

УДК 008.2

РУСЛА И ДЖОКЕРЫ В СИНЕРГЕТИКЕ И ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Попов Олег Русланович

к.т.н., доцент, доцент каф. ИТиПМ

Южный университет (ИУБИП)

e-mail: cs41825@aanet.ru

Аннотация: В статье в качестве подхода исследования выбран перенос синергетической концепции русел и джокеров к решению задач прогнозирования поведения сложных самоорганизующихся систем.

Интеграция классических методов моделирования будущего и эвристических методов, предусматривающих многофакторный системный анализ, в том числе новых точек роста и «джокеров» – маловероятных, но потенциально чрезвычайно значимых событий, способствует более адекватному пониманию специфики современной глобальной интеллектуальной системы, находящейся в состоянии необычайно высокой плотности информационных потоков и крайне высокого темпа обмена данными.

В рамках концепции глобальных рисков техногенные факторы риска, связанные с неожиданным изменением состояния социотехнических систем, при анализе соотношения «вероятность – последствия» играют особо значимую роль. Поэтому распознавание «джокеров» в рамках решения задачи технологического прогнозирования требует нетривиальных эмпирических и теоретических средств для ее реализации.

Рассмотрены классификация временных диапазонов и соответствующие им методы прогнозирования. Делается вывод, что разработка технологий распознавания джокеров как «слабых» сигналов с целью попадания их в научно обоснованный достоверный интервал при решении задач долгосрочного технологического прогнозирования представляет значимый исследовательский интерес.

Ключевые слова: русла, джокеры, самоорганизация, событие, вероятность, последствия, долгосрочное технологическое прогнозирование, метод, форсайт

CHANNELS AND JOKERS IN SYNERGETICS AND FORECASTING TECHNOLOGIES

Popov O.R.

Abstract: In the article, the transfer of the synergetic concept of channels and jokers to the solution of problems of predicting the behavior of complex self-organizing systems is chosen as a research approach.

The integration of classical methods of modeling the future and heuristic methods involving multi-factor system analysis, including new growth points and "jokers" – unlikely, but potentially extremely significant events, contributes to a more adequate understanding of the specifics of the modern global intellectual system, which is in a state of unusually high density of information flows and extremely high rate of data exchange.

Within the framework of the concept of global risks, technogenic risk factors associated with an unexpected change in the state of sociotechnical systems play a particularly significant role in the analysis of the "probability – consequences" ratio. Therefore, the recognition of "jokers" in the framework of solving the problem of technological forecasting requires non-trivial empirical and theoretical means for its implementation.

The classification of time ranges and the corresponding forecasting methods are considered. It is concluded that the development of technologies for recognizing jokers as "weak" signals in order to get them into a scientifically justified reliable interval when solving problems of long-term technological forecasting is of significant research interest.

Keywords: channels, jokers, self-organization, event, probability, consequences, long-term technological forecasting, method, foresight

Выбор правильных путей «моделирования реальности» может позволить понять поведение сложноорганизованных нелинейных систем в критические переходные моменты, моменты изменения сценариев эволюции[1].

Фазовое пространство состояний динамической системы неоднородно. В нем могут существовать особые малоразмерные области, или «русла», своеобразные траектории, внутри которых может быть получено более простое параметрическое описание сложной системы. Согласно парадигме синергетики – вследствие самоорганизации через «управляющие» параметры, принцип подчинения и «параметры порядка» формируются внутрисистемные динамические связи, в результате чего возникает самосогласованное поведение подсистем[1].

Но ситуация такова, что порой детерминированное поведение сложной системы быстро сменяется почти непредсказуемым, или случайным. Такую область вероятностных состояний предложено называть «областями джокеров, а правила (обычно вероятностные), по

которым начинает функционировать система, когда попадает в область джокера — джокерами»[2,с. 300].

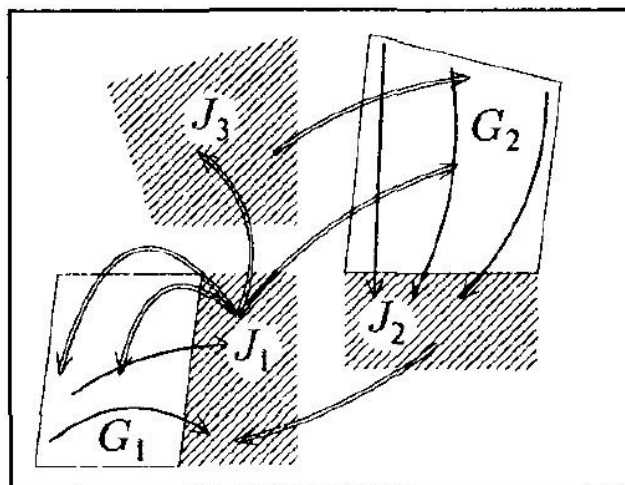


Рис. 1 – Схема представления сложной динамики как комбинации русел(G_1, G_2) и джокеров(J_1, J_2, J_3)

Малинецкий [2, с. 305] показывает на схеме «пустыми» стрелками действие джокеров (рис. 1). Любой джокер J может отправить траекторию назад в некоторую (или в любую) точку того же русла G или другого, или траектория может некоторое время перемещаться между несколькими джокерами и т. п.

Новая парадигма нелинейной динамики и математического моделирования позволяет использовать концепцию русел и джокеров при решении задач информационной экологии, теории риска, прогнозирования поведения сложных самоорганизующихся систем.

Интеграция классических методов моделирования будущего (экстраполяции трендов, метод аналогии, экспертные методы) и эвристических методов, предусматривающих многофакторный системный анализ, в том числе новых точек роста и «джокеров» – маловероятных, но потенциально чрезвычайно значимых событий, способствует более адекватному пониманию специфики современной глобальной интеллектуальной системы, находящейся в состоянии необычайно высокой

плотности информационных потоков и крайне высокого темпа обмена данными.

Таким образом, «джокеры» — это «события, которым присущи низкая вероятность, неожиданность наступления чрезвычайно серьезные последствия. Тем не менее, известно, что в действительности они случаются достаточно регулярно»[3].

С точки зрения глобальной геоинформационной системы джокеры имеют своим происхождением либо естественные причины, связанные с физической и биологической средой (землетрясения, извержения вулканов, ураганы, наводнения, засухи, голод, эпидемии), либо антропогенные причины (войны и революции, террористические атаки, финансовый кризис, падение Берлинской стены, ядерная или иные крупные техногенные катастрофы), имеющие отношение к социотехническим системам.

Для наблюдателя и непосредственного участника событий они выглядят неожиданными и оказывают серьезный шоковый эффект, но при последующем ретроспективном анализе, принимаются как факт (имевший место быть) и даже могут рассматриваться так, как будто они ожидались.

При этом заблаговременное отслеживание и научный анализ подобных событий позволит сделать их более прозрачными и предложить превентивные меры по предотвращению последствий реализации некоторых негативных факторов, которые оказывают глобальное или региональное воздействие[4].

В рамках концепции глобальных рисков антропогенные, а именно техногенные факторы риска, связанные с неожиданным изменением состояния социотехнических систем, при анализе соотношения «вероятность – последствия» играют особо значимую роль. Некоторые исследователи, ставят вероятным рискам воздействия недружественного

искусственного интеллекта «красный уровень опасности» по шкале глобальных рисков [5].

В силу нетривиальности аналитической работы подобного уровня сложности, распознавание «джокеров» в рамках реализации задачи технологического прогнозирования требует не только точного задания предмета, целей и проблем прогнозирования, но и необходимых эмпирических и теоретических средств для его реализации.

При выборе условий и ограничений области исследования такого рода большое значение играет определение горизонта прогноза.

Согласно классификации Турчина, выделяется краткосрочное (до 5 лет), среднесрочное (15 – 25 лет), и долгосрочное прогнозирование – до конца 21 века[6]. При данном подходе краткосрочное прогнозирование находится во временных рамках классического пятилетнего планирования.

«Форсайт-прогнозирование начинается, где заканчивается традиционное планирование»[7]. Например, в ИТ-отрасли этот срок составляет от 1-го до 3 лет. Но в большинстве форсайт-исследований ориентируются на период 10-15, реже 20 лет. Верхняя граница форсайт-прогноза приближается к среднесрочному диапазону по вышеприведенной классификации.

