

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ ДЛЯ АНАЛИЗА РАЗВИТИЯ ОНЛАЙНОВЫХ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Предложена гипотеза о возможности описания развития онлайн-социальных сетей на основе принципа дополнительности Н. Бора, допускающего возможность полного описания свойств объекта или явления с помощью взаимоисключающих характеристик, а также принципа неопределенности В. Гейзенберга, устанавливающего предел точности одновременного определения пары характеристик, описываемых некоммутирующими операторами координаты и импульса:

$$\Delta x \Delta p_x D \geq \frac{\hbar}{2} \quad (1)$$

где  $\Delta x$  – среднеквадратическое отклонение координаты,  $\Delta p_x$  – среднеквадратическое отклонение импульса квантово-механической системы,  $\hbar$  – приведенная постоянная Планка.

Цель работы – обоснование возможностей анализа развития онлайн-социальных сетей (online social network – *OSN*) с помощью принципов квантовой механики.

В онлайн-соцсетях, в частности, «ВКонтакте» (VK), уже достаточно давно сформированы различные *OSN*-сообщества студентов и выпускников элитных вузов многих стран. Например, образовательный кластер соцсети VK представляет собой набор групп и аккаунтов пользователей, которые создают и используют образовательный медиаконтент, включая тексты (статьи, выдержки из литературы, анализ, осуждения и т.д.), графические и видеоматериалы, видео-семинары, Интернет-конференции и вебинары. Вероятность информационных искажений образовательных медиатекстов в *OSN*-сообществах существенно возрастает, что обусловлено плотностью и интенсивностью онлайн-сетевых контактов акторов – преподавателей, тьюторов, супервизоров и др. Это обуславливает снижение эффективности освоения учебного контента и результатов обучения. В условиях онлайн-образовательных сервисов происходит переход от традиционной модели отношений в образовательном процессе «субъект преподавания–субъект учения» к модели «образовательные медиаресурсы–медиапользователь» и далее – «источник медиаресурсов–тотальный медиапотребитель». Важнейшими критериями оценки эффективности онлайн-социальной сети являются: сетевая плотность, сетевой ранг, показатели свойств сети, центральность и централизация. Так, сетевая плотность *OSN*-сообщества, очевидно, является более общей характеристикой его структуры, обозначающая силу связанности между акторами или их «кликами» онлайн-сообщества. Плотность  $D$  связей неориентированного графа как модели *OSN*-сообщества можно вычислить как:

$$D = \frac{2L}{g(g-1)}, \quad (2)$$

где  $L$  — количество наблюдаемых связей в данном графе или подграфе,  $g$  — количество вершин графа. В простейшем случае степень центральности актора — это просто подсчет числа его связей:

$$C_D(n_i) = \sum_{i=1}^n x_i, \quad (3)$$

где  $C_D(n_i)$  — уровень центральности акторов  $n_i$  в сети,  $x_i$  — число связей  $i$ -го актора. Максимальное количество связей между всеми вершинами графа  $OSN$ -сообщества равно  $\frac{(g-1)(g-2)}{2}$ . Центральность  $OSN$ -сообщества можно рассчитать по формуле Фримена:

$$\Delta C_{OSN} = \frac{2 \sum_{i=1}^g [C_D(n^*) - C_D(n_i)]}{(g-1)^2(g-2)}, \quad (4)$$

где  $C_D(n_i)$  — степень актора, а  $C_D(n^*)$  — максимальная степень центральности актора, причем  $0 < \sum_{i=1}^g [C_D(n^*) - C_D(n_i)] < \frac{(g-1)^2(g-2)}{2}$ . Центральность  $OSN$ -сообщества непрерывно флуктуирует и не является постоянной. Поэтому более общей и показательной характеристикой  $OSN$ -сообщества является его эквивалентность. Например, в условиях социоинженерной атаки эффект влияния любого информационного сообщения (information communication —  $\Delta IC_{OSN}$ ) на  $OSN$ -сообщество можно охарактеризовать разностью между его  $i$ -м и  $j$ -м состояниями ( $n_i$  и  $n_j$ ), соответственно, «до» и «после» усвоения  $\Delta IC_{OSN}$ .

Для оценки  $OSN$ -сообщества целесообразно использовать взаимоисключающие характеристики, такие как центральность  $OSN$ -сообщества и его структурная эквивалентность. Последняя характеризует различия между двумя  $i$ -м и  $j$ -м состояниями после получения  $OSN$ -сообществом некоторого информационного сообщения  $\Delta IC_{SN}$ , которое вызывает перестройки связей и интенсивностей обмена сообщениями между акторами соцсети. Очевидно, что если  $x_{ij}$  — количество всех возможных связей между акторами  $OSN$ -сообщества ( $n_i$ ) к ( $n_j$ ) при переходе от  $i$ -го и  $j$ -му состоянию, то измерить их центральность сообщества в каждом из этих состояний и объем усвоенной информации одновременно затруднительно. Очевидно, что если  $x_{ij}$  — количество всех возможных связей между акторами  $OSN$ -сообществами при переходе от состояния от  $n_i$  к  $n_j$ , то измерить их центральность и объем усвоенной информации затруднительно. В связи с этим целесообразно использовать структурную эквивалентность  $OSN$ -сообщества можно оценить по формуле Берта:

$$\Delta d_{OSNij} = \sqrt{\sum_{i=1}^k [(x_{ik} - x_{jk})^2 + (x_{ki} - x_{kj})^2]}, \quad (5)$$

где  $i \neq k, j \neq k$ . Если  $i$ -я и  $j$ -я позиция эквивалентны, то Евклидово расстояние  $d_{OSNij} \rightarrow 0$ . Если же они абсолютно неэквивалентны, то и величина  $d_{ij}$  достаточно велика. Причем пределы эквивалентность:  $0 < d_{OSNij} < \sqrt{2(g-2)}$ .

Причем структурная эквивалентность определяет «дистанцию» между состояниями  $OSN$ -сообщества  $n_i$  и  $n_j$ . Для описания динамики  $OSN$ -сообщества в условиях социоинженерной атаки можно предложить соотношение:

$$\Delta C_{OSN} \Delta d_{OSNij} \geq K, \quad (6)$$

где  $\Delta C_{OSN}$  – центральность,  $\Delta d_{OSNi}$  – структурная эквивалентность, а  $K$  – минимально допустимый уровень структурно-функциональной организации OSN-сообщества, ниже которого происходит его деструкция (распад).

**Маркевіч С. А.**

## **ПРАБЛЕМА ЗАХАВАННЯ І РАЗВІЦЦЯ БЕЛАРУСКАЙ НАЦЫЯНАЛЬНАЙ КУЛЬТУРЫ Ё ЭПОХУ ГЛАБАЛІЗАЦЫІ**

Сучасны перыяд многія даследчыкі называюць эпохай глабалізацыі. Гэты працэс выклікаў значныя зрухі ў нашай нацыянальнай культуры, абвастрыў яе праблемы. Беларуская нацыянальная культура аб'ектыўна функцыянуе ў кантэксце сусветнай глабальнай культуры, з'яўляючыся суб'ектам і аб'ектам міжкультурнага ўзаемадзеяння. