

Модели управления структурным балансом в контексте Американской революции

М.А. Иванов

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону

Аннотация: Анализ геополитической ситуации ряда эпизодов американской революции в контексте применения методов математического моделирования структурного баланса. Управление структурным балансом способно помочь найти наиболее оптимальные стратегии взаимодействующих сторон. В данной статье автор анализирует примеры взаимодействия акторов в контексте Американской революции с помощью знаковых графов, это позволяет в иллюстративной форме оценить положение дел на данном историческом этапе. На примере ряда конкретных исторических эпизодов показаны случаи сбалансированных и несбалансированных систем, а также объяснен исторический контекст каждого эпизода. В период Американской революции акторы (страны и конкретные политики, а также коренные народы) имели свои цели и интересы, их положительное или отрицательное взаимодействие во многом сформировало ход истории. **Ключевые слова:** Математическое моделирование, структурный баланс, дискретные модели, знаковый граф, история США.

Введение

Моделирование является методом изучения, при котором сам объект исследования изучается не напрямую, а через определенную условную проекцию, называемую моделью. Для данной проекции задаются исходные данные, близкие к тем, которые присущи оригинальному объекту изучения. Таким образом, модель позволяет до определенного предела предсказать ожидаемое поведение прототипа, возможное изменение его характеристик в будущем.

Модель позволяет изучать как целую систему, так и ее отдельные части, что минимизирует риски и затраты. Модель призвана отобразить в себе ключевые параметры исходной системы, на которое нацелено конкретное исследование. Следует понимать, что характеристики модели должны в как можно более полной мере отображать реальное положение прототипа, однако увеличение детализации ведет к усложнению процесса изучения, но и результаты при должном подходе будут более высокого

качества. Не все факторы могут иметь существенное значение в обозначенной ситуации, и в контексте исследования ими можно пренебречь во избежание ненужного увеличения сложности исследования [1].

Модели применяются в рамках обучения, научных исследований и практики управления. Обучение с помощью моделей позволяет наиболее наглядно донести до обучающегося смысл исследования в иллюстративной форме. В научном исследовании модель помогает в наиболее удобной форме получить, зафиксировать и систематизировать новые данные, что служит подспорьем для развития теории и осуществления практики. В практическом управлении модели позволяют проверить адекватность организационных решений, пояснить их необходимость или ошибочность [2].

Дискретные модели организационного управления необходимы для моделирования множества допустимых решений в конкретных ситуациях. Ряд задач из сферы математики, политологии, экономики, а также управления требует такого подхода для анализа имеющихся данных в более наглядном и объективном виде.

Стоит отметить, что очень часто задачи, где применяются дискретные модели, предполагают наличие комбинаторного подхода, ибо множество вероятных сценариев развития событий конечно.

В контексте организационной системы одной из наиболее базовых характеристик является наличие структуры, а именно связей между элементами системы. Ориентированный граф (орграф) является популярной и адекватной математической моделью структуры организационной системы и анализа [3,4].

Контекст исследования: стороны конфликта в Американской революции

В 1776 году тринадцать британских колоний в Северной Америке объявили о своей независимости от метрополии. После 1778 года повстанцев поддержали Франция, Испания и Голландия.

Североамериканские колонии стремились к политической самостоятельности. Развитие демократических тенденций было во многом обусловлено установлением либерального парламентаризма. Великобритания стремилась удержать контроль над колониями, делегировав губернаторам широкие полномочия и усилив контроль над жизнью колоний. При этом Великобритания черпала в Северной Америке ресурсы, необходимые для удовлетворения потребностей империи. Принципы налогообложения, с которыми жители Нового Света были не согласны, а также социальная рознь внесли свой вклад в последовавший конфликт [5,6].

