E. Les arts a a cour des papes pendant le XV-e et le XVI siècle. / E.Muntz -- Paris, 1878, pp. 352-353.

Bellori, Pietro. Le vite de’ Pittori, Scultori et Architetti moderni./ Gio. Pietro Bellori. - Roma, 1672, I, p. 3-13

Popper, Karl R. The Poverty of Historicism. /Karl R. Popper. -London Routledge, 1957, p. 166.

Benjamin Walter. Ursprung des deutschen Trauerspiels. / Walter Benjamin. - Suhrkamp Taschenbuch Verlag, 1925.- 234p.

Jaspers, K. Vom Ursprung und Ziel Der Geschichte./ K.Jaspers, -Artemis Verlag, 1949.- 360p.

## ВОЕННЫЕ НАУКИ

**Spesivov S.V.**

*Chief Specialist of Ukroboronservice*

**Ляпа М. М.**

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,  
Head of the Department of Military Training,*

*Sumy State University*

**Trofimenko P.E.**

*Candidate of Military Sciences, Professor,  
Professor of the Department of Military Training,*

*Sumy State University*

**Latin S.P.**

*candidate of military sciences, associate professor,  
Associate Professor, Department of Military Training,*

*Sumy State University*

**Suprun O. F.**

*Deputy Head of the Military Training Department,*

*Sumy State University*

### CHARACTERISTICS OF THE BARS-8MMK MOBILE MORTAR INSTALLATION AND THE BASIS OF ITS COMBAT USE

**Спесівов С.В.**

*головний фахівець ДП «Укроборонсервіс»*

**Ляпа Микола Миколайович**

*кандидат технічних наук, доцент,*

*завідувач кафедри військової підготовки,*

*Сумський державний університет*

**Трофіменко Павло Євгенович**

*кандидат військових наук, професор,*

*професор кафедри військової підготовки,*

*Сумський державний університет*

**Латін Сергій Петрович**

*кандидат військових наук, доцент,*

*доцент кафедри військової підготовки,*

*Сумський державний університет*

**Супрун Олег Федорович**

*заступник завідувача кафедри військової підготовки,*

*Сумський державний університет*

### ХАРАКТЕРИСТИКИ МОБІЛЬНОЇ МІНОМЕТНОЇ УСТАНОВКИ «БАРС-8ММК» ТА ОСНОВИ ЇЇ БОЙОВОГО ВИКОРИСТАННЯ

**Summary.** The characteristics of the mobile mortar installation "Leopard-8MMK" and the basics of its combat use are considered. Analysis of combat operations in the ATO (OOS) showed that a modern and effective mortar should have as a base machine maneuverable and high-speed model of automotive equipment, increased deployment and folding speed, high aiming speed and accuracy of fire through the introduction of automated control system with integrated navigation, meteorological, ballistic subsystems, electric drives of horizontal and vertical guidance, placement in the base machine of ammunition.

**Анотація.** Розглядаються характеристики мобільної мінометної установки «Барс-8ММК» та основи її бойового використання. Аналіз бойових дій в АТО (ООС) показав, що сучасний та ефективний міномет повинен мати у якості базової машини маневрених та швидкохідний зразок автомобільної техніки, підвищену швидкість розгортання та згортання, високу швидкість наведення та точність вогню за рахунок впровадження автоматизованої системи управління з інтегрованими навігаційними, метеорологічними, балістичними підсистемами, електричних приводів горизонтального та вертикального наведення, розміщення в базовій машині боєукладки для боєприпасів.

**Keywords:** *mobile mortar installation, mobile mortar complex, rate of fire, 120-mm mortar.*

**Ключові слова:** *мобільна мінометна установка, мобільний мінометний комплекс, швидкострільність, 120-мм міномет.*

**ВСТУП**

Аналіз бойових дій в АТО (ООС) [1] показав, що застосування артилерії супроводжується низкою специфічних особливостей, основними з яких є: позиційний характер бойових дій; відсутність суцільної лінії розмежування з противником, що значно підвищує роль розвідки за допомогою БпЛА; значне підвищення вимог до динаміки вогневого впливу на противника, що досягається за рахунок скорочення часу на зайняття та залишення вогневої позиції і усього циклу підготовки стрільби, впровадження засобів автоматизації підготовки стрільби та автоматизованих систем управління наведенням і вогнем з використанням термінальних пристроїв командирів артилерійських (мінометних) систем; застосування артилерії та мінометів у густонаселених районах, що вимагає підвищення точності вогневого ураження, яке досягається за рахунок використання високоточних каналів підготовки даних та наведення артилерійських (мінометних) систем.

Під час проведення АТО (ООС) широко використовуються мінометні системи, які мають багато позитивних якостей, основними з яких є: нескладність конструкції та простота експлуатації; швидке розгортання та підготовка до бою; мобільність та надійність застосування за різноманітних погодних умов; достатньо висока

швидкострільність; можливість ведення навісного вогню та вогню в круговому секторі із закритих вогневих позицій.

Разом з тим, умови сучасного бою вимагають розробки більш ефективного мінометного озброєння. Сучасний та ефективний міномет повинен мати у якості базової машини маневрених та швидкохідній зразок автомобільної техніки, підвищену швидкість розгортання та згортання, високу швидкість наведення та точність вогню за рахунок впровадження автоматизованої системи управління з інтегрованими навігаційними, метеорологічними, балістичними підсистемами, електричних приводів горизонтального та вертикального наведення, розміщення в базовій машині боеукладки для боєприпасів.

**ОСНОВНИЙ МАТЕРІАЛ**

**Характеристики мобільної мінометної установки «Барс-8ММК».** Вищезазначеним вимогам в значній мірі відповідає розроблена мобільна мінометна установка (ММУ) «Барс-8ММК», яка може бути основою мобільного мінометного комплексу (ММК) [1].

ММУ «Барс-8ММК» (Рис. 1) складається з мобільної мінометної системи UKR-MMS, 120-мм міномета, спеціалізованого броневих автомобіля «Барс-8ММК», засобів зв'язку, запасних частин та інструментів.



Рис. 1. ММУ «Барс-8ММК».

Системи установки забезпечують її автоматизоване приведення у бойове та похідне положення, автоматичний розрахунок установок для стрільби, автоматичне наведення на ціль, корегування вогню і мобільність на полі бою.

Використання установки дозволяє значно зменшити часові показники виконання заходів з

підготовки даних для стрільби, орієнтування та наведення, збільшити живучість вогневих засобів за рахунок зменшення часу перебування на вогневих позиціях, виконувати вогневі завдання як самостійно, так і у складі батареї.

Характеристики ММУ «Барс-8ММК» наведені в табл. 1.

Таблиця 1

**Характеристики ММУ «Барс-8ММК»**

Параметр	Значення
Калібр міномета, мм	120
Час переведення з похідного положення в бойове, не більше, сек	60
Час переведення з бойового положення в похідне, не більше, сек	60
Швидкострільність прицільна, не менше, п/хв.	6
Визначення власних координат та повздожньої вісі машини	автоматичне, постійне
Наведення на ціль	автоматичне
Розрахунок установок для стрільби	автоматичний
Відновлення положення стволу після пострілу	автоматичне



Возимий боєкомплект, мін	60
Вага ММК без боєкомплекту та екіпажу, кг	7500
Вага ММК з боєкомплексом та екіпажем, кг	9800

Міномет калібру 120-мм являє собою складову частину мінометної установки та призначений для надання мінам напрямку польоту і здійснення пострілу.

Застосування ствола 120-мм міномета дозволяє використовувати у якості боєприпасів до

«Барс-8ММК» як різноманітні міни калібру 120-мм виробництва колишнього СРСР, так і 120-мм міни іноземного виробництва.

Характеристики 120-мм міномета наведені в табл. 2.

Таблиця 2

#### Характеристики 120-мм міномета

Параметр	Значення
Калібр, мм	120
Довжина ствола, мм	1775
Максимальна дальність стрільби осколково-фугасною міною, км	7,0
Мінімальна дальність стрільби, км	0,5
Найбільший тиск порохів газів у каналі ствола, МПа	1130
Максимальна початкова швидкість міни, м/с	325
Вага ствола, кг	74

Спеціалізований броневий автомобіль «Барс-8ММК» призначений для розміщення в ньому мінометної установки із стволом і приладів, що забезпечують стрільбу, та перевезення обслуги міномета. Він являє собою багатофункціональний автомобіль з колісною формулою 4x4 та має високу прохідність. Корпус броневий автомобіля виконаний з

броньованої сталі у вигляді бронекapsули, має балістичний захист рівня Level 2 по Stanag 4569, що забезпечує безпеку роботи екіпажу в бойових умовах.

Характеристики шасі ММУ «Барс-8ММК» наведені в табл. 3.

Таблиця 3

#### Характеристики шасі ММУ «Барс-8ММК»

Параметр	Значення
Довжина, мм	6 200
Ширина (без урахування дзеркал), мм	2 600
Висота (по даху корпусу), мм	2 800
Кліренс, мм	280
Стінка, що долається, мм	400
Підйом/спуск, град	60
Брід, мм	760
Крен, град	24
Швидкість по шосе, км/год	110
Швидкість по пересіченій місцевості, км/год	50
Запас ходу, км	1 000
Екіпаж, чол.	3
Діапазон робочих температур у бойовому режимі, °C	-40 ~ +50

Комплектація броневий автомобіля складається з таких частин: двигун 6,7 Cummins/V8 Turbo diesel (об'єм двигуна – 6690 см<sup>3</sup>; потужність двигуна – 385 л/с при 2900 об/хв); модернізована трансмісія 6MT (Dodge Ram 5500); посилені передні та задні стабілізатори підвіски; посилені ресори; посилена головна передача в мостах; посилені передні та задні амортизатори; шини підвищеної прохідності з системою Run Flat; механізм відчинення дверей; відкидні панелі для спорядження боєприпасів;

турель для кулемета; відеокамера заднього обзору; блок електричного живлення, автономний підігрівач WEBASTO; лебідка електрична; комплект шанцевого інструменту; комплект технічної документації; комплект ЗП.

Мобільна мінометна система UKR-MMS є артилерійською частиною установки «Барс-8ММК». Вона забезпечує: автоматизацію процесів розгортання та згортання міномета; автоматичне отримання цілевказання, наведення міномета на

ціль та корегування вогню; автоматичне визначення власних координат і дирекційного кута повздожньої вісі машини; отримання метеорологічних та балістичних даних для визначення поправок по дальності та напрямку; просту інтеграцію в систему управління боєм.

До складу мобільної мінометної системи UKR-MMS входять: механізм розгортання-згортання з

приводами керування та органами управління; ствол міномета калібру 120-мм; автоматизована система управління вогнем; система GPS-позиціонування; система врахування метеоданих; комплект ЗПП; комплект експлуатаційної документації.

Характеристики мобільної мінометної системи UKR-MMS наведені в табл. 4.

Таблиця 4

**Характеристики мобільної мінометної системи UKR-MMS**

Параметр	Значення
Готовність системи до роботи, сек	до 60
Горизонтальний кут наведення, град	-60 до +60
Вертикальний кут наведення, град	+45 до +80
Максимальний кут нахилу площини позиції, град	± 5
Точність визначення координат та висоти власної позиції, не більше, м	8/12
Точність визначення дирекційного кута повздожньої вісі машини, не більше	4 п.к.
Система наведення та управління вогнем	автоматична
Вага без боєкомплекту, кг	950
Напруга живлення, вольт	24

**Основи бойового застосування.** Завдяки особливостям устрою та впровадженню новітніх технологій у конструкцію, мобільна мінометна установка «Барс-8ММК» має відносно інших зразків артилерійського озброєння ряд суттєвих переваг у бойовій роботі. Такими є самостійне визначення своїх координат, самоорієнтування, миттєвий розрахунок даних для стрільби, автоматичне наведення ствола. Нові бойові можливості потребують відходу від лінійної тактики застосування артилерійських підрозділів, яка панує на даний час, та вироблення нових форм і способів ведення бойових дій підрозділів, які оснащені цими системами. Характерним буде дотримання таких принципів бойового застосування: постійний збір, оновлення та аналіз інформації про противника і одночасна передача її на засоби ураження; гнучкість у використанні засобів розвідки; виконання вогневих завдань у найкоротші строки за правилом «одна ціль – одне вогневе завдання»; точність та раптовість вогню; постійний міжпозиційний та внутрішньопозиційний маневр.

Батарей «Барс-8ММК» будуть залучатися для підтримки дій механізованих (десантно-штурмових, гірсько-піхотних) підрозділів під час ведення боротьби з мобільними резервами противника (повітряними десантами), рейдовими загонами, диверсійно-розвідувальними групами та рухомими терористичними формуваннями, використовуватися у якості кочівних мінометів та залучатися до ведення контрбатарейної боротьби з «кочівними» мінометами противника. Вони можуть застосовуватися незалежно від погодних умов та часу доби як на місцевості з розвинутою дорожньою мережею, так і в умовах бездоріжжя, як у повномасштабних бойових діях, так і в гібридних локальних конфліктах.

1. Батарей «Барс-8ММК» матимуть високу маневреність, керованість, живучість, що забезпечуються: високою маневреністю вогневих засобів, засобів розвідки, пунктів управління вогнем на полі бою за рахунок підвищеної прохідності та збільшення швидкості руху базового шасі; значним зменшенням часу підготовки даних для стрільби та збільшенням точності їх розрахунку шляхом комплексування засобів розвідки та застосування автоматизованої системи управління вогнем; можливістю здійснення безперервного та стійкого управління засобами розвідки та вогневого ураження, підтримання тісної взаємодії із загальновійськовими підрозділами; підвищеним захищенням обслуги, агрегатів, апаратури від уражаючої дії куль та осколків за рахунок застосування броньованого автомобільного шасі.

Система може бути інтегрована з будь-якою інформаційно-управляючою системою вищого рівня управління військами (C4, GIS, COM та інші).

Барс-8ММК спроможний уражати різноманітні спостережні та неспостережені цілі, розташовані відкрито або в укриттях, рухомі і нерухомі, наземні та надводні та виконувати різні тактичні та вогневі завдання.

Тактичними завданнями будуть [3]: ведення артилерійської розвідки, збір та аналіз інформації про об'єкти ураження, розподіл цілей та їх ураження, корегування вогню та контроль за результатами стрільби; артилерійська підтримка підрозділів, які виконують завдання щодо знищення мобільних резервів та повітряних (морських) десантів противника та діють у складі рейдових загонів; артилерійська підтримка підрозділів, які виконують завдання з пошуку, блокування, роззброєння, та знищення диверсійно-розвідувальних, терористичних, партизанських

груп противника; дії в якості кочівних мінометів; ведення контрмінометної боротьби;

Вогневими завданнями будуть [4]: подавлення (знищення) окремих груп піхоти та вогневих засобів противника, як відкритих так і укритих, у тому числі, розташованих у міській забудові; подавлення (знищення) різнотипних малорозмірних цілей таких як бойові машини, автомобілі, які оснащені легким піхотним озброєнням, вогневих точок, РЛС, спостережних постів, використання яких притаманне підрозділам НЗФ, диверсійним (партизанським) групам; подавлення мінометів противника; створення димових завіс, задимлення вогневих засобів противника, його командних і командно-спостережних (спостережних) пунктів; освітлення місцевості, засліплення командно-спостережних (спостережних) пунктів (електронно-оптичних приладів) та вогневих засобів противника, створення світлових орієнтирів (створів).

Організаційно-штатна структура батареї «Барс-8ММК» може включати: управління батареї; вогневі підрозділи (дві секції по 2 ММУ); взвод управління і артилерійської розвідки; підрозділи забезпечення та охорони.

Для успішної реалізації можливостей підрозділу пропонується розосереджена тактика застосування, яка передбачає роботу вогневого засобу як окремої одиниці. При цьому трансформуються обов'язки старшого офіцера батареї та його місце в бойовому порядку батареї. Основне завдання СОБ – прийняття участі у плануванні та забезпеченні бойових дій. Під час бойової роботи СОБ може діяти в якості командира однієї з ММУ, яка є основною в батареї.

Командир батареї діятиме на пункті управління розвідкою і вогнем батареї (ПУРiВБ), основу якого складатиме програмно-апаратний комплекс типу «Кропива» або інший аналог з комплексуванням засобів розвідки. ПУРiВБ призначений для збору і узагальнення розвідданих, планування вогню та передачі даних для стрільби на вогневі засоби, управління вогнем і контролю стрільби на ураження. Для самостійного ведення розвідки та корегування вогню до складу батареї потрібно включити відділення корегувальників артилерійського вогню із засобами оптичної розвідки та передачі даних.

В ході бою роботою ПУРiВБ керує командир ВУiАР, командир батареї контролює його роботу та ухвалює основні рішення. Також, командир батареї в ході бою може діяти сумісно з командиром загальновійськового підрозділу. ПУРiВБ потрібно розташовувати на місцевості, що закрита від візуального спостереження противником, на відстані 2-3 км від лінії зіткнення, поряд з КСП (КП) загальновійськового підрозділу.

Для ведення контрмінометної боротьби батареї можуть додаватися відділення радіолокаційної розвідки, яке оснащене РЛС типу АРК та АН|ТРQ-48, а для виявлення рухомих груп піхоти та техніки – РЛС типу СНАР.

Для прикриття обслуг мінометів під час виконання вогневих завдань та здійснення маршру доцільно мати у складі батареї відділення (взвод) охорони та супроводження.

### **ВИСНОВОК**

Прийняття на озброєння ММУ «Барс-8ММК» вимагає подальшого обґрунтування, деталізації та розробки рекомендацій щодо порядку її бойового використання як автономно, так і у складі мінометної батареї (ММК) під час виконання тактичних та вогневих завдань, в першу чергу, в умовах ООС. Розроблені рекомендації будуть покладені в основу остаточного варіанту керівництва з бойової роботи для підрозділів ММУ «Барс-8ММК».

