

УДК 37

DOI: 10.34670/AR.2023.30.50.047

## Использование искусственного интеллекта для развития элементов системного мышления будущих юристов

**Кургузов Антон Владимирович**

Преподаватель,  
кафедра информационных технологий в деятельности ОВД,  
Омская академия МВД России,  
644092, Российская Федерация, Омск, ул. Комарова, 7;  
e-mail: kav-83@yandex.ru

### Аннотация

В статье анализируется воздействие обучения технологиям искусственного интеллекта на студентов с учетом их развития системного мышления. Автор подвергает детальному изучению эффективность интеграции курсов по искусственному интеллекту в образовательные программы, а также оценивает воздействие данного образовательного процесса на когнитивные навыки студентов. Основная цель исследования заключается в проверке возможности развития элементов системного мышления в ходе изучения дисциплины «Основы системного мышления». Используемые методы включают в себя анализ педагогической и психологической литературы, а также эксперимент. В результате исследования делается вывод, что освоение основных приемов и методов моделирования и проектирования искусственного интеллекта способствует совершенствованию и развитию системного мышления студентов. Такой подход вносит важный вклад в образовательный и когнитивный опыт студентов, подчеркивая роль искусственного интеллекта в формировании их аналитических и системных навыков.

### Для цитирования в научных исследованиях

Кургузов А.В. Использование искусственного интеллекта для развития элементов системного мышления будущих юристов // Педагогический журнал. 2023. Т. 13. № 11А. С. 336-343. DOI: 10.34670/AR.2023.30.50.047

### Ключевые слова

Системное мышление, искусственный интеллект, нейронная сеть, информационные технологии, мышление.

## Введение

Представители различных юридических профессии обладают своими специфическими навыками, отличающимися в первую очередь особенностями работы этих профессий. Например, работа следователя органа внутренних дел или прокуратуры отличается от работы нотариуса, деятельность сотрудников юридического отдела банка – от сотрудников юридического отдела крупных организаций. При обучении в вузах эти особенности обязательно учитываются. Кроме специфических навыков, у представителей различных профессий есть такие, которые являются универсальными для всех. К таким относится, например, системное мышление [Сапожкова, Комарова, 2018].

Требование о развитии системного мышления присутствует во всех федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования, в том числе и по направлениям подготовки в ведомственных вузах системы МВД по юридическим специальностям. Это требование обусловлено необходимостью формирования компетенции из категории «Системное и критическое мышление», которая звучит следующим образом: «УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий».

Формирование указанной компетенции возможно различными методами [Кургузов, 2022]. Нами было сделано следующее предположение: изучение технологии искусственного интеллекта позволяет развивать у обучающихся элементы системного мышления.

## Основная часть

В рамках исследования был проведен педагогический эксперимент. Была смоделирована и разработана методическая система для преподавания факультативной дисциплины «Основы искусственного интеллекта», изучаемой обучающимися по специальности 40.05.01 Правовое обеспечение национальной безопасности специализация – уголовно-правовой профиль образовательной программы – предварительное следствие в органах внутренних дел в федеральном государственном казенном образовательном учреждении высшего образования «Омская академия Министерства внутренних дел Российской Федерации».