Франция вступила в противостояние с Великобританией в 1778 году, заключив соответствующий договор с США. В данном союзе Людовик XVI видел возможность отомстить Британии за поражение в Семилетней войне, после которого французская корона лишилась земель в Новом Свете. Франция с 1778 по 1782 оказывала помощь США по ряду направлений, ключевая победа при Йорктауне в 1781 во многом произошла благодаря французской поддержке [7,8].

Испания была союзницей Франции в Семилетней войне, по итогам конфликта она потеряла Флориду, но взяла Луизиану. Испания также хотела поддерживать статус империи, взяв контроль над Меноркой и Гибралтаром как ключевыми точками для обороны страны. Испания с 1776 по 1777 годы была в состоянии конфликта с Португалией, помощь повстанцам Северной Америки выражалась в поставках оружия. В дальнейшем испанцы документально закрепили свое намерение помогать Франции в данном конфликте [9,10].

В 1783 году был подписан Парижский договор, по нему Британия признала независимость Соединенных Штатов Америки.

Применение моделей структурного баланса для анализа взаимоотношений сторон

Модели структурного баланса способны в ёмкой форме описать взаимодействие акторов в рамках конкретной ситуации, а также изучить возможные алгоритмы управления в конкретной ситуации.

Знаковый граф — это сеть взаимосвязей, где каждое соединение (ребро) характеризуется либо положительным (+1), либо отрицательным (-1) весом. Он служит абстрактной моделью динамических систем, где узлы (вершины) представляют переменные состояния системы.

Положительный вес ребра указывает на прямую корреляцию между значениями связанных переменных: рост одной влечет рост другой. Отрицательный вес означает обратную корреляцию: рост одной переменной ведет к падению другой. Внутренние связи графа симметричны (взаимное влияние), внешние воздействия — направленные [10].

Знаковый граф является сбалансированным, если множество его вершин возможно разделить на две группы, отношения в каждой из них окажутся положительными, любые же две взятые вершины из двух разных групп покажут отрицательное взаимодействие [4,11].

В контексте Американской революции рассматривается несколько примеров применения данной методики.

На рис. 1 показано взаимодействие политиков Бенджамина Франклина и Джона Адамса. Франклин служил в составе комиссии во Франции в период с 1776 по 1778 год. Адамс был посланником США в этой стране с 1777 по 1779 год. Взаимоотношения политиков были конфликтными, что отражено на рис. 1. При этом их цель была общей: убедить Францию помочь молодому государству в борьбе с Великобританией [12,13,14].

Рассмотрим неориентированный граф $G = (V, E, \sigma)$, где V - множество вершин {Конгресс, Б. Франклин, Д. Адамс}, E - множество ребер, каждое из которых соединяет пару вершин, $\sigma : E \rightarrow \{-1, +1\}$ — функция признаков, которая присваивает каждому ребру положительный или отрицательный знак.

В данном графе содержится один цикл, состоящий из трех ребер: “Конгресс - Б. Франклин - Д. Адамс - Конгресс”. В данном случае есть две положительные и одна отрицательная связь - цикл отрицателен, поэтому система несбалансирована (неустойчива).

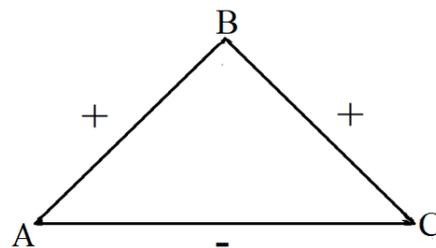


Рис. 1. – Схема взаимодействия Б. Франклина (А), Д. Адамса (С) и Конгресса США (В)

Пример взаимодействия стран, принимавших участие в Американской революции, напрямую или косвенно, проиллюстрирован на рис. 2. Показана модель управления взаимоотношений сторон в контексте описываемого конфликта. Видна прямая конфронтация США и Великобритании: метрополия не желала видеть свои колонии в качестве отдельного государства. Франция принимала гибридное, а затем и прямое участие в конфликте (поставки грузов военного назначения, невмешательство в намерение добровольцев вступить в конфликт, а также отправка флота в дальнейшем) в рамках соперничества с Великобританией, которое активно велось в XVIII веке [15].