### **Список використаних джерел**

1. Методичний посібник щодо узагальнення досвіду застосування артилерії загальної та безпосередньої підтримки за досвідом участі в антитерористичній операції – К., 2018, 62 с.
2. Тимчасова настанова з бойового застосування мобільної мінометної установки Барс-8ММК (Проект). – Сум ДУ, ДП «Укроборонсервіс», 2019, 154 с.
3. Бойовий статут механізованих і танкових військ Сухопутних військ Збройних Сил України. Частина III Взвод, відділення, екіпаж. – КСВ ЗС України, К., 2016, 230 с.
4. Правила стрільби і управління вогнем наземної артилерії (дивізіон, батарея, взвод, гармата) – КСВ ЗС України, К., 2016, 296 с.

## ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК – 912  
ГРНТИ – 39.19.27

**Oshanova G.A.**  
*PhD Doctoral student,*  
*Al-Farabi Kazakh National University,*  
*Almaty, Kazakhstan*  
**Tolepbayeva. A.K.**  
*Senior Lecturer,*  
*Al-Farabi Kazakh National University,*  
*Almaty, Kazakhstan*  
**Tumazhanova S. O.**  
*Senior Lecturer*  
*Al-Farabi Kazakh National University,*  
*Almaty, Kazakhstan*

### SOIL MAPPING DEMONSTRATED ON EXAMPLE OF SOUTHERN, SOUTH-EASTERN AND EASTERN AREAS OF KAZAKHSTAN USING GIS TECHNIQUES

**Ошанова Г.А.**  
*докторант PhD,*  
*Казахский национальный университет имени аль-Фараби*  
**Толепбаева А. К.**  
*старший преподаватель,*  
*Казахский национальный университет имени аль-Фараби*  
**Тумажанова С.О.**  
*старший преподаватель,*  
*Казахский национальный университет имени аль-Фараби*

### КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ПОЧВЕННОЙ КАРТЫ НА ПРИМЕРЕ ЮЖНЫХ, ЮГО-ВОСТОЧНЫХ И ВОСТОЧНЫХ РЕГИОНОВ КАЗАХСТАНА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

**Summary.** This article describes the stages of the soil mapping process specifically related to the soil fertility of southern, south-eastern and eastern areas of Kazakhstan and provides the database created by applying GIS technologies namely ArcGIS software.

The use of GIS techniques allows to visualize spatio-temporal data with different thematic content as a single whole. This approach of data processing and representation facilitates the assessment of the impacts of human activities on soil condition, and development of recommendations for soil management and conservation.

The research goal is to create maps in order to visualize typical fertile soils in the study area with the use of GIS. Cartographic, geoinformation technologies and methods of geographical comparison were used as main methods in order to generate a map “The soil fertility of southern, south-eastern and eastern areas of Kazakhstan”. A licensed ArcGIS software developed by ESRI was a main tool used in this research.

The practical value of this work is to generate the soil map using ArcGIS software and make it comprehensible and easy-to-understand for users, at the same time being suitable for decision-making in the field of soil and land management of the study area.

**Аннотация.** В статье излагаются этапы создания почвенной карты, а именно карты плодородия почв южных, юго-восточных и восточных регионов Казахстана и база данных к ней на основе ГИС-технологий с применением программы ArcGIS.

Использование ГИС-технологий позволяет выполнить визуализацию пространственно-временных данных разной тематики в одном целом. Такой способ обработки и представления данных позволяет оценить степень воздействия осуществляемой хозяйственной деятельности на состояние почвенного слоя и разработать рекомендации по сохранению и рациональному использованию почвенного покрова.

Цель исследования является использование ГИС для создания карты и визуализации распространений плодородной почвы на исследуемой территории. Для создания геопространственной информационной основы карты «Плодородие почв южных, юго-восточных и восточных регионов Казахстана» использованы картографические, сравнительно-географические и геоинформационные методы. Средствами работы являлась лицензионная программа ArcGIS продукции ESRI.

Практическая ценность заключается в разработке почвенной карты с применением программы ArcGIS для понятного восприятия самой карты, а также о возможности сделать анализ исследований и поддержки разработки решений задач для рационального использования земель и почв исследуемой территории.

*Keywords: Soil, soil map, cartography, GIS technology, information technology, database, visualization.*

*Ключевые слова: Почва, почвенная карта, картография, ГИС-технологии, информационные технологии, база данных, визуализация.*

## **Введение**

Докучаев впервые установил, что почвы – это особые биокосные (биогенно-минеральные) природные тела, почти сплошь покрывающие поверхность земной суши, развивающиеся под влиянием пяти естественных природных факторов – климата данной местности, ее рельефа, почвообразующих пород, растений и животных, произрастающих и обитающих на почве во времени их развития [1,2].

Почва является одним из наиболее важных природных ресурсов, которое имеет прямое и косвенное воздействие на жизнедеятельность человека. Поэтому почвенные карты являются важным источником данных, используемые в сельском и лесном хозяйстве, в экологии, а также при планировании охранной деятельности почв [3].

**Постановка проблемы.** В настоящее время для решения задач землепользования актуально создание электронных почвенных карт. В отличие от бумажных, электронные карты дают возможность проанализировать, изменять и реклассификацию данных. С этой точки зрения, важно создать систему информации о пространстве и географической информации для оптимального управления земельными ресурсами территории. Реализовать такую базу данных можно с помощью программного обеспечения на современных географических информационных системах [4]. Связи с этим для достижения успешного рационального использования земель и почв возникает необходимость составления новых актуальных почвенных карт, с использованием современной ГИС-технологий [3].

Современная ГИС-технология в данном виде богата способами и вариантами преобразования различной информации. Конечным продуктом работы с ГИС-программами является представление данных в виде карты. Карта – это информативный способ хранения и обработки данных. Карта была и остается наиболее эффективным способом показа любых явлений, характеристики которые изменяются в пространстве [5].

ГИС радикально изменили способ создания и применения географической информации. Карты и данные составляют основу геоинформационной технологии, которая организует информацию в отдельные слои с целью их визуализации, анализа и объединения, для раскрытия смысла данных [6-7].

Работа по составлению почвенной карты разделена на следующие этапы: составление программы карты; сбор, изучение и обработка материалов; разработка легенды; составление авторского оригинала карты; редактирование карты.

## **Методы и результаты исследований**

В соответствии свыше перечисленным принципом работ, а также с имеющимися в наличии архивным фондовым материалом, обновленным данным [8], составлена тематическая карта на тему «Плодородие почв южных, юго-восточных и восточных регионах Казахстана» и база данных к ней (рис. 1, 2) с использованием ГИС-технологий.

Картографирование проводилось в географических информационных системах на основе продуктов ESRI ArcGIS. Система ArcGIS обладает четко определенной моделью для работы с данными, прежде всего пространственными. Эта модель Базы географических данных (БГД) – является основной для хранения всей информации, которая используется в процессе работы с продуктами ArcGIS, и определяет структуру и правила хранения различных видов пространственных объектов. Можно сказать, что база геоданных является хранилищем разнородных данных, которое позволяет не только эффективно управлять информацией хранимой в локальном виде или на сервере, но и строить сколько угодно сложные модели, отвечающие требованиям различных отраслей или конкретного проекта, где ArcGIS используется в качестве системы для работы с географической (имеющей пространственный компонент) информацией [9].

Работа над созданием цифровой картографической базы выполнялось в несколько этапов.

1. *Подготовка математической координатной основы (подбор проекций, масштаба).* Для картографической основы выбрана проекция Asia North Equidistant Conic, применяемая в практике некоторых постсоветских стран, как стандарт для вычисления местоположений, расстояний и других параметров.

2. *Сканирование бумажных топографических карт,* в результате которого получаем растровые образы бумажных документов карт. Для размещения растрового изображения в координатном поле векторных описаний создается файл пространственной привязки. Пространственно привязанные топографические карты при конвертации сохраняются в формате img. Данный формат позволяет сохранить высокое качество цвета и четкости контуров, что облегчает работу при векторизации основы. В последующем устанавливается связь между координатами точек на бумажной карте с источником известных координат для этих точек.

3. *Создание БГД и векторизация полигональных, линейных и точечных классов пространственных объектов* территории Республики Казахстан, в том числе государственных и административных границ и

населенных пунктов, числе гидрографической сети, гидрологических объектов с классификацией и заполнением атрибутивной информации.

Для централизованной работы с пространственными и атрибутивными данными вся векторная информация была собрана в единую базу геоданных «плодородие почв южных, юго-восточных и восточных регионов Казахстана. mdb» (рисунок 1). Каждый объект представлен в виде классов пространственных объектов – полигональных, линейных и точечных

пространственных тем, сгруппированных в логической последовательности в наборы классов пространственных объектов. Объекты: населенные пункты были преобразованы в точечные векторные данные; речная сеть, железные и автомобильные дороги – в линейные данные; озера – в площадные данные и т.д.

Тематические данные представлены в виде слоя: плодородие почв южных, юго-восточных и восточных регионов Казахстана.

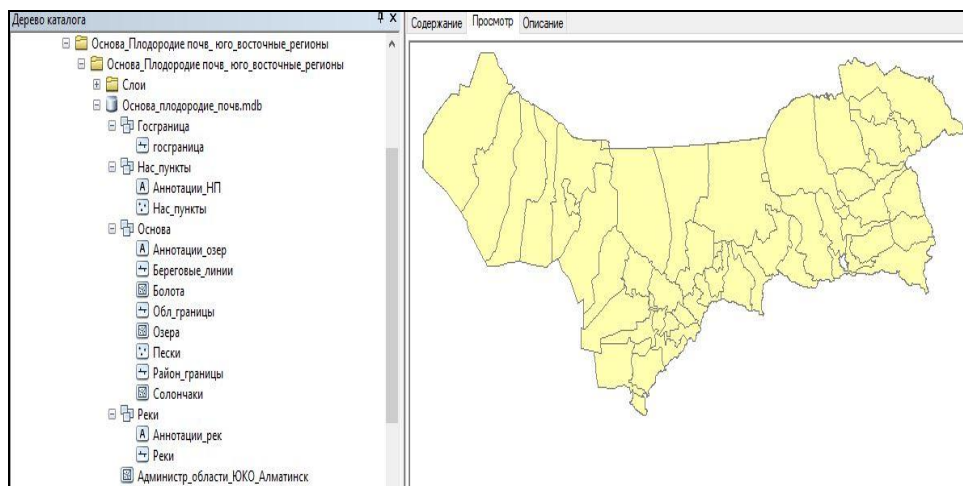


Рисунок 1 – Содержание БГД карты плодородие почв южных, юго-восточных и восточных регионов Казахстана, в просмотре ArcCatalog

Все данные о качественных и количественных признаках, характеризующий каждый пространственный объект вводились в атрибутивную таблицу. Наборы значений атрибутов обычно представляются в форме таблиц средствами реляционных СУБД. Каждая строка таблицы содержит информацию, а колонка или столбец содержит информацию соответствующую названию колонки (рисунок 2).

Помимо атрибутивной информации картографический материал сопровождается: пояснительными текстами, полевыми геоботаническими описаниями, электронным фотогербарием, фотографиями с местгеоэкологического мониторинга и др. (рисунок 2).

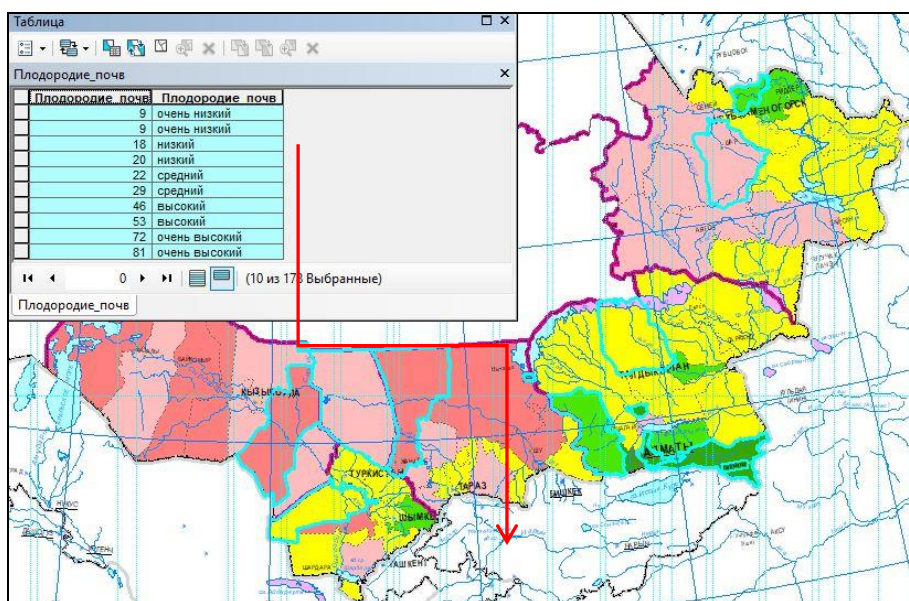


Рисунок 2– Фрагмент карты плодородие почв южных, юго-восточных и восточных регионов Казахстана с базой геоданных, в просмотре ArcMap

Таким образом, с применением ГИС-технологий созданы карты плодородия почв южных, юго-восточных и восточных регионов Казахстана.

#### **Выводы**

Использование ГИС-технологий в ходе создания карты обеспечило интеграцию и совместный анализ имеющихся данных разного формата и масштаба, характеризующих почвенный покров.

Результаты работ следующие:

- подготовлена математическая основа исследуемой территории;
- созданы цифровые векторные полигональные, линейные и точечные классы пространственных объектов по исследуемой территории.
- создан векторный слой и база данных плодородия почв южных, юго-восточных и восточных регионов Казахстана

Возможности ГИС позволяют эффективно и наглядно отображать аналитическую и статистическую информацию, проводить визуальный пространственный анализ и содействует для принятия оптимальных решений государственных органов управления.

#### **Список литературы:**

1. Докучаев В. В. Русский чернозем: Отчет Императорскому вольному экономическому обществу. СПб.: тип. Деклерона и Евдокимова, 1883. III, IV, 376 с.

2. Республика Казахстан. Природные условия и ресурсы/ Под. ред. Н. А. Искакова, А. Р. Медеу. Алматы, 2006. –506 с.

3. Fatih Iscan, Erkan Guler. Developing a mobile GIS application related to the collection of land data in soil mapping studies. International Journal of Engineering and Geosciences– 2021; 6(1); 27-39

4. Мамедов Г. Ш., Аскерова М. М., Принципы составления почвенных, экологических и других картографических материалов Азербайджана на основе ГИС// Евразийский Союз Ученых (ЕСУ). 2019; 6 (63): 17-25. (In Russ).

5. Максимова А.Н., Мартыненко О. В., Возможности ГИС-технологий для рационального использования лесных почв//Лестной Вестник. 2016. №1. С. 112-117.

6. Мир ArcGIS. – URL: <https://learn.arcgis.com/ru/arcgis-book/chapter1/#learn-more> (дата обращения: 11.09.2020).

7. Harder C., Brown C. The ArcGIS Book: 10 Big Ideas about Applying The Science of Where (The ArcGIS Books), 2nd Edition // Esri Press – 2017. P. 177.

8. Национальный Атлас Республики Казахстан. Том 3: Окружающая среда и экология. / под. ред. Медеу А.Р. 2-е изд., перераб.и доп. – Алматы, 2010. 85 с.

9. Шаши Шекхар, Санжей Чаула. Основы пространственных баз данных. (пер. с англ.) – М.:Кудиц-Образ, 2004. – 336 с

**Makhmudova Lyazat**

*Candidate of Geographical Sciences*

*Department «Water resources and land melioration»*

*Kazakh National Agrarian University,*

*Republic of the Kazakhstan, Almaty*

**Mukhanbet Yerlan**

*Assistant of the*

*Department «Water resources and land melioration»*

*Kazakh National Agrarian University,*

*Republic of the Kazakhstan, Almaty*

**Bibi Gul Laila Salamatzada**

*master's student of the*

*Department «Water resources and land melioration»*

*Kazakh National Agrarian University,*

*Republic of the Kazakhstan, Almaty*

## FORECAST OF WATER RESOURCES OF THE TOBYL-TORGAY WATER BASIN

**Abstract.** This article discusses the possibility of forecasting the water resources of the Tobyl-Torgay water basin based on scenario climate forecasts. For a quantitative assessment of the future state of water resources, taking into account possible climate changes, the method of statistical dependence between runoff and meteorological characteristics was used.

*Keywords: Scenario forecast of water resources, models of general circulation of the atmosphere and ocean, method of statistical dependence, meteorological characteristics, and change in runoff.*

**Introduction.** In fact, it is generally accepted that the main headache for humanity in the XXI century will be the problem of water. The world's population is growing rapidly - in the last century alone, approximately fourfold. The growth rate of water consumption is twice as high. In these conditions, the issues of ultra-long-term forecasts of water resources acquire special relevance. The situation is aggravated by the continuously increasing anthropogenic transformation of the regime of water bodies, as well as by obvious directional climate changes. Note that in the article by Yu.A. Israel [1] in the list of elements affected by climate warming, water resources are indicated first.

In Kazakhstan, the problem is especially acute. Our vast territory is extremely poor in water resources. We belong to one of the two regions of the world with the lowest water availability in the territory [2]. But even within this region, per km<sup>2</sup> of area, we are inferior to any other CIS state. For example, according to this indicator, our territory is six times poorer than Uzbekistan. In addition, about half of our river flow came to us from abroad.

As a result, if in the 50s the resources of the surface runoff of our rivers were estimated at 150 km<sup>3</sup>/year [3], in the 70-80s - at 115-125 km<sup>3</sup>/year, now they have even decreased. At the level of 2020, taking into account the increasing water withdrawals from transboundary rivers, some competent authors [4] predict 75 km<sup>3</sup> - with an inevitable deficit even in years of average water content. In dry years, the deficit can be much sharper, and an important role in this regard is played by the fact that flat Kazakhstan is characterized

by a record for the continent variability of annual runoff [5] and extremely uneven intra-annual distribution.

It is obvious that with the expected revival of our economy and an improvement in the demographic situation in the republic, more water will be required, which will further deepen the shortage of water resources. Water can become the main factor limiting the development of production, and its shortage in water bodies will inevitably affect the ecological situation.

To adapt to such conditions, to optimally orient the water economy, to conduct constructive negotiations with neighbors - states that use the waters of our transboundary rivers, a clear understanding of the current and expected water resources of the Republic of Kazakhstan is necessary. The role of their long-term forecast in these conditions is more than obvious.

Water resources are usually understood as the annually renewable component of the territory's water reserves, which includes river runoff and some part of groundwater. The latter, however, is closely connected and actively exchanges moisture with rivers; the division of these waters is to a certain extent arbitrary, for the underground reserves of the upper aquifers are replenished from the rivers, and those, in turn, are fed by underground waters. At the same time, in Kazakhstan, the volume of river water use is many times greater than the use of groundwater.

Therefore, the forecast of the river runoff is extremely relevant. Unfortunately, the current level of development of world science does not yet represent the possibility of such a reliable prediction, especially in the regional aspect. We can only talk about possible «scenarios» or «scenario forecast». Several of these



options focus on the margins of the «soft» and «hard» scenarios.

**Materials and research methods.** Scenario forecast based on the forecast of meteorological characteristics. To develop scenario forecasts of the climate of the Tobyl - Torgay water basin, an ensemble approach was used, based on the new generation atmospheric and ocean general circulation models (AOGCMs) developed in various national and international centers and used to prepare the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Group of Experts on Climate Change in Kazakhstan.

To assess the success of the general circulation model of the atmosphere and ocean, the statistical characteristics of the field of seasonal and annual precipitation were calculated. As a result, 9 AOGCMs were selected, which were included in the ensemble for the development of scenario forecasts of climate change in Kazakhstan. Probable changes in precipitation and surface air temperature are calculated in accordance with scenario changes in atmospheric concentration of greenhouse gases. Under the A2 («hard») scenario, the increase in greenhouse gases will be more significant than under the B1 («soft») scenario.

As a result of the analysis of the conditions for the formation of the runoff of the rivers of Northern Kazakhstan, the methodology of the calculation scheme of the average annual runoff and its variability according to the data on precipitation was substantiated. The forecast estimates are based on the results of modeling the climate of the XXI century according to scenarios of greenhouse gas and aerosol emissions «B1» and «A2».

The output data of the new generation global atmospheric and ocean general circulation models (AOGCMs) CMIP3 - Coupled model intercomparison project were used as input data for assessing future changes in precipitation amount. Future changes in precipitation and air temperature are considered for two scenarios and for three time periods: 2006-2035, 2016-2045, and 2036-2065. XXI century, averaged over 30 years in relation to the base climatic period 1980-1999.

To quantitatively assess the future state of water resources, taking into account possible climate changes, the method of statistical dependence between runoff and meteorological factors was used. As such factors, the grid archived data of precipitation and air temperature for 1961-2002 were used. [6]. The hydrological basis for forecasting water resources is the materials presented in [7-18].

**The discussion of the results.** On the territory of Kazakhstan, further increases in surface air temperature are expected in all months of the year. The expected increase in the average annual temperature is approximately the same on the territory of all water management basins and may amount to: 0.8-1.2 °C by 2006-2035, 1.2-1.6 °C by 2016-2045, 1.6-2.5 °C by 1936-2065.

The modeling results show that according to scenarios B1 and A2, an increase in the average annual precipitation is expected in all water basins. However, this increase is insignificant: by 1-3 % by 2006-2035,

2-4 % by 2016-2045, by 4-6 % by 2036-2065. Relative to the base period 1980-1999.

The results of the GGI studies showed that to calculate the characteristics of the annual runoff in the regions of the steppe zones of Northern Kazakhstan, it is most effective to use the dependences

$$Y=f[(S_{max}+X_{sp}), W_{hum}, L], \quad (1)$$

where  $Y$  - is the flow volume,  $m^3$ ;  $S_{max}$  - water reserve in snow in snow cover by the beginning of spring, mm;  $X_{sp}$  - precipitation during the spring flood, mm;  $W_{hum}$  - soil moisture in the catchment area, mm;  $L$  - is the depth of soil freezing in the catchment area, m.

But, unfortunately, the authors do not currently have such data. For the territory of Northern Kazakhstan, characterized by insufficient moisture, the amount of surface runoff, which is almost exclusively of snow origin, depends not only on the amount of moisture reserves at the beginning of snow melting, but to a greater extent is determined by factors affecting the amount of melt water losses. The main type of losses of spring runoff in the conditions of Northern Kazakhstan is the loss for percolation into the soil. The nature of the soil and soil and the relief of the catchment area have a significant impact on the size of these losses. Humidification of soils in autumn significantly reduces their filtration capacity.

In the absence of data on soil moisture and freezing depth, indirect characteristics of soil moisture can be used. An indirect characteristic of soil moisture, which reveals a noticeable relationship with spring runoff, is the amount of precipitation before the beginning of snow accumulation - in September-October of the previous year. The maximum reserves of water in the snow can be replaced by winter total precipitation for the period of snow accumulation - for November-March.

For the scenario forecast of water resources based on meteorological characteristics, calculation methods based on the application of the multiple linear correlation method were used [19].

To establish relationships between runoff and meteorological characteristics (in particular, with precipitation) for the previous period, the dependence  $Y=f(X_{IX-X}, X_{XI-III})$  was used. Based on this relationship, the expected runoff value (mm) is predicted from the meteorological forecast.

For the Tobyl river basin, a relationship was established between the total water resources ( $z$ ) of this basin and precipitation for the previous autumn period - September-October ( $x$ ) and for the cold period of the year November-March ( $y$ ) at the meteorological station of Kostanay for the period from 1974-2002. The multiple correlation coefficient is  $R_{xyz}=0.68$ . The multiple regression equation is:

$$z=0.36x+0.31y-30.2 \quad (2)$$

Using the multiple regression equation, the expected runoff values were calculated for two scenarios: soft and hard. The calculation results are summarized in Table 1.

An analysis of the calculation results obtained using climatic scenarios and hydrological calculations shows that in the first half of the 21st century, an increase in water resources in the Tobyl River basin should be expected on average from 68.4 % to 84.1 %. For the period 2020, according to Scenario B1, an

increase in mean annual runoff by 68.4 % is forecasted, while Scenario A2 is expected to increase runoff by 72.5 %. For the period of 2030, according to scenario B1, an increase in runoff is forecasted by 84.1 %, and according to scenario A2 - 74.6 %.

Table 1

**Forecast of changes in river flow in the river basin.**  
**Tobyl based on data of future precipitation changes under two SRES scenarios**  
**("Special report on emission scenarios" - IPCC Special Report on emission scenarios): A2 and B1**

River indicator	Change flow in %					
	for the period 2006-2035 (2020) by scenarios		for the period 2016-2045 (2030) by scenarios		for the period 2036-2065 (2050) by scenarios	
	B1	A2	B1	A2	B1	A2
Tobol	56.9	71.6	83.2	73.4	70.0	79.7
Toguzak	80.0	73.4	84.9	75.8	74.2	83.8
Average	68.4	72.5	84.1	74.6	72.1	81.8

The forecast of changes in runoff for 2050 does not differ much from previous forecasts; under scenario B1, an increase in runoff is expected by 72.1 %, and under scenario A2 by 81.8 %.

Along the river basin Torgay river was chosen as an indicator river to predict river runoff changes based on the data of future precipitation changes according to scenarios river Yrgyz - s. Shenbertal. Between the annual runoff (z) r. Yrgyz and precipitation for the previous autumn period – September - October (x) and for the cold period of the year November-March (y) according to the Yrgyz meteorological station for the period from 1942-1986. A satisfactory connection has been established. The multiple correlation coefficient of the connection is  $R_{xyz}=0.70$ . The multiple regression equation is:

$$z=0.066x+0.159y-5.21 \quad (3)$$

According to equation (3) for three time periods (2020, 2030 and 2050), the expected changes in the river runoff were calculated Yrgyz.

Further, between the runoff of the river Yrgyz (x) and the total water resources of the r. Torgay (y) has established a satisfactory connection. The tightness of communication is characterized by the correlation coefficient  $r=0.80\pm 0.04$ . The regression equation is:

$$y=1.92x+10.8 \quad (4)$$

Equation (4) was used to calculate the expected runoff values for the river basin. Trade soft and hard scenarios. The calculation results are summarized in Table 2.

Table 2

**Forecast of changes in river flow in the river basin.**  
**Trade based on future precipitation change data for two scenarios SRES**  
**(«Special report on emission scenarios» – Special report IGPC about emission scenarios): A2 and B1**

River indicator	Change flow in %					
	for the period 2006-2035 (2020) by scenarios		for the period 2016-2045 (2030) by scenarios		for the period 2036-2065 (2050) by scenarios	
	B1	A2	B1	A2	B1	A2
Yrgyz	- 3.30	- 3.42	- 1.60	- 1.42	- 1.50	3.20

Analysis of the results obtained using climatic scenarios and hydrological calculations shows that in the first half of the 21st century, for different time periods, under both scenarios, a slight decrease in water resources in the Torgay River basin should be expected on average from 1.42 % to 3.42 %. According to the A2 scenario for the period 2036-2065 slight increase to 3.20 %.

Thus, the predicted runoff changes for both scenarios give very close values. At the level of 2020, the runoff is expected to decrease by 3.30-3.40 %. At the level of 2030, a decrease in runoff by an average of 1.50 % is expected, and in 2050, according to scenario A2, a slight increase in runoff by 3.20 % is forecasted.

The results of calculating the change in total water resources for different time periods of the Tobyl - Torgay water basin are summarized in the Table 3.

**Forecast of changes in river flow in the Tobyl -  
Torgay water basin based on the data of future changes in precipitation for two scenarios SRES  
(«Special report on emission scenarios» – Special report IGPC about emission scenarios): A2 and B1**

Change flow in %					
for the period 2006-2035 (2020) by scenarios		for the period 2016-2045 (2030) by scenarios		for the period 2036-2065 (2050) by scenarios	
B1	A2	B1	A2	B1	A2
25.8	27.4	33.2	29.4	28.4	35.1
Projected runoff mln. m <sup>3</sup>					
for the period 2006-2035 (2020) by scenarios		for the period 2016-2045 (2030) by scenarios		for the period 2036-2065 (2050) by scenarios	
B1	A2	B1	A2	B1	A2
2107	2134	2231	2167	2151	2263

The change in the total water resources of the Tobyl - Torgay water basin was obtained taking into account the share of the participation of river basins in the formation of total water resources. Under various scenarios, water resources are expected to increase by 25.8-35.1 %.

**Conclusions.**

1. Tobyl river basin:

- For the period of 2020, according to scenario B1, an increase in the average long-term runoff by 68.4 % is predicted, and according to scenario A2, an increase in runoff by 72.5 % is expected;

- For the period of 2030, according to scenario B1, an increase in runoff is forecasted by 84.1 %, and according to scenario A2 - 74.6 %;

- For the period of 2050 it does not differ much from the previous forecasts, according to scenario B1, an increase in runoff is expected by 72.1 %, and according to scenario A2 by 81.8 %.

2. Torgay river basin:

- For the period of 2020, a decrease in runoff by 3.30-3.40 % is expected;

- For the period of 2030, the runoff is expected to decrease by an average of 1.50 %;

- For 2050, according to scenario A2, a slight increase in runoff is forecasted by 3.20 %.

3. Forecast of changes in river flow in the Tobyl - Torgay water basin - according to various scenarios, an increase in water resources is expected to reach 35 %.

**List of references.**

1. Israel Yu.A. On the state of the modern climate and proposals for activities in the field of combating climate change // *Meteorology and Hydrology*, 2008, No. 10. - P. 5-8.

2. Shiklomanov I.A. World water resources // *Nature and Resources*, 1991, Vol.27, No. 1-2. - S. 81-91.

3. Palgov N.N. Rivers of Kazakhstan. - Alma-Ata: Ed. AN KazSSR, 1959. - 100 p.

4. Kenshimov A.K., Ibatullin S.R., Zaurbek A.K. Problems of using water resources in the Republic of Kazakhstan // *Water management of Kazakhstan*, 2005, No. 4. - P. 229-233.

5. Rumyantsev V.A., Bovykin I.V. Spatial-temporal patterns of fluctuations in the flow of rivers in Eurasia. - L.: Nauka, 1985. - 148 p.

6. Salnikov V.G., Turulina G.K., Talanov E.A., Polyakova S.E., Dolgikh S.A., Petrova E.E. The climate of Kazakhstan is the basis for the formation of water resources. - *Almaty: Arko*, 2012. - 430 p.

7. Resources of surface waters of the USSR. Main hydrological characteristics (1963-1970). Altai, Western Siberia and Northern Kazakhstan. Upper Irtysh, Upper Ishim, Upper Tobol. L.: Gidrometeoizdat, 1977. - T.15. - Issue 2. - 384 p.

8. Resources of surface waters of the USSR. Basic hydrological characteristics (for 1971-1975 and the entire observation period). Issue 2 Pools of the Irtysh, Ishim, Tobol. L.: Hydrometeoizdat. 1980. - T. 15. - 294 p.

9. State water cadastre. Long-term data on the regime and resources of land surface waters. Kazakh SSR. The Irtysh, Ishim, Tobol basins. 1976-1980 L.: Gidrometeoizdat, 1987. - T.V. - Issue 1. - 468 p.

10. State water cadastre. Long-term data on the regime and resources of land surface waters. 1981-1990 Book 1. Part 1. Rivers and canals. Issue 1. The basin of the Irtysh, Ishim, Tobyl rivers (upstream), Almaty, 2002. - 384 p.

11. State water cadastre. Long-term data on the regime and resources of land surface waters. 1991-2000 Book 1. Part 1. Rivers and canals. Issue 1. The basin of the Irtysh, Ishim, Tobyl rivers (upstream), Almaty, 2004. - 191 p.

12. State water cadastre. Annual data on the regime and resources of land surface waters. 1995 Part 1. Rivers and canals. Part 2. Lakes and reservoirs. Issue 1. The basin of the Irtysh, Ishim, Tobyl rivers (upstream), Almaty, 2004. - 265 p.

13. State water cadastre. Annual data on the regime and resources of land surface waters. 1996 Part 1. Rivers and canals. Part 2. Lakes and reservoirs. Issue 1. The basin of the Irtysh, Ishim, Tobyl rivers (upstream), Almaty, 2001. - p 240.

14. State water cadastre. Annual data on the regime and resources of land surface waters. 1997. Part 1. Rivers and canals. Part 2. Lakes and reservoirs. Issue 1. The basin of the Irtysh, Ishim, Tobyl rivers (upstream), Almaty, 2002. - 241 p.

15. State water cadastre. Annual data on the regime and resources of land surface waters. 1998 Part 1. Rivers and canals. Part 2. Lakes and reservoirs. Issue

1. The basin of the Irtysh, Ishim, Tobyl rivers (upstream), Almaty, 2003. – 187 p.

16. State water cadastre. Annual data on the regime and resources of land surface waters. 1999. Part 1. Rivers and canals. Part 2. Lakes and reservoirs. Issue 1. River basin Irtysh, Ishim, Tobyl, Almaty, 2000. – 162 p.

17. State water cadastre. Annual data on the regime and resources of land surface waters. 2000 Part 1. Rivers and canals. Part 2. Lakes and reservoirs. Issue 1. River basin Irtysh, Ishim, Tobyl, Almaty, 2001. – 171 p.

18. State water cadastre. Annual data on the regime and resources of land surface waters. 2001 Part 1. Rivers and canals. Part 2. Lakes and reservoirs. Issue 1. Basin of the Irtysh, Ishim, Tobyl, Almaty, 2002. – 165 p.

19. Galperin R.I.   Davletgaliev S.K.,  
Moldakhmetov M.M.,                                 Chigrinets A.G.,  
Makhmudova L.K., Avezova A Water resources of  
Kazakhstan. Assessment, forecast, management.  
Volume VII. River flow resources of Kazakhstan. Book  
I. Renewable water resources of surface waters of  
Western, Northern, Central and Eastern Kazakhstan. -  
Almaty: Arko, 2012. – 684 p.

# СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 632:612. 32

**Paladiychuk O.**

PhD, Associate Professor

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9925-0987>

Vinnitsia National Agrarian University,

Soniachna str., 3, Vinnitsia, 21008

## PORN STOMACH MORPHOLOGY WHEN FEEDING FOOD SAPPLEMENTS

**Паладійчук О.Р.**

к.с.-г. наук, доцент

Вінницький національний аграрний університет,

вул. Солячна, 3, Вінниця

## МОРФОЛОГИЯ ЖЕЛУДКА СВИНЕЙ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК

**Abstract.** It is shown that the use of new food supplements MAK- BTU-3, Minovit and Minaze in pigs` diet effects positively on productivity but causes structural changes of adaptable character in rumen fuctional zones membranes.

**Анотация.** Показано, что использование в рационах свиней кормовых добавок МЕК-БТУ-3,- Миновита и Минази положительно влияет на продуктивность, но обуславливает структурные изменения в оболочках функциональных зон желудка приспособительного характера.

**Key words:** pigs, productivity, stomach, feeding, additives, cardial, fundal, pyloric zones, enzymes, minovit, minase.

**Ключевые слова:** свиньи, продуктивность, желудок, кормление, добавки, кардиальная, фундальная, пилорическая зоны, ферменты, миновит, миназа.

### Introduction.

One of the urgent directions of increasing the productivity of animals is the search, testing and introduction of new biologically active substances into the diets. Their use in feeding pigs makes it possible to increase the level of transformation of nutrients in livestock products, to more fully realize the genetic potential of the organism, to maintain the reproductive functions and vitality of animals within the physiological norm. This is especially true in the modern economic conditions of animal husbandry, when the overwhelming majority of products are produced on fodder of their own production and on farms where it is impossible to apply modern technologies of keeping and feeding. This will be helped by biologically active substances that are produced by the biotechnological industry, in particular, enzyme preparations. They occupy a special place in animal feeding, and their industrial production and use is practiced in many countries of the world [1]

Enzyme preparations are biologically active factors of feeding that have a positive effect on the digestion and absorption of nutrients in feed. These are waste products of bacteria and microscopic fungi.

In recent years, scientists have created a significant number of new enzyme preparations and other feed additives with their participation. New biologically active additives include macerobacillin and macerace, minovit and minase, multienzyme compositions MEK-1, MEK-2, MEK-3, MEK-4, MEK-5 and others.

The list of feed additives includes tens of thousands of different feed products, which is constantly updated. But manufacturers must necessarily demonstrate both the effectiveness and safety of feed additives for animals and humans. Only then can they expect to receive a certificate that allows them to manufacture and sell the supplement. Significant reserves for increasing the production of livestock products lie in increasing the efficiency of feed through the use of enzyme preparations [2].

The mechanism of action of enzyme preparations in an animal organism is the subject of research by many scientists. In their opinion, enzyme preparations increase the specific enzymatic activity in the digestive system, enhance the transformation of feed nutrients. Complex substances (protein, carbohydrates, fats) are broken down to simpler ones, easily assimilated by the body [3].

In Ukraine, the majority of livestock products, including pork, are produced using feed of our own production, without the use of industrial feed and premixes. Therefore, it is rather difficult to balance the diets of pigs with the necessary nutrients without the use of feed additives of various natures, which are currently widely produced by various companies. Therefore, how they affect the adaptive abilities and stability of animals in the process of forming productivity is a priority task.

The effectiveness of the use of biologically active and feed additives is determined by conducting scientific, economic and physiological experiments on animals using the method of similar groups. At the

same time, information is obtained on the productivity and quality of metabolism, the digestibility of nutrients in the diet, the effect on the structures of the internal organs of animals, the payback of additives [4].

The purpose of the research was, when some enzyme preparations were included in the diets of fattening young pigs, along with the study of productivity, to investigate their effect on the organs of the digestive system.

#### Materials and research methods.

The studies were carried out by the method of similar groups on young pigs of a large white breed. The studied feed additives made according to TU U 15.7-301 656 03-012-2004 (MEK-BTU-3) and TU 15.7-301 656 03-015-2007 (minovit and minase) were fed in the doses indicated in the tables.

MSC is a multienzyme composition with enzymes of predominantly pectolytic action. The composition of minovit includes: enzyme, trace elements and vitamins of group B. Minase contains enzymes and trace elements. To prevent the inactivation of enzymes and vitamins in the acidic environment of the stomach, these ingredients are presented in an immobilized form [5].

The composition of the preparation MEK-BTU-3 includes: pectates-transelyminase, activity of 1500 units/g, amylase - 400 units/g, beta-glucanase - 100 units/g. The enzymes of these drugs are biological catalysts that provide the breakdown of non-starch polysaccharides, and are practically not synthesized in the alimentary canal of animals. The basis of the preparations is an enzyme with macerating properties - pectate-transelyminase in the form of MEK-3 immobilized on wheat bran.

Minovit is a new biologically active additive (premix) for animal feed (TU U 15.7 - 30165603 - 0.15: 2007). On the technical side, it is a free-flowing mass of red color with a gray tint, contains pectates-transelyminase - 11000-45000mg, vitamin B12 - 2,102,90mg, manganese - 3150-8800mg, zinc - 4500-6600mg, copper - 315- 880mg, iron - 2700-6600mg, cobalt - 22,5-145,0mg, iodine - 22,5-55,0mg, sodium bicarbonate - 14,5-36,5 mg, zeolite (filler) up to 1kg. Optimal conditions for action: temperature 35-45°C, pH 5,5 - 7,5.

The specific enzyme pectate-transelyminase compensates for the absence of enzymes in the pig's

body that are capable of hydrolyzing plant non-starch polysaccharides (pectin, lignin, hemicellulose, glucan, pentosans, etc.), loosens the intercellular structure of plant materials, promotes the release of nutrients from the cells of plant feed. It catalyzes the rupture of the  $\alpha$ -1,4 glycoside bond in pectin substances and hemicellulose, which leads to loosening of the cementitious substances of plant feed and the destruction of cell wall structures. Thus, it ensures the release of reserve internal nutrients for their breakdown by the enzyme systems of the animal body. Minaza is an environmentally friendly product that does not contain hormones and artificial growth stimulants.

New additives are characterized by the manufacturability of their addition to feed mixtures, mixed feed, premixes, they are well preserved throughout the year. Their use in animal feeding contributes to the production of environmentally safe, high-quality pork while reducing the cost of its production [6].

The preparations were fed to young pigs during a three-month period of final fattening, after which control slaughter was carried out and stomachs were removed from four animals from each group. After release from the contents, they were weighed, samples of the wall from the cardiac, fundic and pyloric zones were excised, which were fixed in 10% formalin [7].

The thickness of the wall and its shells was measured on an MBS-9 stereoscopic microscope using an eyepiece-micrometer ruler. Biometric processing of digital material was carried out by N.A. Plokhinsky [8].

#### Results and its discussion.

Feeding young pigs with the studied feed additives had a positive effect on their productivity. Average daily gains when feeding MEK-BTU-3 preparation were: in group 1  $566 \pm 20$ g, in group 2 -  $583 \pm 25$ g, in group 3 -  $654 \pm 19$ g, in group 4 -  $688 \pm 22$ g or respectively, 3%, 15,5 and 21,5% above the reference level.

In animals with Minovit in the diet, the level of average daily gains was as follows: 1 gr.-  $348 \pm 15$ g, 2gr.-  $395 \pm 22$ g, 3gr.-  $403 \pm 12$ g with a predominance of the experimental groups against the control indicators by 13,3 and 15,8%, respectively.

When Minasa was fed, the gains in the control group were  $353 \pm 14$ g, in the experimental group-  $422 \pm 19$ g, or by 19,5% were higher (fig. 1).

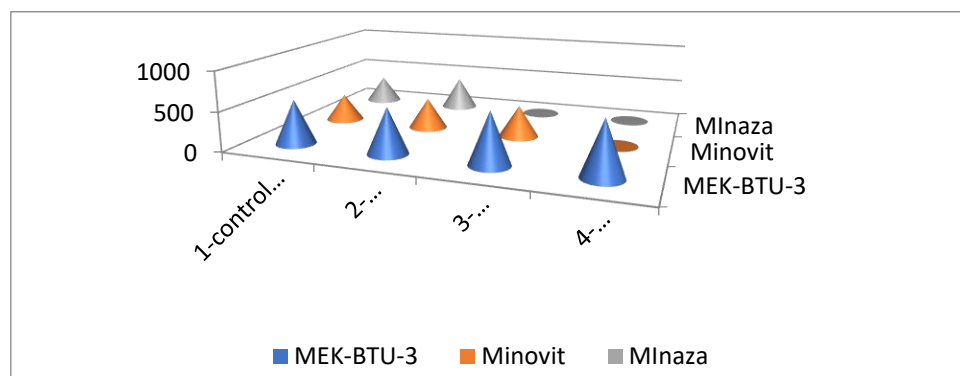


Figure 1. Average daily gains of fattening pigs are for feeding different doses of feed additives, g.

Morphological studies have shown that feeding young pigs with different doses of MEK-BTU-3 causes a tendency to increase the stomach mass, especially with the minimum dose of the supplement in the diet (0,5g/bird per day) (fig. 2).

In general, structural changes in various functional zones of the stomach during the consumption of all three doses of MEK-BTU-3 consist in a tendency to decrease both the thickness of the wall and its membranes (tabl. 1, 2).

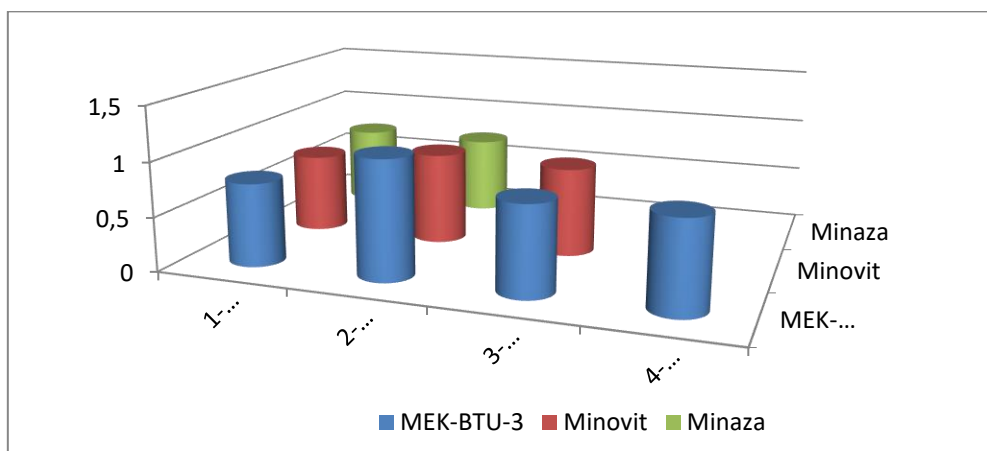


Figure 2. Mass of the stomach of pigs of different experimental groups is after slaughter, kg.

Table 1

**Stomach weight of the pig, morphometric parameters are of its cardiac zone**

Group and dose of the drug	Stomach weight, kg	Cardiac zone, mm		
		wall	mucous membrane	serous-muscular membrane
<b>Experience 1 – MEK-BTU-3</b>				
1- control, MD*	0,77 ± 0,07	6,09 ± 0,31	2,06 ± 0,23	4,03 ± 0,19
2- experimental, MD+0,5g/head per day	1,1 ± 0,09*	5,62 ± 1,15	1,88 ± 0,1	3,74 ± 1,05
3- experimental, MD + 1,0g/head per day	0,83 ± 0,03	5,42 ± 0,51	2,01 ± 0,14	3,41 ± 3,37
4- experimental, MD +1,5 g/head per day	0,84 ± 0,07	5,37 ± 0,1	2,0 ± 0,42	3,37 ± 0,42
<b>Experience 2 – Minovit</b>				
1- control, MD	0,73 ± 0,05	5,94 ± 0,14	2,51 ± 0,44	3,43 ± 0,56
2- experimental, MD +3 g/100kg of live weight	0,85 ± 0,02	6,46 ± 0,16	2,71 ± 0,11	3,76 ± 0,13
3- experimental, MD +6g/100kg of live weight	0,82 ± 0,07	5,52 ± 0,43	2,54 ± 0,63	2,98±0,56*
<b>Experience 3 – Minaza</b>				
1- control, MD	0,73 ± 0,05	5,94 ± 0,09	2,51 ± 0,29	3,43 ± 0,37
2- experimental, MD +0,6g/100kg of live weight	0,72 ± 0,01	5,74 ± 0,06	2,22 ± 0,12	3,51 ± 0,09

Примітка: MD\* - main diet.

**Morphometric indicators of the fundic and pyloric zones are of the stomach of pigs, mm**

Group and dose of the drug	Fundic zone			Pyloric zone		
	wall	mucous membrane	serous-muscular membrane	wall	mucous membrane	serous-muscular membrane
<b>Experience 1 – MEK-BTU-3</b>						
1- control, MD*	3,55 ± 0,5	1,62 ± 0,12	1,85 ± 0,37	5,97 ± 1,6	1,45 ± 0,06	4,52 ± 1,57
2- experimental, MD+0,5g/head per day	2,9 ± 0,47	1,42 ± 0,33	1,48 ± 0,18	5,05 ± 0,39	1,63 ± 0,15	3,41 ± 0,3
3- experimental, MD + 1,0g/head per day	3,28 ± 0,06	1,95 ± 0,04	1,33 ± 0,09	5,13 ± 0,5	2,1 ± 0,48	3,03 ± 0,54
4- experimental, MD +1,5 g/head per day	3,11 ± 0,16	1,72 ± 0,19	1,39 ± 0,5	4,98 ± 0,11	1,44 ± 0,34	3,54 ± 0,37
<b>Experience 2 – Minovit</b>						
1- control, MD	4,86 ± 0,82	2,3 ± 0,98	2,56 ± 0,17	6,84 ± 0,56	1,39 ± 0,19	5,54 ± 0,64
2- experimental, MD +3 g/100kg of live weight	5,87 ± 0,58	3,97 ± 0,53*	1,9 ± 0,05	5,72 ± 0,34	1,26 ± 0,1	4,46 ± 0,23
3- experimental, MD +6g/100kg of live weight	5,71 ± 1,3	2,03 ± 0,38*	3,69 ± 1,1	5,81 ± 0,57	1,27 ± 0,14*	4,54 ± 0,71
<b>Experience 3 – Minaza</b>						
1- control, MD	4,82 ± 0,54	2,26 ± 0,64	2,56 ± 0,11	6,81 ± 0,37	1,36 ± 0,43	5,54 ± 0,11
2- experimental, MD +0,6g/100kg of live weight	4,83 ± 0,15	2,2 ± 0,19	2,61 ± 0,04	5,47 ± 0,28	1,3 ± 0,12	4,17 ± 0,38

In the cardiac zone, the most significant decrease in the thickness of the stomach wall in the experimental groups is observed due to the serous-muscular

membrane, which in groups 2-4 becomes thinner by 7,8, 15,4 and 16,4%, respectively (fig. 3).

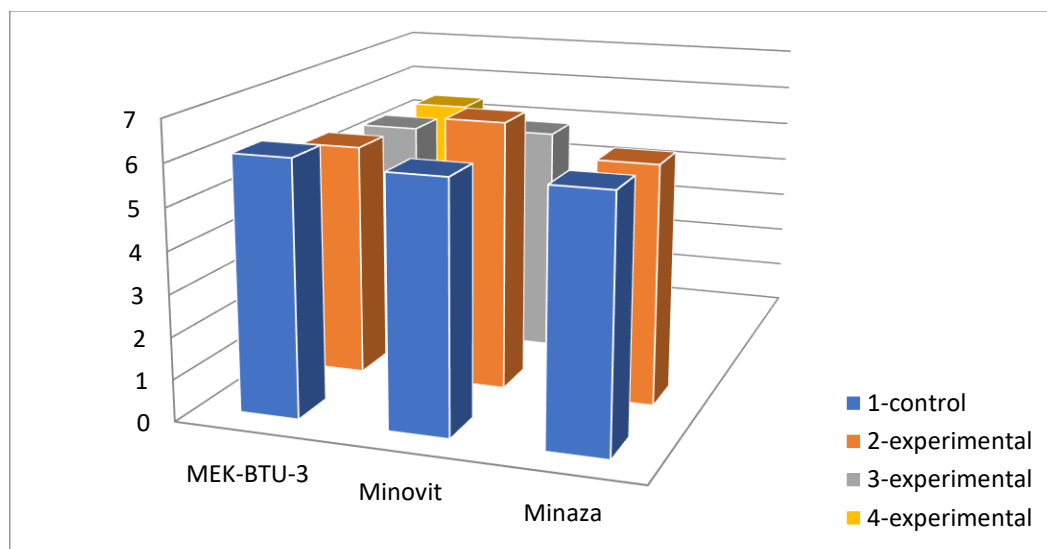


Figure 3. Wall thickness of the cardiac part of the pig's stomach are for different experimental groups after slaughter, mm.

In the fundic zone, the decrease in the wall thickness of the mucous and serous-muscular membranes of the stomach of pigs in the experimental groups is 20,6, 18,1 and 24,9% compared with the control. In the pyloric zone, these values are even more expressive, that is, the thickness of the serous-muscular membrane decreases by 24,6, 33,0 and 21,7%, respectively, in groups 2-4. The thickness of the mucous membrane also decreases, but to a lesser

extent. And in the fourth group, at a dose of MEK-BTU-3 – 1,5g per head per day, the indicators of the mucous membrane are practically at the level of the control indicator.

Feeding Minovit does not significantly affect the change in stomach mass (see fig. 2). But there is a thickening of its wall in pigs of the 2-nd group in the cardiac zone due to an increase in the size of both the mucous membrane and the serous-muscular



membranes. In pigs of the 3-rd group in the cardiac zone, a decrease in wall thickness is observed due to a possible ( $P < 0,05$ ) decrease in the thickness of the

serous-muscular membrane. In the fundic zone of the stomach of pigs from research groups, an increase in thickness is observed.

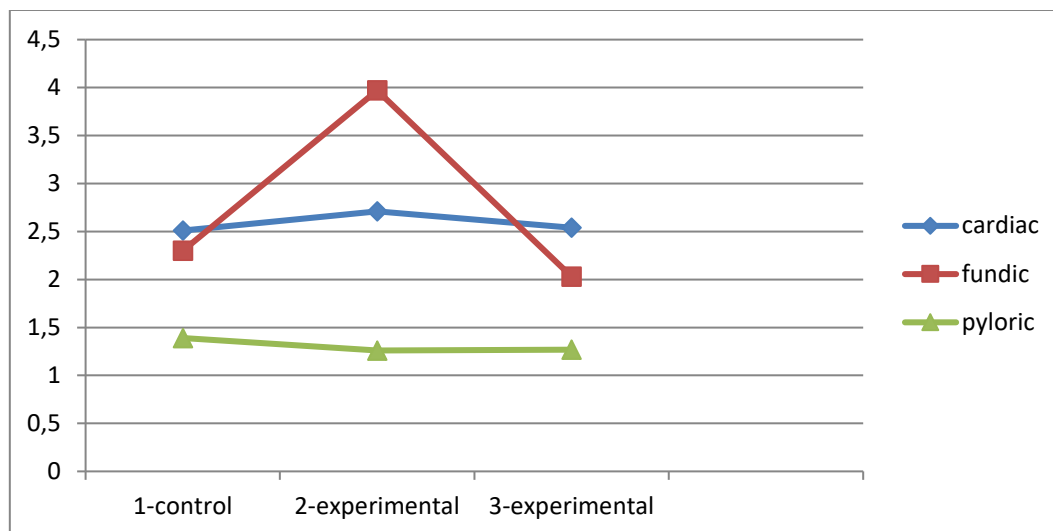


Figure 4. The mucous membrane of different parts of the pig's stomach is for the feeding of Minovite, mm.

The decrease in the thickness of the mucous membrane in the 3rd group ( $P < 0.05$ ) was significant (fig. 5).

When enriching the diet of pigs with minase, no significant difference was obtained between the groups in terms of mass and wall thickness of the functional zones of the stomach. This may indicate the adequacy of the chemical composition of the diet with the drug minase and its effect on the structure of the stomach of pigs. Therefore, no hypertrophic, non-involucional or other shifts in the dimensions of the wall and its membranes are observed. Against this background of

feeding, one can only trace a tendency towards a decrease in the thickness of the wall, mucous and serous-muscular membranes in the pyloric zone of the stomach.

When feeding enzyme preparations, it was noted that the cardiac zone of the stomach reacted more to the new feed factor. In it, a thickening of the wall and especially of the serous-muscular membrane took place.

The effect of the feed additive can be stimulating, neutral or impairing. With all these three effects inside

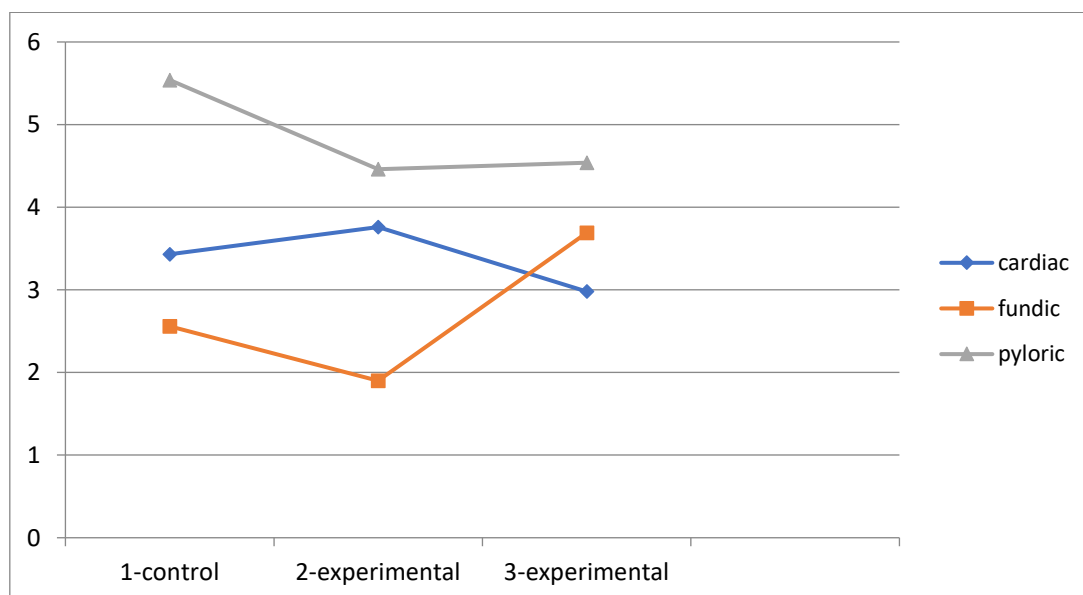


Figure 5. The serous-muscular membrane of different parts of the pig's stomach is for the feeding of Minovit, mm.

organism, complex adaptive processes of a different nature take place, which depend on the chemical composition of the ingredients of the diet, and which do not have an external manifestation. This is

especially true for the cavity organs with direct contact of the feed additive with mucous membranes.

### Conclusion.

The feeding young pigs with various doses of the MEK-BTU-3 enzyme preparation tends to increase the stomach mass and decrease the thickness of its wall, mucous and serous-muscular membranes in the cardiac, fundic and pyloric zones.

The feeding pigs on fattening of Minovit does not affect the change in stomach mass. 3g of Minovit per 100kg of live weight causes an increase in wall thickness in the cardiac, fundic zones and a decrease in it in the pyloric zone. At 6g per 100 kg of live weight - a decrease in wall thickness in the cardiac zone due to a decrease in the serous-muscular membrane; an increase in wall thickness in the fundic zone due to the serous-muscular membrane with a slight decrease in the size of its mucous wall, and in the pyloric zone of the stomach of pigs - a decrease in wall thickness due to the serous-muscular and mucous membranes.

Minasa in the diets of pigs has no significant effect on the change in the thickness of the wall and its membranes in various functional zones of the stomach.

The obtained results of morphological changes in different zones of the stomach of pigs when they are fed with fattening enzyme preparations may indicate the adaptation of the digestive organs of an adaptive nature, which is advisable in the use of feed additives to increase the productivity of fattening pigs.

In the future, it is necessary to study the reaction of other organs and systems of the pig's body to new feed factors in order to reduce the importance of adaptation to them, so that more feed energy is spent on the formation of products.

### Literature

1. Нові ферментні препарати в годівлі сільськогосподарських тварин. Монографія/А.В. Гуцол, Я.І. Кирилів, М.О. Мазуренко, В.П. Бурлака. Вінниця, 2014. 316с.
2. Гуцол Н.В. Структурні зміни шлунка свиней при згодуванні мацеробациліну. Проблеми виробництва екологічно-чистої продукції. Вісник ДААУ. Житомир, 2000. С.141-142.
3. Мазуренко М.О. Якість м'яса свиней при збагаченні раціонів біологічно активними речовинами. Питання підвищення продуктивності тваринництва. Наук. праці ВДСГІ. Вип. 4. Вінниця, 1997. С. 66 – 67.
4. Використання преміксів у свинарстві / М.О. Мазуренко, А.В. Гуцол, Ю.І. Ванжула та ін. Вінниця, 2002. 49с.
5. Гуцол А. В. Ефективність згодовування мультиензимних препаратів МЕК-1 та МЕК-2 молодняку свиней при вирощуванні на м'ясо. Науковий вісник ЛНАВМ. Т. 8, №3 (30), ч. 3. Львів, 2006. С.28-32.
6. Спосіб одержання іммобілізованого препарату з комплексом пектолічних ферментів для

добавлення в корм сільськогосподарським тваринам і птиці / Патент України №67069. Київ:Укрпатент. 2006. С.4.

7. Мазуренко М.О. Теорія і практика наукових досліджень. Методичні вказівки з виготовлення гістологічних препаратів органів і тканин тварин. Вінниця: ВДАУ, 2014. 26с.

8. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. Москва: Колос, 1960. 352с.

**References:** 1. Novi fermentni preparati v godivli silskogospodarskikh tvarin. Monografiya [New enzymic preparations are in feeding farm animals. Monograph]/A.V. Gutsol. Ya.I. Kiriliv. M.O. Mazurenko. V.P. Burlaka.–Vinnitsya. 2014.– 316s.

2. Gutsol N.V. Strukturni zmini shlunka sviney pri zgoduvanni matserobatsilinu [Structural changes of stomach of pigs at feeding of macrobacillin]/Problemi virobnitstva ekologichno-chistoї produktsii//Visnik DAAU.– Zhitomir. 2000.- S.141-142.

3. Mazurenko M.O. Yakist m'ysa sviney pri zbagachenni ratsioniv biologichno aktivnimi rechovinami [Quality of pigs meat at enriching of rations biologically by the active substances]/ M.O. Mazurenko. A.I. Gerasimchuk. A.I. Fostik. I.O. Zhurenko//Pitannya pidvishchennya produktivnosti tvarinnitstva. Nauk. pratsi VDSGI. – Vinnitsya. 1997. – Vip. 4. – S. 66 – 67.

4. Viktoristannya premiksiv u svinarstvi [The use of premixes is in the pig breeding ]/ M.O. Mazurenko. A.V. Gutsol. Yu.I. Vanzhula ta in. – Vinnitsya. 2002.- 49s.

5. Gutsol A. V. Efektivnist zgodovuvannya multiyenzimnikh preparativ MEK-1 ta MEK-2 molodnyaku sviney pri viroshchuvanni na m'iaso [Efficiency of feeding of preparations of multienzyme of MEK-1 and MEK-2 sapling / pls of pigs at growing on meat]/A. V. Gutsol. Ya. I. Kiriliv // Naukoviy visnik LNAVМ. – Lviv. 2006. – Т. 8. №3 (30). ch. 3. - S.28-32.

6. Sposib oderzhannya immobilizovanogo preparatu z kompleksom pektolichnikh fermentiv dlya dobavleniya v korm silskogospodarskim tvarinam i ptitsi [A method of obtaining an immobilized preparation with a complex of pectolic enzymes for addition to feed to farm animals and poultry]/ Patent Ukraїni №67069. – K.:Ukrpatent. 2006.-S.4.

7. Mazurenko M.O. Teoriya i praktika naukovikh doslidzhen. Metodichni vkazivki z vigotvleniya gistologichnikh preparativ organiv i tkanin tvarin [Theory and practice of scientific researchers. The methodical pointing is from making histological preparations of organs and fabrics of animals] – Vinnitsya: VDAU. 2014. – 26s.

8. Plokhinskiy N.A. Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov [A guide to biometrics for zootechnics]. - M.: Kolos. 1960.-352s.

**THE ASSESSMENT OF QUALITY INDEXES OF HYBRID SIBLINGS OF THE HAZEL NUTS  
(CORYLUS AVELLANA L.)****Софронов Александр Петрович**кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник  
ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока**ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОРЕХОВ ГИБРИДНЫХ СЕЯНЦЕВ ЛЕЩИНЫ  
ОБЫКНОВЕННОЙ (CORYLUS AVELLANA L.)**

**Summary.** The assessment of 59 hybrid siblings of the common hazel is presented in this article: according to an average mass of a nut, output of the walnut kernels, shell thickness and palatability. The research was being held in conditions of Kirov region in 2012-2014. The aim of research was to distinguish large-fruited forms, with a good output of the walnut kernels, thin shell and high palatability. According to an average mass of a nut, the hybrid siblings 1-5-34, 1-1-3, 3-12-27, which authentically had outreached the index of the characteristic in a sample, were selected. During the period of the research, according to the output of the walnut kernels, the sibling 2-9-40 was distinguished, it is prominent by stability and increasing of the average index. The siblings with a thin shell are absent in studied hybrid material of common hazel. The form 2-7-30 with average shell thickness was sorted out for the further research. The all studied hybrid material is differed by perfect palatability of the nuts which characterizes their consumer properties in a profitable way. The forms 2-7-31 and 3-12-28 with perfect nut palatability were distinguished (4,5 – 5,0 points).

**Аннотация.** В статье приведена оценка 59 гибридных сеянцев лещины обыкновенной по средней массе одного ореха, выходу ядра из ореха, толщине скорлупы и вкусовым качествам. Исследования проведены в 2012 – 2014 годах в условиях Кировской области. Цель исследования – выделить крупноплодные формы, с хорошим выходом ядра из ореха, тонкостенные, с высокими вкусовыми качествами. По средней массе одного ореха отобраны гибридные сеянцы 1-5-34, 1-1-3, 3-12-27, которые достоверно превысили средний показатель данного признака по выборке. За период исследования по выходу ядра из ореха выделен сеянец 2-9-40, достоверно превысивший средний показатель и отличившийся стабильностью по годам. В изученном гибридном материале лещины отсутствуют сеянцы с тонкой скорлупой. Для дальнейшей работы отобрана форма 2-7-30 со средней толщиной скорлупы. Весь изученный гибридный материал отличается хорошим и превосходным вкусом орехов, что выгодно характеризует их потребительские свойства. Выделены формы 2-7-31 и 3-12-28 с превосходным вкусом орехов (4,5-5,0 баллов).

**Key words:** hazel, an average mass of a nut, output of the walnut kernels, shell thickness, palatability.

**Ключевые слова:** лещина обыкновенная, средняя масса ореха, выход ядра из ореха, толщина скорлупы, вкус.

Единственной орехоплодной культурой, которую можно успешно возделывать в условиях Кировской области и получать стабильный урожай, является лещина обыкновенная (*Corylus avellana* L.). Её орехи отличаются высокой питательностью, гармонично сбалансированным содержанием жиров (60-72 %), белков (12-22 %), углеводов (3-8 %), микроэлементов и витаминов. К неоспоримым достоинствам культуры также относится высокая транспортабельность плодов, простота и длительность их хранения и относительная скороплодность [1].

В южных районах Кировской области лещина произрастает в смешано-широколиственных лесах в качестве подлеска, но в центральных и северных районах региона она почти не встречается. Изучение интродуцентов лещины в условиях г. Кирова проводились в середине 20-говека В.П. Корякиной [2]. Однако выделенные ей формы в настоящий момент утрачены. Работа по

интродукции культуры продолжена в ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока.

Главными характеристиками, обеспечивающими успешность возделывания лещины в регионе, являются зимостойкость и продуктивность [3]. Однако, конечный потребитель в первую очередь обращает внимание на качество орехов, а именно среднюю массу одного ореха, содержание ядра в нём, толщину скорлупы и вкусовые качества. Поэтому, наряду с отбором зимостойких и продуктивных форм, необходимо обращать внимание на сеянцы с орехами высокого качества.

**Цель исследования** – оценить гибридный материал лещины обыкновенной и выделить крупноплодные формы, с хорошим выходом ядра из ореха, тонкостенные, с высокими вкусовыми качествами.

**Материал и методы.** Исследования проводились на селекционных насаждениях лещины обыкновенной лаборатории плодово-

ягодных культур ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока (г. Киров) с 2012 по 2014 гг. Объектами изучения явились 59 семян лещины от свободного опыления наиболее продуктивных форм, полученных из экспедиционных сборов в южные районы области. Год посадки - 1996. Схема посадки 3x2 м. Агротехнические мероприятия при постановке опытов – общепринятые для

садоводства Северо-Востока Европейской части России.

Основные учеты и наблюдения проводили согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [4].

Погодные условия за период изучения в целом были благоприятными для лещины, только в июле 2014 года отмечен недостаток влаги (ГТК = 0,7) (таблица 1).

Таблица 1

**Обеспеченность климатическими ресурсами периода вегетации лещины, 2012-2014 гг.**

Год	ГТК					
	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Среднее
2012	0,9	2,8	2,3	1,7	7,5	2,4
2013	1,8	1,1	1,5	1,7	6,1	1,9
2014	0,4	3,5	0,7	1,4	1,5	1,4

**Результаты и их обсуждение.** Одним из главных показателей качества орехов является их крупноплодность или средняя масса одного ореха. В значительной степени крупноплодность лещины зависит от места произрастания, а также от климатических условий [5].

Анализ крупноплодности гибридных семян лещины выявил существенную зависимость этого показателя от климатических факторов. В оптимальных погодных условиях периода

вегетации 2012 года средний вес ореха в выборке составил 1,88 г, что достоверно превышает показатели 2013 г. и 2014 г. – 1,23 и 1,55 г соответственно.

В 2012 году было выявлено 5 гибридных семян с очень крупным орехом (от 2,23 до 2,86 г) (таблица 2). Крупным размером ореха отличились 47 номеров (79,6 %). Средняя крупноплодность отмечена у 6 форм (10,2%).

Таблица 2

**Группировка гибридных форм лещины по крупноплодности, 2012-2014 гг.**

Год	Очень крупные, (средняя масса ореха 2,23-2,86 г), шт.	Крупные, (средняя масса ореха 1,55-2,22 г), шт.	Средней величины, (средняя масса ореха 1,34-1,54 г), шт.	Мелкие, (средняя масса ореха 1,12-1,33 г), шт.	Очень мелкие, (средняя масса ореха менее 1,11 г), шт.
2012	5	47	6	1	-
2013	-	4	11	28	16
2014	-	29	18	11	1
Среднее	-	32	19	8	-

В 2013 году отмечено общее снижение веса орехов во всех группах. Не выявлено ни одной формы с очень крупными орехами, также значительно сократилась группа образцов с крупным орехом – до 4 шт.. Отмечено значительное увеличение количества форм в группах со средними и с мелкими орехами – до 11 и 28 шт. соответственно. Также впервые была выделена группа с очень мелкими орехами, куда вошло более 27% номеров (16 шт.). Вероятно, это вызвано недостатком влаги в конце июля – начале августа (ГТК<sub>3 декада июля</sub> - 0,8, ГТК<sub>1 декада августа</sub> – 0,9).

В условиях прохладного и достаточно увлажненного 2014 года 29 изученных гибридных

семян (49,2 %) сформировали крупные орехи, а 18 шт. (30,5 %) – орехи средней величины. Существенно (до 11 шт.) сократилось количество мелкоплодных образцов.

В среднем за период изучения по крупноплодности гибридные формы разделены на три группы: первая, наиболее ценная – 32 семени с крупными орехами; вторая – 19 номеров со средними орехами; третья – 8 семян с мелкими орехами.

Изучение стабильности данного признака показало, что только две гибридные формы 1-2-21 и 1-5-34 отличались сохранением крупного размера ореха (таблица 3).

**Крупноплодные гибридные сеянцы лещины, 2012-2014 гг.**

Сеянец	Средняя масса одного ореха, г			
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Среднее за 3 года
1-1-3	2,30	1,37	2,21	1,96*
1-5-34	2,50	1,60	1,56	1,89*
1-2-21	2,10	1,80	1,73	1,88*
3-13-32	1,90	1,27	2,19	1,79
3-13-45	2,30	1,60	1,45	1,78
1-6-48	2,50	1,30	1,51	1,77
3-11-12	2,10	1,33	1,86	1,76
В среднем по гибриднему материалу	-	-	-	1,55

\* - достоверно выше среднего при уровне значимости 99,5

Стоит также отметить крупноплодную форму 1-1-3 со средней массой ореха 1,96 г, но она не отличался стабильностью признака.

Установлена сильная положительная корреляция ( $r = 0,85$ ) между продуктивностью и крупноплодностью скороплодных сеянцев.

Содержание ядра в орехе – важная характеристика для фундука, так как она определяет выход конечного продукта. У новых сортов, создаваемых для южной зоны ореховодства, выход ядра должен быть не менее 50%, а для сортов, возделываемых в центральной части России – не менее 35-40 % [6, 7]. Как указывает Р.Ф. Кудашева, в насаждениях дикой

лещины присутствует высокая пестрота по выходу ядра из ореха. Даже при одинаковых условиях произрастания он может варьировать от 23 до 61% [8].

Оценка содержания ядра в орехе 59 гибридных сеянцев показала существенное изменение данного признака по годам. Она составила в среднем по выборке 31,02% (2013 г.), 34,02 (2012 г.) и 35,63% (2014 г.) (таблица 4). Снижение выхода ядра в 2013 году связано с тем, что у ряда форм наблюдалась плохая завязываемость орехов. Так, у сеянца 2-9-38 весь урожай был пустотелый (содержание ядра 0%).

Таблица 4

**Группировка гибридных сеянцев лещины по содержанию ядра в орехе, 2012-2014 гг.**

Год	С высоким содержанием ядра (48,7- 52,0%), шт.	Со средним содержанием ядра (43,4—48,6%), шт.	С низким содержанием ядра (38,1 — 43,3%), шт.	С очень низким содержанием ядра (38% и ниже), шт.
2012	-	5	10	44
2013	-	1	3	55
2014	1	-	13	45
Среднее	-	1	5	53

Распределение гибридных сеянцев по содержанию ядра в орехе показало, что большая часть изучаемого материала (в среднем 53 образца) ежегодно отличалась очень низким выходом ядра (менее 38,0%) (таблица 4). Отмечено также сильное варьирование количества сеянцев с низким выходом ядра в орехе от 3 (2013 г.) до 13 шт. (2014 г.).

За период исследования по этому признаку отобран сеянец 2-9-40, достоверно превысивший средний показатель и отличившийся стабильностью по годам.

В 2014 году был выявлен сеянец 3-12-29, отличившийся высоким содержанием ядра в орехе (51,61%), но в среднем за период исследований таких сеянцев не отмечено.

Толщина скорлупы орехов дикой лещины в центральной зоне Европейской части России варьирует от 0,8 мм до 3,0 мм. При этом, в насаждениях преобладают растения со средней толщиной скорлупы (52%), форм с тонкой скорлупой – около 28%, а выход растений с толстой скорлупой составляет около 20%. [8]

Среди 59 гибридных сеянцев отмечено сильное варьирование толщины скорлупы орехов по годам, которое составило в среднем по выборке 1,60 мм (2012 г.), 1,39 мм (2013 г.) и 1,42 (2014 г.), однако установить, какой климатический фактор влияет на данный показатель, не удалось.

За все годы изучения не выявлено сеянцев с тонкой скорлупой (менее 0,8 мм). Ежегодно выделяли не более двух форм со средней толщиной скорлупы (таблица 5).

Группировка гибридных форм лещины по толщине скорлупы.

Год	Со средней скорлупой (0,8-1,1 мм), шт.	С толстой скорлупой (1,2-1,5 мм и выше), шт.
2012	1	58
2013	2	57
2014	1	58
Среднее	1	58

Среди них сеянцы 2-7-30 в (0,89-1,10 мм), 3-12-16 (0,80 мм) и 3-12-28 (1,06 мм). Большинство сеянцев (98,3 %) характеризуются толстой скорлупой.

За 3 года исследований отобрана форма 2-7-30 (1,09 мм) с достоверно более тонкой скорлупой, чем средний показатель (1,47 мм) по выборке.

Выявлена достоверная отрицательная корреляция между толщиной скорлупы и содержанием ядра в орехе ( $r = -0,34^*$ ).

Вкус ядра является одним из важнейших качественных показателей плодов лещины [9]. Имеются сведения о том, что на вкус ореха оказывает влияние место произрастания растения [10].

Оценка гибридных сеянцев по вкусу позволила выявить два номера 2-7-31 и 3-12-28 с превосходным вкусом орехов (4,5-5,0 баллов), у остальных 57 гибридных сеянцев отмечен хороший вкус (3,6-4,4 балла).

#### Выводы и предложения

Таким образом, по крупноплодности отобраны сеянцы 1-5-34, 1-1-3, 3-12-27. По содержанию ядра в орехе и его стабильности по годам выделен гибридный сеянец 2-9-40.

Оценка качественных характеристик ореха (толщина скорлупы, форма и вкус) показала достаточную однородность гибридного материала по этим признакам. Выделены лишь отдельные образцы: со средней толщиной скорлупы – 2-7-30; с превосходным вкусом ореха – 2-7-31, 3-12-28.

Выявлена достоверная отрицательная связь между толщиной скорлупы и содержанием ядра ( $r = -0,34^*$ ).

Установлена сильная положительная корреляция ( $r = 0,85$ ) между продуктивностью и крупноплодностью скороплодных сеянцев.

#### Список литературы:

1. Софронов А.П. Пленкина Г.А. Элитные формы лещины в Кировской области // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2015. № 2. С. 62-67. [Sofronov AP, Plenkina GA Elite forms of hazel in the Kirov region // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015. № 2. 62-67. (In Russ)].

2. Корякина, В.П. Лещина в Кировской области и перспективы её введения в культуру // Авторефер. дисс. канд. биол. наук. — Москва, 1954, - с 16. [Korjakina, V.P. Leshhina v Kirovskoj oblasti i perspektivy ejo vvedeniya v kul'turu // Avtorefer. diss. kand. biol. nauk. Moskva, 1954. (In Russ)].

3. Софронов А.П. Зимостойкость лещины в Кировской области / Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. №5 (55). С. 23-24. [Sofronov AP Winter hardiness of hazel trees of the Kirov region // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015. №5 (55). 23-24 (In Russ)].

4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общей редакцией Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. - Орел: Издательство ВНИИСПК, 1999. - 608 с. [Program and methods of variety study of fruit, small fruit and nut-bearing crops. Orel: VNIISPK, 1999. (in Russ.)]

5. Помология. В 5 т. Том V: Земляника. Малина. Орехоплодные и редкие культуры / под ред. Е.Н. Седова, Л.А. Грюнер. – Орёл: ВНИИСПК, 2014. – 592 с. [Pomologija. Tom V: Zemljanika. Malina. Orehoplodnye i redkie kul'tury / pod red. E.N. Sedova, L.A. Grjuner. Orjol: VNIISPK, 2014. (in Russ.)]

6. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общей редакцией Е.Н. Седова. - Орел: Издательство ВНИИСПК, 1995.- 501 с. [Program and methods of breeding of fruit, small fruit and nut-bearing crops. Orel: VNIISPK, 1995. (in Russ.)]

7. Самошкин, Е.Н. Внутривидовая изменчивость лещины обыкновенной и перспективы использования ее в селекции и семеноводстве // Автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Минск, 1964 – 21 с. [Samoshkin, E.N. Vnutrividovaja izmenchivost' leshhiny obyknovennoj i perspektivy ispol'zovanija ee v selekcii i semenovodstve // Avtoref. dis. kand. s.-h. nauk. Minsk, 1964. (in Russ.)].

8. Кудашева, Р.Ф. Разведение и селекция лещины и фундука - М.: Лесная промышленность. 1965.- 124 с. [Kudasheva, R.F. Razvedenie i selekcija leshhiny i funduka - M.: Lesnaja promyshlennost'. 1965. 124. (in Russ.)].

9. Лагерстедт, Г.Б. Лещина (орешник) // Селекция плодовых растений: М.: Колос, 1981. - С. 618-661. [Lagerstedt, G.B. Leshhina (oreshnik) // Selekcija plodovyh rastenij: M.: Kolos, 1981. 618-661. (in Russ.)].

10. Исущева, Т.А. Формовое разнообразие *Corylus avellana* L. (лещины обыкновенной) по качеству плодов в Республике Адыгея // Авторефер. дис. канд. с.-х. наук. – Краснодар, 2014. – 22 с. [Isushheva, T.A. Formovoe raznoobrazie *Corylus avellana* L. (leshhiny obyknovennoj) po kachestvu plodov v Respublike Adygeja // Avtorefer. dis. kand. s.-h. nauk. Krasnodar, 2014. (in Russ.)].

# ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Sadovski A.N.

PhD, DSc, Professor,  
Bulgarian Science Center of the IEAS

## ON THE PROBLEM OF BERTRAND AND THE LAWS OF KEPLER

Садовски А.Н.

Доктор, Доктор наук, Профессор  
Болгарский Научный Центр МАНЕ

## К ПРОБЛЕМЕ БЕРТРАНДА И ЗАКОНАМ КЕПЛЕРА

**Summary.** In the article are presented results from historic research and a new interpretation of historical material. Joseph Bertrand offers the following problem: If you know that the planets describe conics without suggesting anything more, to find the expression of the components of the force from which they depend as a function of the coordinates of the application point. Another solution to this problem is given, which is based on the works of Darboux. Only two laws satisfy the necessary conditions: First law where force varies inversely with the square of the distance, and this is the law of Newton and second law where the attraction is proportional to the distance. The hypothesis is that the natural laws of the Universe depend on the scale of the phenomena. Within a galaxy is probably the only valid law of Newton. However, in the extra-galactic space of colossally longer distances, the other law is probably valid, where the attracting power is proportional to the distance.

**Анотация.** В статье представлены результаты исторического исследования и новая интерпретация исторического материала. Джозеф Бертран предлагает следующую задачу: если вы знаете, что планеты описывают конические формы, не предлагая ничего большего, найти выражение компонентов силы, от которых они зависят, как функцию координат точки приложения. Дано другое решение этой проблемы, основанное на работах Дарбу. Только два закона удовлетворяют необходимым условиям: первый закон, в котором сила изменяется обратно пропорционально квадрату расстояния, и это закон Ньютона, и второй закон, в котором притяжение пропорционально расстоянию. Гипотеза состоит в том, что естественные законы Вселенной зависят от масштаба явлений. В пределах галактики, вероятно, единственный действующий закон Ньютона. Однако во внегалактическом пространстве на колоссально больших расстояниях, вероятно, действует другой закон, где сила притяжения пропорциональна расстоянию. УДК 1683; ГРНТИ 41.

*Key words: the problem of Bertrand; laws of Kepler; hypothesis*

*Ключевые слова: проблема Бертрانا; законы Кеплера; гипотеза*

### INTRODUCTION

Johannes Kepler (1571 - 1630) Fig.1 published his first two laws on the movement of the planets in 1609, analyzing the astronomical observations of Tycho

Brahe (1546 - 1601) Fig. 2. The third Kepler's law was published in 1619.

Kepler (1609, 1619) formulates three laws for the movement of the planets around the Sun:



Fig. 1. Johannes Kepler

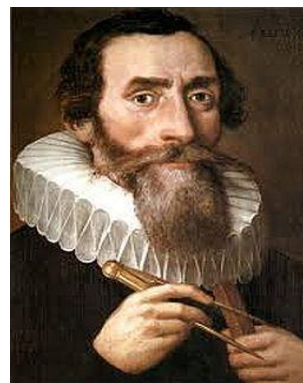


Fig. 2. Tycho Brahe

### First Law

Fig. 3 shows that each planet moves an ellipse in one of the focus of the sun. The orbits of the planets are

very slightly flattened ellipses and are almost no different from the circle.

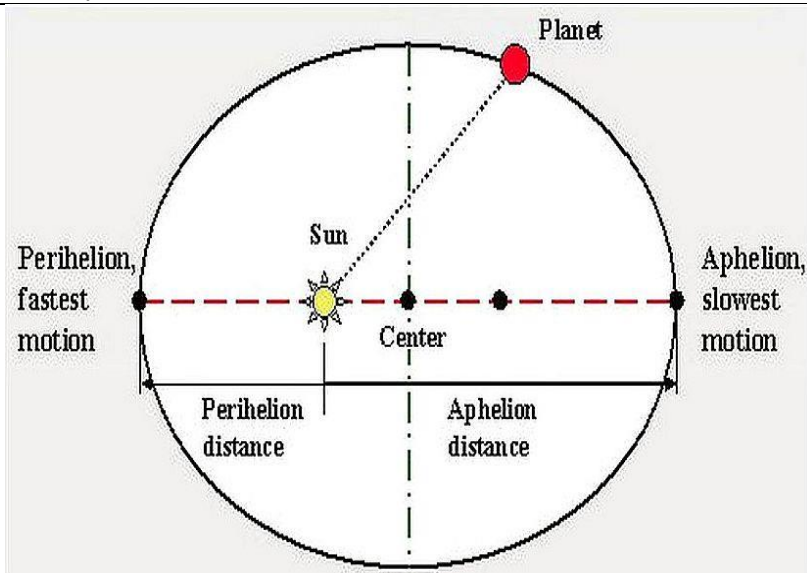


Fig. 3. The first law.

**Second Law**

The areas of the sectors described at given time intervals by the planet's radius vector are proportional to these intervals Fig. 4. From Kepler's second law follows that when the planets pass through their

perihelion they move at maximum speed, and when they pass through the aphelion - with minimal. The earth passes through its perihelion in early January and its aphelion in July.

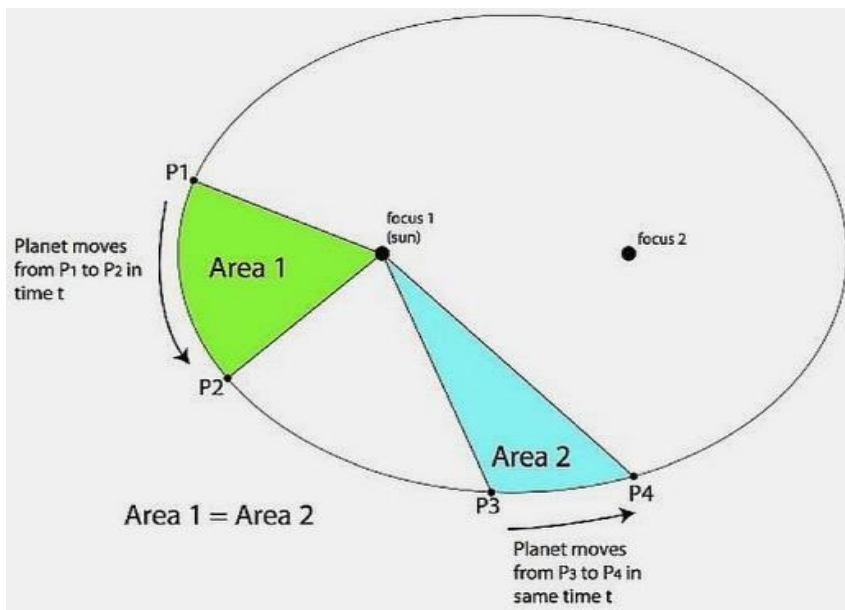


Fig. 4. The second law.

**Third Law**

The squares of the periods of the planets' tours are proportional to the cubes of their mean distances from the Sun.

Here  $a_1$  and  $a_2$  are the large half-axes of every two planets to the Sun, and  $T_1$  and  $T_2$  are their periods of circling it. Therefore Fig. 5:



$$K_s = \frac{T^2}{r^3}$$

$K_s = \text{Kepler's Constant}$

$$\frac{T_{\#1}^2}{r_{\#1}^3} = \frac{T_{\#2}^2}{r_{\#2}^3} = \frac{T_{\#3}^2}{r_{\#3}^3}$$

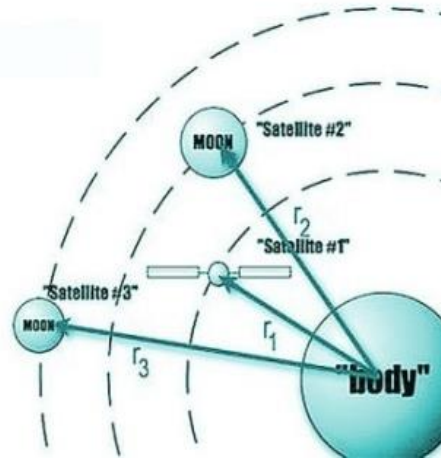


Fig. 5. The third law.

The first theoretical work, from a classical dynamic point of view, on dual systems, seems to be by Yvonne Villarceau (1813 - 1883) Fig. 6, who is trying to prove the claim that the universality of Newton's law is not too much disturbed by the astronomical facts about the double stars already accumulated this time. Starting from Newton's second law, as well as the use

of information that the trajectory is conical, Villarceau (1850) sets out to find the analytical form of force, assuming it depends only on the coordinates of the orbiting body. He was assisted by the fact that observer data confirm Kepler's second law; that is why the forces that act in binary systems are definitely central.



Fig. 6. Yvon Villarceau

In 1873 Bertrand (1822 - 1900) Fig. 7 published a short but important article Bertrand (1873), which proves that there are only two central powers, for which all limited orbits are closed, namely, the law of isotropic harmonic oscillator and Newton's universal

law of gravitation, which he calls the "law of nature". It is no wonder that the most essential properties of these two forces are explored by Newton himself, who discusses them in Theorem / Proposition / X and XI of Book I Newton (1687).



Fig. 7. Joseph Bertrand

In three articles on the possibility of deducting the principle of attraction from just one of Kepler's law, which is contained in the Reports of the French Academy of Sciences, Bertrand (1873, 1877a, 1877b) examines various issues concerning the movement of the planets around the Sun.

In the second article on page 671, this famous geometry Bertrand (1877a) first shows that if Kepler had brought only one of these laws from observation: "The planets move in an ellipse, in one of the focus of the Sun," it could only be concluded from this result, that the force that acts is directed at the Sun and is inversely proportional to the square of the distance to it.

On page 731 of the third article Bertrand (1877b) proposes the following problem: If it is known that planets describe conical sections without suggesting anything else, find the expression of the components of the force on which they depend in the function of the coordinates of the applied point.

Bertrand first establishes, with simple geometric considerations, that power is necessarily directed to a fixed center or parallel to the constant straight line. The latter hypothesis is incompatible with closed orbit; the first hypothesis must be assumed and assuming that the

direction of the force will pass through a particular center.

This leads to the solution of a problem, incomparably easier than the previous one: To find the expression of the force that is directed to a fixed center describing a conical section, whatever the initial conditions.

Very good historical sketch and bibliography were given by Moulton (1914 - page 97).

