

классификация положений равновесия. Значительный вклад в формирование базовых понятий теории динамических систем внес французский ученый А. Пуанкаре. Во втором томе «Новых методов небесной механики» А. Пуанкаре впервые описал гомоклинические структуры, которые позднее стали одним из основных объектов нелинейной динамики. Эти исследования продолжили Г. Биркгофф, С. Смейл, Л. П. Шильников. В 1890 г. А. Пуанкаре впервые качественно описал разрушение сепаратрисы под действием возмущения, что может привести к возникновению хаотического движения в ее окрестности. Он предположил, что решения многих задач небесной механики чувствительны к начальным условиям и поэтому движение тел по орбитам непредсказуемо.

В труде «Наука и метод» А. Пуанкаре как пример зависимости от начальных условий приводит конус, стоящий на острие. Сколь угодно малое отклонение конуса вызовет его падение. Такая чувствительность к начальным условиям отличается от современного понимания. У Пуанкаре неустойчивость имеет место в одной или нескольких точках, а у систем с хаотическим поведением – в каждой точке произвольной области фазового пространства (неустойчивость у Адамара).

Математический аппарат А. Пуанкаре наглядный, с его помощью можно геометрически изображать любое состояние динамической системы. Фундаментальные понятия А. Пуанкаре (понятия особой точки, характеристики, изменение устойчивости, бифуркационного значения параметра и др.) получили дальнейшее развитие в трудах школы Л. И. Мандельштама и школы его ученика А. А. Андропова. На их основе Андронов ввел новые определения: траектории (уточнил понятие характеристики), состояния равновесия системы. Он расширил задачу А. Пуанкаре, которая состояла в определении возможного характера и поведения отдельной траектории.

В третьем томе «Новых методов» А. Пуанкаре изложил идею определения поведения динамической системы в целом и сформулировал первую эргодическую теорему.

Математическая деятельность А. Пуанкаре носила междисциплинарный характер. Выдающийся ученый XIX века внес огромный вклад в развитие науки.

*Коніва Ю. В.*

ХНУ ім. В.Н. Каразіна

## **ШЛЯХИ СПОЛУЧЕННЯ НА СЛОБОЖАНЩИНІ В XVII СТОЛІТТІ: ПРИРОДНО-ГЕОГРАФІЧНИЙ АСПЕКТ**

Територія Слобідської України розташована в межах двох природно-географічних зон: лісостепової та степової. Фізико-географічні характеристики цих зон впливали на розвиток краю, в тому числі на формування та становлення, насамперед, сухопутних шляхів сполучення.

У джерелах XVI – початку XVII ст. простори Слобожанщини отримали назву «Дике Поле». Ця назва свідчить про те, що терени краю тоді ще не були заселеними. Причиною цього стало межування з кочовим світом, а саме татарами. Власне з цим кочовим народом пов'язана поява першої у пізньому середньовіччі системи сполучення у степовій та лісостеповій зоні татарських шляхів – сакм (термін татарського походження, який означає дороги, якими пересувалися степовики).

Основні джерела, які повідомляють про мережу шляхів сполучення – це «Книга Большого Чертежа» (перша пол. XVII ст.), «Генеральна карта України» та щоденник військового інженера і картографа Г. Л. де Боплана (сер. XVII ст.), мемуари військового діяча і дипломата П. Шевальє (сер. XVII ст.).

Шляхи (сакми) степовиків XVII ст. – биті дороги, які використовували кочівники. Джерела, які свідчать про татар, повідомляють, що ці шляхи були досить стійкими напрямками, але в той же час не завжди постійними. Вони використовувалися татарською кіннотою у військових походах. На формування мережі цих доріг впливали природно-географічні чинники, насамперед рельєф. Визначальною ознакою було те, що вони проходили водо розподілами річкових систем.

Найвідомішими шляхами на території Слобожанщини були Муравський, Кальміуський та Ізюмський. Муравський шлях проходив водорозділом Дніпровського та Донського басейнів. Сам шлях розпочинався від Перекопу і йшов через усю Лівобережну Україну аж на територію Московського царства до Тули. Тоді цей шлях став найбільш відомою дорогою на теренах Слобожанщини.