Участие Испании было косвенным, заключалось в поставках грузов военного назначения при посредничестве Франции, что и объясняет “положительные” взаимоотношения на графике. США и Франция (сотрудничество с последними регламентировано Аранхуэским договором 1779 г.) были ситуативными союзниками испанцев в соперничестве с Великобританией. Из этого сотрудничества Испания также рассчитывала получить помощь Франции в обретении территорий Гибралтара и Минорки [14,16].

В данном случае есть положительное взаимодействие трех государств (США, Франция, Испания), каждая из этих стран имеет отрицательные взаимоотношения с Великобританией. Цикл отрицателен, поскольку помимо положительных взаимодействий есть три отрицательных ребра, в контексте управления структурным балансом система несбалансирована.

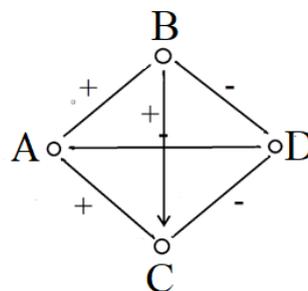


Рис. 2. – Схема взаимодействия США (A), Франции (B), Испании (C) и Великобритании (D)

Войны чикамога являют собой вмешательство индейцев в данный конфликт, что показано на рис. 3. Индейцы, поддерживаемые Великобританией, находились в конфронтации с американскими поселенцами, которые претендовали на их земли. Летом 1776 года группа индейцев приняла участие в начале военных действий, коренные народы работали над созданием Западной индейской конфедерации, которая противостояла США на северо-западе театра боевых действий [17].

В 1794 году Западная конфедерация проиграла Северо-западную индейскую войну. Испания сосредоточилась на наполеоновских войнах и перестала снабжать индейцев оружием. Представителям коренных народов пришлось согласиться на условия мирного договора с США. Индейцы сохранили за собой территории, где ранее не было американского населения, но на земли Теннесси и Кентукки они больше не претендовали.

В данном примере взаимодействие в рамках управления структурным балансом является относительно устойчивым, поскольку помимо положительной связи Великобритании и индейцев есть отрицательные связи каждой из сторон по отношению к США.

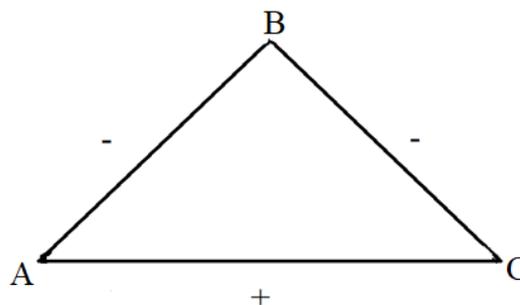


Рис. 3. – Схема взаимодействия индейцев (А), США (В) и Великобритании (С)

В рамках иллюстрации возможных изменений в управлении моделей структурного баланса изменим один из знаков в системе, изображенной на рис. 1. На рис. 4 представим, что Бенджамин Франклин и Джон Адамс имели доброжелательные взаимоотношения не только по отношению к Конгрессу, но и друг к другу.

В таком случае между двумя политиками устанавливается коммуникация в положительном ключе, система становится сбалансированной.