#### METHODS AND RESULTS

**Theorem:** *If a force that depends only on the position of the application point describes a flat trajectory around the point, whatever the initial conditions, that force passes through a fixed point or is parallel to a given line.*

It is important to mention two names: Georges Halphen (1844 - 1889) and Jean-Gaston Darboux (1842 - 1917) Fig. 8 and Fig. 9.

This theorem is analytically proven by Halphen (1877a, 1877b), but is presented geometrically by Darboux (1877a, 1877b, 1886) in the following way:

If  $P$  is the plane of the trajectory ( $C$ ), we say that for every point  $M$  of the  $P$  the force lies in the plane. This assumption is obvious for each trajectory point ( $C$ ).



Fig. 8. Georges Halphen



Fig. 9. Jean-Gaston Darboux

If you put a mobile point and gave it an initial speed with the only condition to lie in the plane and no direction at this point, then it has a hypothesis flat trajectory. It's plane which must have both the same initial speed, the initial force direction will coincide with the plane  $P$ . Thus, the latter plane will contain not only the trajectory ( $C$ ) but many other trajectories different from ( $C$ ) and filling at least one strip of the plane - on both sides of ( $C$ ). By repeating the reasoning for the boundary points of this strip, all the points of  $P$  will be reached and so it is proved that for all these points the direction of the force will be in this plane.

Once this result is accepted, it is easy to see that the force passes through the constant point or is parallel to the given line. So I will show that the forces that refer to two points  $M$  and  $M'$  of space lie in the same plane. This is obvious if the direction of one of the forces coincides with  $MM'$ . If none of the forces coincide with this line, let us pass a plane through  $MM'$  with a direction of force to  $M$ . This plane will be the plane of the trajectory. To get - it is enough to place a moving

point in  $M''$  and push it in the direction  $M''M'$ . The forces relating to the two points  $M''$  and  $M'$  lie in one plane.

Let  $A$  and  $B$  be fixed points and  $M''$  is the moving point. If the forces in  $A$  and  $B$  intersect at point  $O$ , the force relating to  $M'$  since it lies in the same plane as the previous, must pass through point  $O$ . Contrary if the forces to  $A$  and  $B$  are parallel, the force in  $M''$  will be parallel and therefore there will be a certain direction. This proves the case of Halphen's statement.

**Problem:** *If it is known that a material point subjected to the action of a central force always describes a conical section, to find the expression of the force.*

James Glashier (1809 - 1903) Fig. 10 examined all three cases of conic sections - ellipse, parabola, and hyperbole when a central force acts on a moving point Glashier (1878). For the sake of simplicity, he only considers motion in the plane ( $x, y$ ); it is evident that the extension to the case of motion in three dimensions presents no difficulty.



Fig. 10. James Glaisher

In his book Bonev (1961, pp. 265-274) gives a formulation of Bertrand's problem in the following way:

*Find the laws of the central forces, depending only on the position of the moving point, under the action of which this point would describe a conic section, whatever are the initial conditions.*

Bonev further describes Halphen's decision in detail. Here we will present another solution to this problem, which is based on the works of Darboux (1877a, 1886).

There are already known two solutions to this question: a case in which the force is proportional to the distance and the one in which it is inversely proportional to the square of the distance.

We will assume that the force acting on one point can depend simultaneously on the distance to the center and as well as on the angle that concludes the direction of the force with a fixed straight line from the plane.

Let's relate the motion to a polar coordinate system and take as pole the attraction center causing the power. Let  $r$  and  $\omega$  are the coordinates of the moving point,  $C$  is a constant of the areas, and  $F$  is the magnitude of the force. The expression of  $F$  is:

$$F = \frac{C^2}{r^2} \left[ \frac{1}{r} + \frac{d^2(\frac{1}{r})}{d\omega^2} \right]. \quad (1)$$

The trajectory is a conical section. By leaving the case easy to understand, when the conical section passes through the pole, the following equality is obtained:

$$\frac{1}{r} = a \cdot \cos \omega + b \cdot \sin \omega + \sqrt{A \cos 2\omega + B \sin 2\omega + H} \quad (2)$$

Here  $a, b, A, B, H$  are 5 parameters, determining the conic section.

Let's proceed from equality

$$\frac{1}{r} + \frac{d^2(\frac{1}{r})}{d\omega^2} = \frac{H^2 - A^2 - B^2}{(A \cos 2\omega + B \sin 2\omega + H)^{\frac{3}{2}}} \quad (3)$$

what gives

$$F = \frac{C^2(H^2 - A^2 - B^2)}{r^2(A \cos 2\omega + B \sin 2\omega + H)^{\frac{3}{2}}} \quad (4)$$

This expression relatively simple allows two solutions of the question to be noticed:

1. Let assume

$$A = \theta^2 m, \quad B = \theta^2 n, \quad H = \theta^2 h, \quad C^2(H^2 - A^2 - B^2) = \mu \theta^3, \quad (5)$$

For expression of the power we have

$$F = \frac{\mu}{r^2(m \cos 2\omega + n \sin 2\omega + h)^{\frac{3}{2}}} \quad (6)$$

and as an equation of trajectory

$$\frac{1}{r} = a \cos \omega + b \sin \omega + \theta \sqrt{m \cos 2\omega + n \sin 2\omega + h} \quad (7)$$

This formula contained 3 arbitrary constants  $a, b, \theta$ , which do not appear in the expression of power  $F$ , which is the most general equation of the trajectory when the force is represented by the equation (6).

The conic sections represented by Eq. (7) have geometric properties that are sufficient to determine the system they form. When the constants  $a, b, \theta$  vary, the conic sections remain tangent to two definite lines - real or imaginary passing through the center of the coordinate system.

If desired the power  $F$  does not depend on  $\omega$ , it must be laid  $m = n = 0$ , which leads to the law of Newton (1687) Fig. 11.



Fig. 11. Isaac Newton

$$\varphi(r) = \frac{A}{r^2}.$$

2. Taking into account the trajectory equation, the expression for force  $F$  can be written:

$$F = \frac{C^2(H^2 - A^2 - B^2)}{r^2 \left( \frac{1}{r} - a \cos \omega - b \sin \omega \right)^3}, \quad (8)$$

From this new expression of the power follows a second solution to the question. From the trajectory defined by an equation

$$\frac{1}{r} = a \cos \omega + b \sin \omega + \sqrt{m \cos 2\omega + n \sin 2\omega + h} \quad (9)$$

and laying in such a way that the constant of areas will have a value determined by the formula

$$C^2(H^2 - A^2 - B^2) = \mu, \quad (10)$$

for the power,  $F$  is obtained

$$F = \frac{\mu}{r^2 \left( \frac{1}{r} - a \cos \omega - b \sin \omega \right)^3} \quad (11)$$

Eq. (8) comprises three constants  $A$ ,  $B$ ,  $H$ , not appearing in the expression for the force  $F$  and represents the most general trajectory that a material point would describe under the force and this trajectory, if it is a conic section, leads to the second law of the force that meets all set conditions.

The conic sections represented by Eq. (9), when  $A$ ,  $B$ ,  $H$  are modified, are characterized by this property that the polar plane of the center of the coordinate system concerning one of them is defined by a straight line with equation

$$\frac{1}{r} = a \cos \omega + b \sin \omega$$

If  $a$  and  $b$  are zeros, the law of force is

$$F = \mu r.$$

The conic sections represented by Eq. (9) have for their center the origin of the coordinate system and we have a known result: The two laws of force we have developed are the only ones for which the trajectory

could be a conic section. To show it, we will take the general equation of a conic section:

$$\frac{1}{r} = a \cos \omega + b \sin \omega + \sqrt{A \cos 2\omega + B \sin 2\omega + H} \quad (12)$$

and we will assume that this equation represents one of the trajectories. Then  $a$ ,  $b$ ,  $A$ ,  $B$ ,  $H$  will be 5 unknown functions of 3 arbitrary constants, which we introduce in the complete examination of the question - arbitrary constants that to be determined, we will note with  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ . The expression of the force acting on a moving point is given by the formula

$$F = \frac{C^2(H^2 - A^2 - B^2)}{r^2 (A \cos 2\omega + B \sin 2\omega + H)^2} \quad (13)$$

$C$  is the constant of the areas or more simple

$$F = \frac{1}{r^2} \left[ \frac{K}{A \cos 2\omega + B \sin 2\omega + H} \right]^3 \quad (14)$$

$K$  is as  $C$  unknown function of 3 arbitrary constants.

Let convert the constants  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  in such a way that the conic section always passes through a certain determined point  $(r, \omega)$ . By differentiating Eq. (12) we get the hypothesis

$$\cos \omega da + \sin \omega db + \frac{\cos 2\omega dA + \sin 2\omega dB + dH}{2\sqrt{A \cos 2\omega + B \sin 2\omega + H}} = 0 \quad (15)$$

Because the force must remain constant for the same point, the same condition  $dF = 0$  will be fulfilled, which gives

$$\cos 2\omega d\left(\frac{A}{K}\right) + \sin 2\omega d\left(\frac{B}{K}\right) + d\left(\frac{H}{K}\right) = 0 \quad (16)$$

and this differential equation has to be solved for each system of values of  $\omega$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  together with the solution of the Eq. (15).

This condition can only be met in two cases:

1. Eq. (16) can be solved with arbitrarily  $\omega$  under the condition

$$d\left(\frac{A}{K}\right) = d\left(\frac{B}{K}\right) = d\left(\frac{H}{K}\right) = 0.$$

Then  $\frac{A}{K}, \frac{B}{K}, \frac{H}{K}$  are independent constants from  $\alpha, \beta, \gamma$  and lead to the first law expressed by formula (6).

2. Eq. (16) is not fully met. It should be a consequence of (15) for all values of  $\omega$ . To do this, the Eq. (15) and (16) must have the same shape and the values  $\sin \omega, \cos \omega$ , that do not appear in Eq. (16) to disappear from Eq. (15). Then it should

$$da = 0, \quad db = 0,$$

Consequently,  $a$  and  $b$  are constants independent of  $\alpha, \beta, \gamma$ . The expression of the power becomes

$$F = \frac{C^2(H^2 - A^2 - B^2)}{r^2 \left( \frac{1}{r} - a \cos \omega - b \sin \omega \right)^3}$$

and the denominator no longer contains  $\alpha, \beta, \gamma$ . This also applies to the numerator. Thus, the second force law expressed by formula (11) is obtained.

The two laws we have reached are the only ones that solve the problem. If we express them as a function of coordinates  $x, y$  they will have the form:

$$F = \frac{\mu r}{(ax^2 + 2bxy + cy^2)^3}, \quad (6)'$$

$$F = \frac{\mu r}{(ax + by + c)^3}. \quad (11)'$$

Referring to the movement performing in the space will easily understand that both the laws of a central force, represented by the formulas:

$$F = \frac{\mu r}{(ax^2 + ay^2 + az^2 + 2byz + 2bxz + 2b'xy)^3}, \quad (a)$$

$$F = \frac{\mu r}{(ax + by + cz + d)^3} \quad (b)$$

are the only ones that can be reduced to the previous forms of movement, occurring in each of the planes passing through the center of the force and consequently are the only ones for which the trajectory will always be a conical section.

The case we abandoned and in which the trajectories would be conic sections passing through the center could give only one law of the force, which is to be understood as a particular case of the formula (b), corresponds to the hypothesis  $d = 0$ .

Here's another solution to the problem:

Let  $\varphi(r)$  is the attraction exerted at a distance  $r$  of a material point and pointing to the center of attraction, which we will take as the origin of the coordinate system. By denoting with  $r$  and  $\theta$  both the polar coordinates of the movable body, we have, by the well-known formula

$$\varphi(r) = \frac{k^2}{r^2} \left( \frac{1}{r} + \frac{d^2}{d\theta^2} \frac{1}{r} \right)$$

and laying

$$\frac{1}{r} = z$$

we get

$$r^2 \varphi(r) = \psi(z), \quad (17)$$

$$\frac{d^2 z}{d\theta^2} + z - \frac{1}{k^2} \psi(z) = 0.$$

We multiply both sides with  $2dz$  and integrating

$$2 \int \psi(z) dz = \omega(z), \quad (18)$$

and receive

$$\left( \frac{dz}{d\theta} \right)^2 + z^2 - \frac{1}{k^2} \omega(z) - h = 0, \quad \text{where } h \text{ is constant.}$$

From here the conclusion is that

$$d\theta = \pm \frac{dz}{\sqrt{h + \frac{1}{k^2} \omega(z) - z^2}}$$

If the curve represented by the equation connecting  $z$  with  $\theta$  is closed, the value of  $z$  will have a maximum and minimum for which  $dz/d\theta$  will be zero and the corresponding radius vectors perpendicular to the trajectory will necessarily be symmetry axes for it. Now, if the curve allows two axes of symmetry, a necessary and sufficient condition for it to be closed is that their angle is proportional to  $\pi$ . Therefore, if  $\alpha$  and  $\beta$  represent the minimum and the maximum of  $z$ , then the necessary condition is expressed by the equation

$$m\pi = \int_{\alpha}^{\beta} \frac{dz}{\sqrt{h + \frac{1}{k^2} \omega(z) - z^2}}, \quad (19)$$

where  $m$  represents a proportional number. This equation must satisfy whatever  $h$  and  $k$ , and hence the boundaries  $\alpha$  and  $\beta$ , which depend on them.

We have the equations

$$h + \frac{1}{k^2} \omega(\alpha) - \alpha^2 = 0,$$

$$h + \frac{1}{k^2} \omega(\beta) - \beta^2 = 0.$$

Of them find

$$\frac{1}{k^2} = \frac{\beta^2 - \alpha^2}{\omega(\beta) - \omega(\alpha)} \text{ and } h = \frac{\alpha^2 \omega(\beta) - \beta^2 \omega(\alpha)}{\omega(\beta) - \omega(\alpha)},$$

and Eq. (19) becomes

$$m\pi = \int_{\alpha}^{\beta} \frac{dz \sqrt{\omega(\beta) - \omega(\alpha)}}{\sqrt{\alpha^2 \omega(\beta) - \beta^2 \omega(\alpha) + (\beta^2 - \alpha^2) \omega(z) - z^3 [\omega(\beta) - \omega(\alpha)]}}. \quad (20)$$

The function  $\omega(z)$  must be such that this equation to be valid for all  $\alpha$  and  $\beta$  values. Assume  $\alpha$  and  $\beta$  differ infinitely little; let's

$$\beta = \alpha + u,$$

z remains included between  $\alpha$  and  $\beta$ , we can lay  $z = \alpha + \gamma$ , and  $\gamma$  will be just like  $u$ , infinitely small. Ignoring the infinite little of second-order we will have

$$\sqrt{\omega(\beta) - \omega(\alpha)} = \sqrt{u\omega'(\alpha)}.$$

$$\alpha^2\omega(\beta) - \beta^2\omega(\alpha) + (\beta^2 - \alpha^2)\omega(z) - z^3[\omega(\beta) - \omega(\alpha)] = [\omega'(\alpha) - \alpha\omega''(\alpha)](u^2\gamma - u\gamma^2).$$

Eq. (20) becomes

$$m\pi = \int_0^u \frac{d\gamma\sqrt{\omega'(\alpha)}}{\sqrt{\omega'(\alpha) - \alpha\omega''(\alpha)}\sqrt{u\gamma - \gamma^2}}$$

$$m = \sqrt{\frac{\omega'(\alpha)}{\omega'(\alpha) - \alpha\omega''(\alpha)}}, \text{ and } (1 - m^2)\omega'(\alpha) + m^2\alpha\omega''(\alpha) = 0.$$

It is concluded from here that

$$\omega'(\alpha) = \frac{A}{\alpha^{1/m^2-1}},$$

$$\omega(\alpha) = A \frac{\alpha^{2-1/m^2}}{2-\frac{1}{m^2}} + B,$$

where  $A$  and  $B$  are constants.

From the alleged relationship between the functions  $\omega, \psi, \varphi$  follows that

$$\psi(z) = \frac{A}{2z^{1/m^2-1}},$$

$$\varphi(r) = \frac{A}{2}r^{1/m^2-3}.$$

Let us assume initially  $1/m^2-2$  negative; let us set  $\alpha = 0, \beta = 1$ , the equation becomes

$$m\pi = \int_0^1 \frac{dz}{\sqrt{\frac{1}{z^{1/m^2-2}} - z^2}} = \int_0^1 \frac{z^{1/(2m^2)-1} dz}{1 - z^{1/m^2}},$$

and Eq. (20) gives  $m\pi = m^2\pi, m = 1$ .

The corresponding law of attraction is Newtonian

$$\varphi(r) = \frac{A}{r^2}. \tag{21}$$

Assuming  $1/m^2-2$  positive, Eq. (20) for  $\alpha = 1, \beta = 0$ , is

$$m\pi = \int_0^1 \frac{dz}{\sqrt{1 - z^2}} = \frac{\pi}{2}.$$

From this follows  $m = 1/2$ , and the corresponding law of attraction is

$$\varphi(r) = Ar. \tag{22}$$

Therefore, only two laws meet the necessary conditions, in which the closed orbit has only one axis of symmetry passing through the center of the action,

In the radical expression in the denominator term of the integral (20) infinitely small of the first order are reduced to zero, and the same happens with those of the second order. Exactly those of the third order that it is necessary to preserve and to ignore the infinitely small of the fourth-order. Then we have

so by performing integration and exchange of common values

those of Nature, and the one in which the attraction is proportional to the distance. So there are two alternative laws.

### CONCLUSIONS

Planetary orbits are closed curves; this is the main reason for the stability of our system, and this important circumstance derives from the law of attraction, which, regardless of the initial conditions, makes every celestial body, which is not excluded by our system, follows an elliptical orbit. Until now, it has not been observed that Newton's Law of Gravity is the only one that meets this condition.

Among the laws of attraction, which is supposed to be zero in action at an infinite distance, is the only one for which a mobile body randomly released at a rate less than a certain limit and attracted to a particular center describes it necessarily closed curve around this center. All laws of attraction allow closed orbits, but the law of Nature is the only one that imposes them.