Муравський шлях мав декілька відгалужень у східному напрямку. Такими відгалуженнями були Ізюмська та Кальміуська сакми. Ізюмська сакма відходила від Муравського шляху, переходила через Сіверський Донець в районі сучасного Ізюму і проходила між Донцем та Осколом до верхів'я Сейму. Кальміуська сакма розпочиналася від Кінських Вод, переходила через Сіверський Донець біля впадіння в нього Осколу і йшла вздовж цієї річки до її верхів'я.

Тобто система сполучень, яка мереживом обплітала степи, сходилися та перетиналися у вузлових місцях – бродах, які ще називали «лазами» та «перелазами». Саме броди на річках дозволяли більш точно фіксувати як великі шляхи, так і менші – польові сакми. На території Лівобережної України, найбільше бродів існувало на повноводній річці, головній водній артерії регіону – Сіверському Донці. В. Б. Звагельський, вказує на 33 переправи (броди, перелази), локалізацію яких він зводить до трьох центрів, тобто, вузлів, де було найбільше сконцентровано переправ. Причиною такої концентрації дослідник вбачає у природних особливостях: «...адже саме в цих вузлах русло річки [Сіверський Донець – Ю. К.] сильно звивисте, і на поворотах при впадінні приток виникали броди. Про це, звичайно, знали кочовики, направляючи рух

кінноти саме туди...». Варто вказати, насамперед, перелазити на Сіверському Донці згадуються в «Книзі Большого Чертежа».

Отже, поява та формування мережі шляхів сполучення на території Слобожанщини в XVII ст. зумовлена природно – географічними чинниками.

*Костенко А. І.*

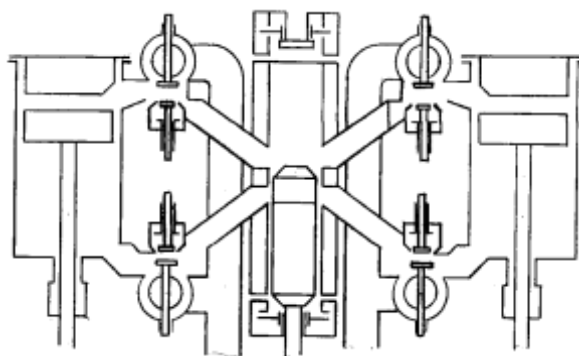
ДЕТУТ

### **ГРИНЕВЕЦЬКИЙ В.Г. – ЗАСНОВНИК ТЕОРІЇ І ПРАКТИКИ ВЧЕННЯ ПРО ДВИГУНИ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ**

Історія виникнення двигуна внутрішнього згорання, розробленого В. Г. Гриневецьким, є досить важливою. У цій історії є цікавою як технічна складова процесу створення цього двигуна. Не менш цікавою є і біографія винахідника. Нарешті, виникненню двигуна внутрішнього згорання передувала ціла низка робіт, які дозволили В.Г. Гриневецькому створити новий тип двигуна. Все сказане є предметом нашого дослідження – науковий доробок В.Г. Гриневецького в галузі будівництва двигуна внутрішнього згорання.

Заслуга В.Г. Гриневецького полягає, насамперед у тому, що він не тільки узагальнив власний досвід, але, володіючи талантом геніального конструктора, зміг реалізувати ідеї, які давно носилися в повітрі – створити високоякісний двигун внутрішнього згорання. Слід відзначити також і те, що В.Г. Гриневецький не просто винахідник, який методом спроб і помилок дійшов до створення нового двигуна. Цьому сприяло його величезне бажання реалізувати ті знання, які він отримав, навчаючись у визначних професорів Московського технічного училища і домогтися виконання своїх задумів. Цьому сприяла також гнучкість розуму В.Г. Гриневецького та його цілеспрямованість, що заслуговують великої поваги до його таланту.

Так, у 1906 р. професором В.Г. Гриневецьким велася активна робота над проектом спеціального локомотивного дизель-двигуна, схему якого відображено на малюнку.



Винахід був вдалим, про що свідчать результати праці. Так, у 1909 році на Путиловському заводі було побудовано двигун за принципом В.Г. Гриневецького. Однак, аж до початку першої світової війни з ним проводилось його доведення. Війна завадила закінчити розробку та тестування даного винаходу, однак згодом професор В.Г.Гриневецький, разом з учнями, розробив декілька проектів тепловозів, застосовуючи свій локомотивний двигун.