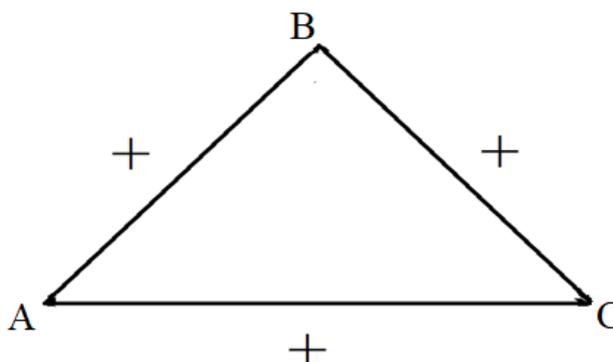


Рис. 4. – Измененная схема взаимодействия Б. Франклина (А), Д. Адамса (С) и Конгресса США (В)

На рис. 5 изображена ситуация, сложившаяся незадолго до подписания Договора Джея в 1794 году. После революции взаимоотношения США и Великобритании были напряженными, американская общественность разделилась относительно установления партнерства с Великобританией или Францией, в которой нестабильная политическая обстановка осложнялась конфликтом с Соединенным Королевством.

Так, государственный секретарь Томас Джефферсон придерживался “французского” курса, министр финансов Александр Гамильтон настаивал на партнерстве с Британией. В итоге США выбрали второй путь, что, хоть и стало непопулярным решением, но помогло избежать возобновления конфликта с Великобританией [18].

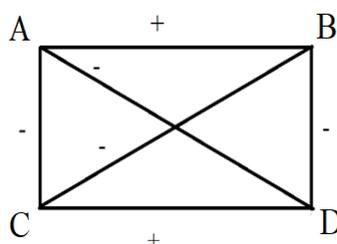


Рис. 5. – Разногласия Томаса Джефферсона (А) и Александра Гамильтона (С) относительно международной политики по отношению к Франции (В) и Великобритании (D).

В итоге положение, изображенное на рис. 2, приобрело вид, представленный на рис. 6.

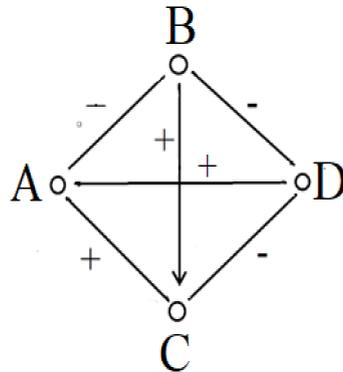


Рис. 6. – Взаимоотношения США (А), Франции (В), Испании (С) и Великобритании (D) после подписания договора Джея

Заключение

Американская революция стала одним из переломных моментов мировой истории. Парижский мирный договор 1783 года официально закрепил Соединенные Штаты Америки как отдельный от Великобритании субъект.

С помощью математических моделей возможно изобразить взаимоотношения субъектов в конкретной ситуации и методы управления структурным балансом в контексте взаимоотношений участвующих сторон. Это позволяет систематизировать данные и представить их в наглядном виде для дальнейшего анализа факторов, которые повлияли на итоговое положение дел. Модели с повышенной детализацией способны дать больше информации, но работа над ними также предполагает большие затраты ресурсов.

Теория структурного баланса предоставляет удобный инструмент для описания взаимодействий в организационных системах и управления ими. В статье на примере специфической организационной системы показаны возможности обеспечения сбалансированности взаимодействия. Данная

методика может использоваться для анализа и управления произвольными организационными системами.

Литература

1. Радченко С.А. Разработка программных средств исследования устойчивости социально-экономических систем // Инженерный вестник Дона, 2008, №3. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n3y2008/94 (дата обращения: 2024-11-14 17:34:28).
 2. Рябцев В.Н. Моделирование геополитических процессов в мировых регионах в условиях глокализации и его структурные уровни // Инженерный вестник Дона, 2012, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4ply2012/1193 (дата обращения: 2024-11-14 18:03:17).
 3. Согрин В.В. Война США за независимость как социально-политическая революция // Новая и новейшая история. 2005. №3. С. 84-98.
 4. Угольницкий, Г.А. Дискретные модели организационного управления: учебное пособие; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2023. 130 с.
 5. Веремчук Л.П. Алексис Токвиль о предыстории и причинах американской революции XVIII в. // Известия Алтайского государственного университета. 2012. №7. С. 52-57.
 6. Де Токвиль А., Ласки Г.Д. Демократия в Америке. М: Прогресс, 1992. 554 с.
 7. Dean N.A Demand of Blood: The Cherokee War of 1776 American Indian // americanindianmagazine.org. URL: americanindianmagazine.org/story/demand-blood-cherokee-war-1776 (дата обращения: 2024-11-12 17:28:21).
-