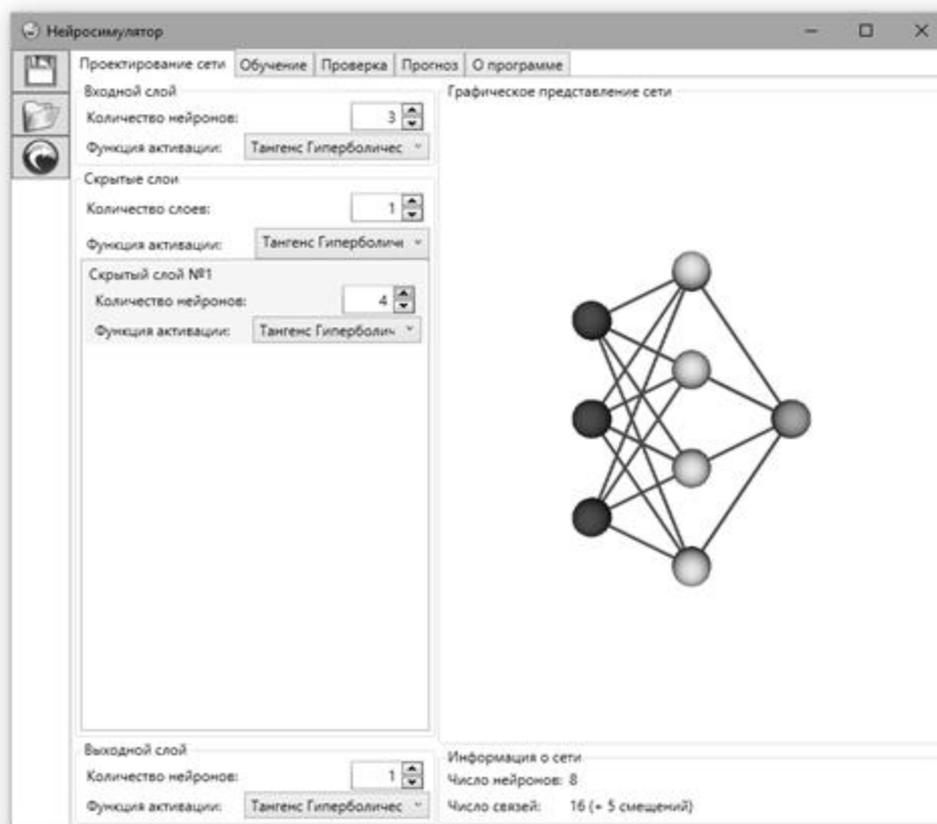
Дисциплина состоит из двух разделов: основы теории искусственного интеллекта и основы теории экспертных систем. Раздел 1 «Основы теории искусственного интеллекта» состоит из двух тем: тема 1.1. Введение в теорию искусственного интеллекта; тема 1.2. Компьютерные средства разработки ИИ.

Раздел 2 «Основы теории экспертных систем» включает в себя следующие темы: тема 2.1. Основы теории представления знаний: Моделирование и представление знаний; тема 2.2. Проблематика и технологии экспертных систем.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса, включает в себя компьютерные классы, оснащённые персональными компьютерами с операционной системой Windows. Дополнительным условием успешной реализации дисциплины является использование специализированного программного обеспечения.

Был проведен анализ доступного свободного (free software) и условно бесплатного (shareware software) программного обеспечения, позволяющего организовывать лабораторные занятия по дисциплине «Основы искусственного интеллекта». При выборе программы дополнительным условием служило возможность ее работы без доступа к сети Интернет. Выбор

был сделан в пользу программы «Нейросимулятор», разработанной в Пермском государственном университете (рис. 1).



**Рисунок 1 - Интерфейс нейросимулятора**

Эта программа достаточно проста в использовании, имеет минимальный набор настроек, но в то же время очень функциональна. Симулятор позволяет создавать нейронные сети с различным количеством нейронов во входном и выходном слое, а также неограниченное количество скрытых слоев. Для каждого слоя есть возможность задать функцию активации. Программа может работать в четырех режимах: «Проектирование сети», «Обучение», «Проверка», «Прогноз». Переключение между режимами осуществляется выбором соответствующей вкладки. Проведенный анализ показал, что функционал и возможности указанной программы удовлетворяют условия реализации программы обучения по дисциплине «Основы искусственного интеллекта».

Одной из целей реализации дисциплины «Основы искусственного интеллекта» является формирование компетенции «УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий». Предполагается, что изучение этой дисциплины позволит развить у обучающихся элементы системного мышления. Для подтверждения этого факта была проведена экспериментальная проверка эффективности развития системного мышления будущих бакалавров после изучения «Основы искусственного интеллекта».

Для проверки эффективности развития системного мышления необходимо решить несколько задач:

1. Разработать диагностический инструмент для оценки уровня развития системного мышления.
2. Выполнить начальную оценку уровня развития системного мышления у участников, проведя этап констатации в контрольной и экспериментальной группах в ходе исследования.
3. Осуществить внедрение разработанной методики развития системного мышления в экспериментальной группе на этапе формирования в ходе проведения экспериментального исследования.
4. Провести оценку эффективности предложенной технологии, сравнив уровень развития системного мышления в контрольной и экспериментальной группах на этапе контрольного измерения в рамках экспериментального исследования.

Педагогический эксперимент проводился на базе Омской академии МВД России среди курсантов первого курса, обучающихся по специальности 40.05.01 Правовое обеспечение национальной безопасности. Всего в эксперименте участвовало четыре учебные группы (106 человек). Две группы были определены в качестве экспериментальных, а две другие – в качестве контрольных. Экспериментальная группа состоит из 52 студентов: 21 юношей и 31 девушки. Контрольная группа состоит из 19 юношей и 35 девушек, всего 54 студента. А.Д. Наследов [Наследов, 2014] считает, что общая численность двух сравниваемых выборок должна быть не менее 50 человек. Также их объем должен быть приблизительно одинаковым. В нашем исследовании 52 и 54 студента, что полностью соответствует заявленным условиям.

В контрольной группе занятия по дисциплине «Основы кибербезопасности» не проводились, так как дисциплина «Основы искусственного интеллекта» является дисциплиной по выбору. В экспериментальной группе студенты изучали дисциплину «Основы искусственного интеллекта».

В качестве диагностического инструмента для оценки развития искусственного интеллекта был выбран тест по методике Равена [Наследов, 2014]. Другое название этого теста – «Шкала прогрессивных матриц». Тест предназначен для диагностики интеллектуального развития и оценивает способность к систематизированной, планомерной, методической и интеллектуальной деятельности. По проведенным исследованиям данный тест минимально зависит от уровня образования, происхождения и жизненного опыта людей. Надёжность методики Равена определялась методом ретеста и колеблется примерно от 0,7 до 0,9 на разных выборках испытуемых, то есть является достаточно высокой.

Тест состоит из 5 серий по 12 таблиц в каждой. Каждая серия состоит из заданий, сложность которых увеличивается. Сложность серий тоже увеличивается. На прохождение теста дается 20 минут.

Обе группы студентов были подвергнуты тестированию до проведения эксперимента. Для оценки качества выполнения теста вычисляется доля правильных ответов в процентах. Результат оценивается по следующей шкале (табл. 1).

**Таблица 1 - Шкала результатов прохождения теста**

Проценты	Степень развития
95% и более	1 степень
75% -94%	2 степень
25% -74%	3 степень
5% -24%	4 степень
5% и менее	5 степень

В результате эксперимента студенты получили результаты, соответствующие 2-3 степени развития. Результаты проведенного тестирования до и после эксперимента приведены в таблице 2.

**Таблица 2 - Констатирующие данные**

Этап	Тип группы	Степень		
		1	2	3
Констатирующий	Экспериментальная группа	0	9	43
	Контрольная группа	0	8	46
Результирующий	Экспериментальная группа	0	16	36
	Контрольная группа	0	6	48

Осуществим проверку однородности контрольной и экспериментальной групп. Результаты обеих групп схожи.

Статистический критерий имеет вид

$$\chi^2 = n_1 n_2 \sum_{i=1}^r \frac{\left(\frac{m_i}{n_1} - \frac{l_i}{n_2}\right)^2}{\frac{m_i + l_i}{n_1 + n_2}} = 52 \cdot 54 \sum_{i=1}^7 \frac{\left(\frac{m_i}{52} - \frac{l_i}{54}\right)^2}{\frac{m_i + l_i}{106}}$$

Таким образом, для контрольной и экспериментальной группы на констатирующем этапе получаем

$$\chi^2 = 0,122$$

В соответствии с алгоритмом проверки гипотезы найдем критические значения по таблице распределения хи-квадрат:

$$\chi_{0,05}^2 = 5,99$$

Таким образом,  $\chi^2 < \chi_{0,05}^2$ , то есть однородность групп подтверждается.

Вычислим значение хи-квадрат для контрольной и экспериментальной группы на результирующем этапе:

$$\chi^2 = 6,22$$

Так как  $\chi^2 = 6,22 > 5,99$ , то достоверность различий характеристик экспериментальной и контрольной групп после окончания эксперимента составляет 95%.

Начальные состояния экспериментальной и контрольной групп совпадают, а конечные – различаются. Следовательно, можно сделать вывод, что эффект изменений обусловлен именно изучением дисциплины «Основы искусственного интеллекта».

## Заключение

Проведенный эксперимент показал, что изучение дисциплины «Основы искусственного интеллекта» существенно влияет на развитие элементов системного мышления студентов и способствует его развитию.

Можно сделать вывод, что предположения, сделанные в начале исследования, являются верными. После изучения дисциплины «Основы искусственного интеллекта» у обучающихся развиваются элементы системного мышления. Это связано в первую очередь с тем, что для успешного освоения дисциплины необходимо научиться анализировать предметную область, выделять компоненты из единого целого. В ближайшем будущем планируется провести подобный эксперимент в группах с большим количеством участников.

---

## Библиография

1. Алексейчева Е.Ю., Ганова Т.В., Зверев О.М., Гончарова В.А., Калининкова Н.Г., Ключко О.И., Крупник В.Ш., Лебедев Р.С., Ле-ван Т.Н., Мамонтов К.В., Михайлова И.Д., Нехорошева Е.В., Пучкова Н.Н., Феклин С.И., Филиппова Л.С., Хабибова А.С., Ходоренко Е.Д., Злотников И.В., Левинтов А.Е., Смоляков А.В., Меерович М.Г. Мастерская организационно-деятельностных технологий. Опыт формирования в Московском городском университете: коллективная монография. Москва-Берлин: ООО "Директмедиа Паблишинг", 2019. 573 с. ISBN: 978-5-4499-0172-9
2. Алексейчева Е.Ю. Гуманизация образования как способ создания гуманного будущего // Методология научных исследований. материалы научного семинара. / Сер. «Библиотека Мастерской оргдеятельностных технологий МГПУ». Ярославль, 2021. С. 131-135.
3. Алексейчева Е.Ю. Многомерное образование: выбор или предопределенность // Методология научных исследований. материалы научного семинара. / Сер. «Библиотека Мастерской оргдеятельностных технологий МГПУ». Ярославль, 2021. С. 201-204.
4. Алексейчева Е.Ю. Современные подходы к организации креативного образования // Методология научных исследований. материалы научного семинара. / Сер. "Серия «Библиотека Мастерской оргдеятельностных технологий МГПУ». Вып. 2" Московский городской педагогический университет (МГПУ). Ярославль, 2021 С. 215-219
5. Казенина А.А., Алексейчева Е.Ю. Проблема гуманитаризации образования в условиях цифровой образовательной среды // Актуальные вопросы гуманитарных наук: теория, методика, практика. Сборник научных статей VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. К 25-летию Московского городского педагогического университета. 2020. С. 118-124.
6. Гайдамакин А.А. Искусственный интеллект в юридической аналитике. Омск: Омская академия МВД России, 2019. 132 с.
7. Кургузов А.В. Развитие элементов системного мышления на дисциплине информационного цикла // Педагогический журнал. 2022. Т. 12. № 6-2. С. 645-650.
8. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных. СПб.: Речь, 2004. 392 с.
9. Сапожкова Н.А., Комарова Э.П. Формирование системного мышления педагога как педагогическая проблема // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Проблемы высшего образования. 2018. № 4. С. 93-96.
10. Сычев И.А., Сычев О.А. Технология формирования системного мышления студентов // В мире научных открытий. 2011. № 11(23).

## The use of artificial intelligence to develop elements of systems thinking of future lawyers

**Anton V. Kurguzov**

Lecturer of the Department of information technologies  
in the activities of Internal Affairs,  
Omsk Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia,  
644092, 7 Komarova st., Omsk, Russian Federation;  
e-mail: kav-83@yandex.ru

### Abstract

The article analyzes the impact of training in artificial intelligence technologies on students, taking into account their development of systems thinking. The author examines in detail the effectiveness of integrating courses on artificial intelligence into educational programs, and also evaluates the impact of this educational process on the cognitive skills of students. The main goal of the study is to test the possibility of developing elements of systems thinking during the study of

the discipline "Fundamentals of Systems Thinking". The methods used include analysis of pedagogical and psychological literature, as well as experiment. As a result of the study, it is concluded that mastering the basic techniques and methods of modeling and designing artificial intelligence contributes to the improvement and development of students' systems thinking. This approach makes an important contribution to the educational and cognitive experience of students, highlighting the role of artificial intelligence in shaping their analytical and systems skills.

### For citation

Kurguzov A.V. (2023) Ispol'zovanie iskusstvennogo intellekta dlya razvitiya elementov sistemnogo myshleniya budushchikh yuristov [The use of artificial intelligence to develop elements of systems thinking of future lawyers]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 13 (11A), pp. 336-343. DOI: 10.34670/AR.2023.30.50.047

### Keywords

Systems thinking, artificial intelligence, neural network, information technology, thinking.