По мнению некоторых исследователей на этом уровне горизонта происходит сближение технологического и форсайтного прогнозирования. В связи с этим «работы по «предвосхищению технологических изменений» соответствуют определению форсайта как деятельности, совмещающей черты прогнозирования, планирования, проектирования и социальной технологии по консолидации акторов в интересах реализации совместных проектов»[8].

Непосредственные вопросы форсайт-проектов достаточно освещены в научной литературе [9,10,11]. При этом применяется комбинация

различных методов анализа, в числе которых классические экспертные панели, метод Дельфи, мозговой штурм, SWOT-анализ, построение сценариев, деревья релевантности, технологические дорожные карты и др.

Долгосрочное технологическое прогнозирование, несмотря на отдельные исследования, недостаточно проработано в силу исключительной методологической сложности разработки прогнозов, попадающих в научно обоснованный достоверный интервал. Во многих случаях такие сигналы из будущего трудно выявить, в связи с чем их обычно называют «слабыми»[3]. Тем не менее, имеет значимый научный смысл рассмотреть данный вопрос, включая проблему распознавания джокеров, ближе к долгосрочной перспективе видения будущего в «дереве технологических решений».

Дальнейшая цель исследований по выработке технологии сканирования дальних горизонтов и распознавания «слабых» сигналов - формирование временного ряда изучаемой модели с использованием семантических технологий, математического моделирования, методов машинного обучения.

Библиографический список

1. Попов, О.Р. Способ поиска параметров порядка самоорганизующихся систем: информационный аспект / О. Р. Попов // Интеллектуальные ресурсы – региональному развитию. – 2020. – № 2. – С. 64-70. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43033193> (дата обращения: 10.04.2021).
2. Малинецкий Г.Г. Потапов А.Б. Современные проблемы нелинейной динамики. — М.: Едиториал УРСС, 2000. – 336 с.
3. Ван Рай Виктор. Зарождающиеся тенденции и «Джокеры» как инструменты формирования и изменения будущего // Форсайт. – 2012. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zarozhdayuschiesya-tendentsii-i-dzhokery-kak-instrumenty-formirovaniya-i-izmeneniya-buduschego> (дата обращения: 15.04.2021).
4. Мартынов, Б.В. Цифровая трансформация организации как антикризисная стратегия в условиях неопределенности / Б. В. Мартынов // Интеллектуальные ресурсы – региональному развитию. – 2020. – № 2. – С. 301-305. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43033242> (дата обращения: 28.03.2021).
5. Turchin, A. Global catastrophic and existential risks communication scale / A. Turchin, D. Denkenberger // Futures. – 2018. – Vol. 97. – P. 27-38. – DOI

10.1016/j.futures.2018.01.003. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35717030> (дата обращения 28.03.2021).

6. Турчин, А.В. Футурология : XXI век: бессмертие или глобальная катастрофа? / А. В. Турчин, М.А. Батин. – М.: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2013. – 263 с.– URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19675237> (дата обращения: 28.03.2021).

7. Алферьев, Д.А. Теоретико-методические аспекты долгосрочного прогнозирования научно-технологического развития / Д. А. Алферьев // Управление инвестициями и инновациями. – 2018. – № 1. – С. 5-16. – DOI 10.14529/iimj180101. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32582523> (дата обращения: 10.04.2021).

8. Пирожкова, С.В. Форсайт и его функции как формы технологического прогнозирования / С.В. Пирожкова // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. – 2016. – № 4(21). – С. 233-241.– URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28116242> (дата обращения: 10.04.2021).

9. Соколов, А.В. Долгосрочный прогноз научно-технологического развития России на период до 2030 года: ключевые особенности и первые результаты / А.В. Соколов, А. А. Чулок // Форсайт. – 2012. – Т. 6. – № 1. – С. 12-25. – DOI 10.17323/1995-459X.2012.1.12.25. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17652223> (дата обращения: 10.04.2021).

10. Атлас технологий будущего / А.В. Соколова, Н.С. Микова, Е.В. Гутарук [и др.]. – М.: НИУ "Высшая школа экономики", 2017. – 192 с. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29794952> (дата обращения: 10.04.2021).

11. Акперов И.Г., Храмов В.В. Управление социально-экономическими системами региона — становление цифровой экономики // Интеллектуальные ресурсы – региональному развитию. – 2020. – Т.6, №2. – С. 36-47.