8. French Alliance, French Assistance, and European Diplomacy during the American Revolution // URL: history.state.gov/milestones/1776-1783/frenchalliance#:~:text=Between%201778%20and%201782%20the,protected%20Washington's%20forces%20in%20Virginia. (дата обращения: 2024-11-14 11:22:30).

9. Renouf S. Spain in the American Revolution // sar.org URL: sar.org/wp-content/uploads/Spain-in-the-American-Revolution-by-Stephen-Renouf.pdf (дата обращения: 2024-11-15 20:18:16).

10. Treaty of Aranjuez (1779) // mountvernon.org URL: mountvernon.org/library/digitalhistory/digitalencyclopedia/article/treatyofaranjuez1779#:~:text=The%20Treaty%20of%20Aranjuez%20was,and%20East%20and%20West%20Florida. (дата обращения: 2024-04-17 08:24:30).

11. Дорогов А.Ю. Математические основы методов оптимальной частичной балансировки знаковых графов. Санкт-Петербург: СПбГЭТУ, 2007. 33 с.

12. Evans W.B. John Adams' Opinion of Benjamin Franklin // The Pennsylvania Magazine of History and Biography. 1968. №2. P. 220-238.

13. Roos D. Ben Franklin in Paris: How He Won France's Support for the Revolutionary War // URL: history.com/news/benjamin-franklin-france (дата обращения: 2024-11-22 17:44:30).

14. Skemp S.L. The Elusive Benjamin Franklin // Reviews in American History. 2005. №33.

15. Ратников А.А. К вопросу о роли англо-французского соперничества в войне за независимость США // Вестник Московского университета. Серия 8. История. 2010. №4. С. 64-71.

16. McCarthy C.H. The Attitude of Spain during the American Revolution // The Catholic Historical Review. Washington: Catholic University of America Press, 2006. P. 47-65.

17. Чекушин П.М. Ключевые предпосылки войны за независимость США // Вопросы студенческой науки. 2019. № 11. С. 155–159.

18. Ebel C. Jay Treaty // mountvernon.org URL: mountvernon.org/library/digitalhistory/digital-encyclopedia/article/jay-treaty (дата обращения: 2024-11-12 17:40:21).

References.

1. Radchenko S.A. Inzhenernyj vestnik Dona, 2008, №3. URL: ivdon.ru/magazine/archive/n3y2008/94 (date accessed: 2024-11-14 17:34:28).

2. Rjabcev V.N. Inzhenernyj vestnik Dona, 2012, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p1y2012/1193 (date accessed: 2024-11-14 18:03:17).

3. Sogrin V.V. Novaja i novejšaja istorija. 2005. №3. pp. 84-98.

4. Ugol'nickij, G.A Diskretnye modeli organizacionnogo upravlenija: uchebnoe posobie [Discrete models of organizational management: textbook]. Juzhnyj federal'nyj universitet. Rostov-na-Donu; Taganrog: Izdatel'stvo Juzhnogo federal'nogo universiteta, 2023. 130 p.

5. Veremchuk L.P. Izvestija Altajskogo gosudarstvennogo universiteta. 2012. №7. pp. 52-57.

6. De Tokvil' A., Laski G.D. Demokratija v Amerike [Democracy in America]. M: Progress, 1992. 554 p.

7. Dean N.A. americanindianmagazine.org. URL: americanindianmagazine.org/story/demand-blood-cherokee-war-1776 (date accessed: 2024-11-12 17:28:21).

8. French Alliance, French Assistance, and European Diplomacy during the American Revolution. URL: history.state.gov/milestones/1776-1783/french-