## References

1. Alekseicheva E.Yu., Ganova T.V., Zverev O.M., Goncharova V.A., Kalinnikova N.G., Klyuchko O.I., Krupnik V.Sh., Lebedev R.S., Le-van T.N., Mamontov K.V., Mikhailova I.D., Nekhorosheva E.V., Puchkova N.N., Feklin S.I., Filippova L.S., Khabibova A.S., Khodorenko E.D., Zlotnikov I.V., Levintov A.E., Smolyakov A.V., Meerovich M.G. (2019) Masterskaya organizacionno-deyatelnostnyh tekhnologij. Opyt formirovaniya v Moskovskom gorodskom universitete: kollektivnaya monografiya.[Workshop of organizational and activity technologies. The experience of formation at Moscow City University: a collective monograph]. Moscow-Berlin: Directmedia Publishing LLC, 2019. 573 p. ISBN: 978-5-4499-0172-9
2. Alekseicheva E.Yu. (2021) Gumanizaciya obrazovaniya kak sposob sozdaniya gumannogo budushchego [Humanization of education as a way to create a humane future] Metodologiya nauchnyh issledovanij. materialy nauchnogo seminar. / Ser. «Biblioteka Masterskoj orgdeyatelnostnyh tekhnologij MGPU». [Methodology of scientific research. materials of the scientific seminar. / Ser. "Library of the Workshop of organizational activity technologies of MSPU". Yaroslavl]. pp. 131-135.
3. Alekseicheva E.Yu. (2021) Mnogomernoe obrazovanie: vybor ili predopredelennost' [Multidimensional education: choice or predestination] Metodologiya nauchnyh issledovanij. materialy nauchnogo seminar. / Ser. «Biblioteka Masterskoj orgdeyatelnostnyh tekhnologij MGPU». YAroslav' [Methodology of scientific research. materials of the scientific seminar. / Ser. "Library of the Workshop of organizational activity technologies of MSPU"]. Yaroslavl. pp. 201-204.
4. Alekseicheva E.Yu. (2021) Sovremennye podhody k organizacii kreativnogo obrazovaniya [Modern approaches to the organization of creative education] Metodologiya nauchnyh issledovanij. materialy nauchnogo seminar. / Ser. "Seriya «Biblioteka Masterskoj orgdeyatelnostnyh tekhnologij MGPU». Vyp. 2" Moskovskij gorodskoj pedagogicheskij universitet (MGPU). YAroslav' [Methodology of scientific research. materials of the scientific seminar. / Ser. "Series "Library of the Workshop of organizational and activity technologies of MSPU". Issue 2" Moscow City Pedagogical University (MSPU). Yaroslavl] p. 215-219
5. Kazenina A.A., Alekseicheva E.Yu. (2020) Problema gumanitarizacii obrazovaniya v usloviyah cifrovoj obrazovatel'noj sredy [The problem of humanitarization of education in a digital educational environment] Aktual'nye voprosy gumanitarnykh nauk: teoriya, metodika, praktika. Sbornik nauchnyh statej VII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. K 25-letiyu Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta [Topical issues of the humanities: theory, methodology, practice. Collection of scientific articles of the VII All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation. To the 25th anniversary of the Moscow City Pedagogical University]. pp. 118-124.
6. Gaidamakin A.A. (2019) *Iskusstvennyi intellekt v yuridicheskoi analitike* [Artificial intelligence in legal analytics]. Omsk: Omsk Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia.
7. Kurguzov A.V. (2022) Razvitie elementov sistemnogo myshleniya na distsipline informatsionnogo tsikla [Development of elements of systems thinking in the discipline of the information cycle]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 12 (6-2), pp. 645-650.
8. Nasledov A.D. (2004) *Matematicheskie metody psikhologicheskogo issledovaniya. Analiz i interpretatsiya dannykh*

- 
- [Mathematical methods of psychological research. Analysis and interpretation of data]. Saint Petersburg: Rech' Publ.
9. Sapozhkova N.A., Komarova E.P. Formirovanie sistemnogo myshleniya pedagoga kak pedagogicheskaya prob(2018)lema [Formation of systematic thinking of a teacher as a pedagogical problem]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Problemy vysshego obrazovaniya* [Bulletin of Voronezh State University. Series: Problems of higher education], 4, pp. 93-96.
  10. Sychev I.A., Sychev O.A. (2011) Tekhnologiya formirovaniya sistemnogo myshleniya studentov [Technology of formation of systems thinking of students]. *V mire nauchnykh otkrytii* [In the world of scientific discoveries], 11(23).