N. Bonev (1961) writes: *"Under the first of these laws, the attracting power is proportional to the distance and, as is known by mechanics, the trajectory of the moving point is an ellipse that the center occupies by the attraction center. . . . But this law must be a priori excluded as a natural law because it is incompatible with the causal principle, namely concerns here to find a natural law rather than to solve a simple problem of mechanics. . . . It remains therefore to adopt the second law, in which the power varies in proportion on the square of the distance, and this is the law of Newton."*

Here are some considerations that do not agree with what the respected Professor has said.

**In 1919, by studying the spectra of distant galaxies, Hubble noticed that all spectral lines are moved toward the red end of the spectrum and this move is the larger, the farther is the studied galaxy.** If we recall the effect of Doppler, it happens that the galaxies seem to flee on all sides. Hubble establishes a linear dependence on the velocity of this "escape" from the distance to the galaxy (Hubble law): By increasing distance from us for every one million parsec (one megaparsec - Mp), the velocity of galaxy movement away increases with a constant magnitude called the

constant of Hubble. This phenomenon, called red-shift, most simple can be explained by the following assumptions: a) Once in the distant past, all galaxies were close together and perhaps formed what Lemaître called the "primary atom" of the Universe; b) At one time, usually taken as the beginning of our time scale, all galaxies were thrown at different speeds from this "cell"; c) The galaxies that have the highest velocities **they have drifted most** and are now at the longest distance from us.

The hypothesis is: *that natural laws in the universe depend on the scale of the phenomena. Within a galaxy, only Newton's Law is probably valid. At the same time, in the extragalactic space of colossally longer distances, the other law is probably valid, where the attracting power is proportional to the distance.* This may explain the "escape of the galaxies" and the "red-shift" observed.

#### Acknowledgments

Finally, I would like to thank my respected Professor Nikola Bonev who has directed me to this topic and inspired my love for the science of Astronomy.

#### REFERENCES

- Bertrand, J. Théorème relatif au mouvement d'un point attire vers un centre fixe. C. R. Acad. Sci. Paris, 1873, 77, p. 849.
- Bertrand, J. Sur la possibilité de déduire d'une seule des lois de Kepler le principe de l'attraction. C. R. Acad. Sci. Paris, 1877a, 84, pp. 671-674.
- Bertrand, J. Note sur un Problème de Mécanique. C. R. Acad. Sci. Paris, 1877b, Vol. 84, pp. 731-732.

- Darboux, G. **Study of a question on the motion of a point on a surface of revolution.** *Bulletin of the Mathematical Society of France*, 1877a, 5, pp. 100-113.

- Darboux, G. Recherche de la Loi que Doit Suivre une Force Centrale pour que la Trajectoire qu'elle Détermine Soit Toujours une Conique. C. R. Acad. Sci. Paris, 1877b, Vol. 84, pp. 760-762; pp. 936-938.

- Darboux, G. Sur un problème de mécanique, Cours de mécanique, T. Despeyroux, Vol. 2, Note XIV, Herman, 1866, Paris, pp. 461-466.

- Glaisher, J.W.L. On the Law of Force to any Point in the Plane of Motion, so that the Orbit may be always a Conic, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 1878, Vol. 39, pp. 77-91.

- Halphen, G-H. Sur les Lois de Kepler. C. R. Acad. Sci. Paris, 1877a, Vol. 84, pp. 939-941.

- Halphen, G-H. Darboux's Notes to Despeyroux' Mécanique. C. R. Acad. Sci., 1877b, Paris, 8.

- Kepler, J., Astronomia Nova. 1609.

- Kepler, J., Harmonices Mundi. 1619.

- Moulton, F.R., An introduction to Celestial Mechanics. MacMillan Co., New York., 1914.

- Newton, I., Philosophiæ naturalis principia Mathematica. 1687.

- Villarceau, Y., Mémoires et Notes sur les Etoiles Doubles, Paris, Bachelier, 1850.

- Bonev N., Theoretical Astronomy. Nauka i Izkustvo, Sofia, p. 466, 1961. (In Bulgarian).

*Кожазельдинова Гульназы Нигиметовна  
Қазақстан Республикасы, Павлодар облысы,  
«Жасдарын» мамандандырылған мектебі*

#### ҚАШЫҚТАН ОҚЫТУ ЖАҒДАЙЫНДА МАТЕМАТИКА САБАҒЫНДА АКТ ТИІМДІ ҚОЛДАНУ

**Аннотация.** Мақалада қашықтан оқыту жағдайында математика сабағында қолданылатын сандық ресурстар, оқу платформалары жайлы айтылады.

Тәуелсіз еліміздің болашағы мектеп қабырғасында тәрбиеленіп, ауқымды жан-жақты білім нәрімен сусындаған жас ұрпаққа байланысты. Ұрпақ үшін ақпараттық технология, компьютер де - әлем танудың маңызды құралы. Қазіргі уақытта пандемияға байланысты қашықтан оқыту жағдайында педагогтар алдында жаңа міндетті игеру мәселесі тұр. Білім берудің зор мүмкіндігі- заманауи телекоммуникациялық технологияларды, яғни интернет желісін кеңінен қолдану, оқу үрдісін барынша жылдам цифрландыру. Сондықтан сабақтарда ақпараттық технология құралдарын қолдану – бүгінгі күнде ең бірінші кезекте тұрған мәселе болып табылады. Осы мақсаттарға жету жолында өз тәжірибемде интерактивті оқыту құралдарын қолданамын және бұл жұмысқа оқушыларды да тартамын. Ақпараттық-коммуникациялық технологияны оқу үрдісін

ұйымдастыруда қолдану арқылы мақсат еткен жетістіктерге жетуге мүмкіндік береді. Оқу мазмұнын қызықты, тартымды, эмоциялық жағынан жағымды етеді. Материалды меңгеру сапасын жоғарылатады.

Жаңаша ойлайтын ұрпақ оқытудағы жаңа форматтың нәтижесінде қалыптасады. Жаңартылған білім мазмұны - функционалды сауаттылыққа бейімдеуде көшбасшы үрдіс. Бала алған білімінің әр түйірін босқа ұшырып алмай өмірде пайдаға жарата алуы, бәсекеге қабілетті болуы – жаңартылған білім мазмұнының миссиясы. Себебі бәсекеге қабілетті ұрпақ – ел тізгінін ұстайтын ұрпақ. Бәсекеге қабілеттілік функционалды сауатты болуды талап етеді. Функционалды сауаттылықтың іргетасы әр сабақта мақсаттарды жүзеге асырудан басталады. Баланың алдына мақсатты нақты қоя білуі және сол мақсатқа

жетуге әр қадамын жоспарлап, критерийге салуы оқушыны жүйелі жұмыс жасай алуға тәрбиелейді. Өз әрекетіне жүйелілік енгізу, керібайланыс жасап жетілдіру осы мақсаттың мәресіне жеткізеді.

Онлайн байланыс арқылы оқушылармен рефлексия жасап, өз деңгейіне сай тапсырма беруге болады. Қашықтан оқыта отырып, математика пәнін тиімді оқыту үшін АКТ мүмкіндіктерін кеңінен қолдану керек. Ол үшін, біз, математика мұғалімдері компьютер тілін жетік білуіміз керек. Өз тәжірибемде АКТ-ның ресурстары мен мүмкіндіктерін барынша қолданып, сабақ өткізудемін. Интернеттегі қазақ тіліндегі оқу материалының жеткіліксіздігі, осыған орай қазақ тілінде өзім құрастырған Matematik.kz сайтының атқаратын рөлі зор. Бұл сайт арқылы республика мұғалімдерінің өздері дайындаған материалдарын салып, өз тәжірибелерімен бөлісе алады.

Пән бойынша тиімді жұмыс жүргізу үшін:

- Электрондық оқулықтармен жұмыс істеу;
- Бейне сабақтар түсіру;

- Сандық ресурстық платформаларды дұрыс қолдана білу керек.

Күнделікті сабақ өту барысында сабақтың әр кезеңінде , оқушылардың оқу жетістігін бағалауда «Online-mektep» , “Google Cllsroom”, “Learningapps.org” мультимедиялық тапсырмалар жинағы, BilimLand оқу платформаларын қолданып келемін.

Бұл платформалардың тиімділігі:

- Әр оқушыға кері байланыс жасау мүмкіндігі;

- Мониторинг бетінен оқушының алған ұпайлары мен оқу тапсырмаларды орындау мерзімін білуге болады;

- Қалыптастырушы бағалауды жүргізу мүмкіндігін айтып өтер едім.

Цифрландыру техникасының бір тренді - мобильді оқу, қоғамды желілерді оқуда белсенді қолдану. Интернетті әртүрлі дидактикалық материалдар, қосымша мәліметтер алу үшін қолдана отырып, көрнекілік ретінде қолданамын. Цифрландырудың бір түрі-математика пәнінде қолданылатын виртуалды лаборатория. Оқу үрдісінде кеңінен қолданылып, оқып үйрететін сипаты бар «Математикалық конструктор». Ол әсіресе геометрия пәнінде «Жазықтықтағы және кеңістіктегі фигуралардың қасиеттері, жазықтықпен қималары» тақырыбында қолданылады. «Математикалық конструктор» және «Geogebra» бағдарламаларын сызбаларды, графиктерді, кестелерді көп есептердің шарттары түрінде, немесе есеп шешу барысында қолданамын. «Жас дарын» мектебінің сайтында әр сыныптың оқулықтары және олимпиадаға дайындалу үшін оқулықтар мен ғылыми кітаптар, олимпиадалық кітаптардың электрондық түрі берілген, оқушылар мен мұғалімдер күнделікті сабаққа дайындалғанда осы сілтеме арқылы кіріп, дайындала алады.

Ютуб- оқушылар арасындағы танымал оқу платформасы болып табылады. Көптеген педагогтар лекцияларымен, түрлі практикалық

тапсырмаларымен бөліседі. Білім беру саласында педагогтар оқушылармен, ата-аналармен көлемді ақпаратты сақтау және бөлісу үшін басқа да технологиялар кеңінен қолданылады.

Заманауи технология - мұғалімнің қызметін арттыратын , жақсартатын құрал, бірақ компьютерлік технология толықтай біздің жұмысымызды ауыстыра алмақ емес. Қазіргі ақпараттық технологиялар жан-жақты талданып, педагогикалық-санитарлық талаптарға сай қолданылуы керек. Қызықты, көркем болатын сыртқы тиімділікке ғана назар аудармай, оның ішкі мазмұнының тиімділігіне де қарау керек. Бұл орайда «Оқушылар мен ата-аналардың білім беру қанағаттану сұранысын бағалау» технологиясы бойынша сауалнама жүргізіліп, оқушылар мен ата-аналардың сұранысы ескерілді.

Оқу үрдісін ұйымдастыру үшін оқушылармен электронды платформалар: ZOOM, Google Classroom, электронды пошта, Kundelik.kz және т.б арқылы қол жеткізуге болады. Мен өткізетін қашықтан сабақ өткізу түрлері: онлайн-сабақ, дәрістер, практикалық жұмыстар, чат сабақтары, есептер шығару практикумдары, бейнеконференция, бейне конференция арқылы жүзеге асырылатын сабақтар, презентациялар, бейнесабақтар, формулалар, скаляр , векторлық шамалар, сызықтық, квадраттық функциялардың графиктері, схемалар, суреттер және т.б. жатқызуға болады. Әр сабақ соңында оқушылардың білімін бағалау үшін әртүрлі қосымшаларды қолданамын. Солардың бірі мен өз тәжірибемде ұнатып қолданатын Kahoot, Plickers қосымшалары. Пликерспен жұмыс істеген уақытта беретін мүмкіндіктері:

- Сыныпты бірден түгел бағалау;
- Статистикалық талдау;
- Сапалық талдау.

Бағалау арқылы мұғалімге оқушылардың модульді қай дәрежеде игергені туралы пікір жасауына және қорытынды бағаны қоюына, қай тақырыпты қайталап, коррекциялық жұмыс өткізу керектігін анықтауға мүмкіндік береді мүмкіндік берсе, оқушыларға бөлім бойынша өз білім деңгейлерін анықтауға мүмкіндік береді. Критериялды бағалау жүйесін қолдану арқылы мұғалім оқушының тұлғалық бағытын белсенді позицияға бағыттайды, дайындық деңгейі мен өсу динамикасын анықтайды, түрлі формадағы бақылау жұмыстардан алған бағаларды дифференциалдауға қол жеткізеді. Сабақта орындалатын тапсырмалар үш деңгейге бөлініп беріледі . Деңгейлі тапсырмалар орындаған кезде ешбір оқушы бос, жұмыссыз болмайды, ойлау қабілеті, білім сапасы артады, пәнге қызығушылығы қалыптасады, мұғалім көмегінсіз тапсырма орындау дағдысы дамиды. Қандай да бір есепте қиындық кездесе, тақтада шығарып, басқада әдіс-тәсілі болатынына талқылап, көз жеткіземіз. Интерактивті тақтаны жеке оқушылардың шығармашылық тапсырмаларды орындау үлгісін көрсету мақсатында



пайдаланамын. Себебі есепті тақтаға бір оқушы шығарса, көптеген оқушылар өздігінен ойлауды тоқтатып, дайын есепті көшіріп алады. Қиындығы әртүрлі тапсырмалар оқушыны ізденушілік пен шығармашылық әрекетке жетелейді. Тапсырмаларды орындағанда оқушылардың өздеріне қиындық туғызатын тапсырмаларды өзара бірлесіп шешуі үшін олардың өзара қарым-қатынаста болуы үлкен рөл атқарады. Бұның бір маңызы – күрделі, ізденушілік, шығармашылық сипаттағы тапсырмаларды орындай отыра оқушылардың бір-біріне деген сый құрметі артады. Дарынының дамуын жүзеге асыру - тек білім алғандағы белсенді іс-әрекетінің нәтижесі.

**Қолданылған әдебиеттер:**

1. В.Н. Дубровский и др., Интерактивные стереочертежи к учебнику А.В. Погорелова, [www.mto.ru/katal/index.html](http://www.mto.ru/katal/index.html) (сайт РЦ ЭМТО).

2. <https://jasdarynpvl.edu.kz/content/view/1/76?version=easy> «Жас дарын» сайты

3. А.Әбілмаженова, Ақпараттық технологияларды қолдану ерекшеліктері. «Қазақстан мектебі», №2-2007 жыл

4. Білім беру ұйымдарына электрондық оқыту жүйесін енгізуде педагогтардың біліктілігін арттыруды ұйымдастыру әдістемесі, Ахметова Г.К., Караев Ж.А., Мухамбетжанова С.Т., Алматы, «Өрлеу», 2013

#11(63), 2020 часть 4  
Восточно Европейский научный журнал  
(Москва, Россия)  
Журнал зарегистрирован и издается в России  
В журнале публикуются статьи по всем  
научным направлениям.  
Журнал издается на русском, английском,  
польском и немецком языках.

Статьи принимаются до 30 числа каждого  
месяца.

Периодичность: 12 номеров в год.

Формат - A4, цветная печать

Все статьи рецензируются

Каждый автор получает одну бесплатную  
печатную копию журнала

Бесплатный доступ к электронной версии  
журнала.

Редакционная коллегия

Redaktor naczelny - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

Rada naukowa

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków  
Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska  
im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michalak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków  
Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet  
Warszawski)

#11(63), 2020 part 4  
Eastern European Scientific Journal  
(Moscow, Russia)  
The journal is registered and published in Russia  
The journal publishes articles on all scientific areas.  
The journal is published in Russian, English,  
Polish and German.

Articles are accepted till the 30th day of each  
month.

Periodicity: 12 issues per year.

Format - A4, color printing

All articles are reviewed

Each author receives one free printed copy of the  
journal

Free access to the electronic version of journal

Editorial

Editor in chief - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

The scientific council

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków  
Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska  
im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michalak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków  
Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet  
Warszawski)

**Dawid Kowalik (Politechnika Krakowska  
im. Tadeusza Kościuszki)**  
**Peter Clarkwood(University College London)**  
**Igor Dzedzic (Polska Akademia Nauk)**  
**Alexander Klimek (Polska Akademia Nauk)**  
**Alexander Rogowski (Uniwersytet  
Jagielloński)**  
**Kehan Schreiner(Hebrew University)**  
**Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika  
Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)**  
**Anthony Maverick(Bar-Ilan University)**  
**Mikołaj Żukowski (Uniwersytet Warszawski)**  
**Mateusz Marszałek (Uniwersytet Jagielloński)**  
**Szymon Matysiak (Polska Akademia Nauk)**  
**Michał Niewiadomski (Instytut Stosunków  
Międzynarodowych)**  
**Redaktor naczelny - Adam Barczuk**

1000 экземпляров.  
Отпечатано в ООО «Логика+»  
125040, г. Москва, Россия  
проспект Ленинградский, дом 1,  
помещение 8Н, КОМ. 1  
«Восточно Европейский Научный Журнал»  
Электронная почта: [info@eesa-journal.com](mailto:info@eesa-journal.com),  
<https://eesa-journal.com/>

**Dawid Kowalik (Politechnika Krakowska  
im. Tadeusza Kościuszki)**  
**Peter Clarkwood(University College London)**  
**Igor Dzedzic (Polska Akademia Nauk)**  
**Alexander Klimek (Polska Akademia Nauk)**  
**Alexander Rogowski (Uniwersytet  
Jagielloński)**  
**Kehan Schreiner(Hebrew University)**  
**Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika  
Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)**  
**Anthony Maverick(Bar-Ilan University)**  
**Mikołaj Żukowski (Uniwersytet Warszawski)**  
**Mateusz Marszałek (Uniwersytet Jagielloński)**  
**Szymon Matysiak (Polska Akademia Nauk)**  
**Michał Niewiadomski (Instytut Stosunków  
Międzynarodowych)**  
**Editor in chief - Adam Barczuk**

1000 copies.  
Printed by Logika + LLC  
125040, Moscow, Russia  
Leningradsky prospect, building 1,  
8N, flat. 1  
"East European Scientific Journal"  
Email: [info@eesa-journal.com](mailto:info@eesa-journal.com),  
<https://eesa-journal.com/>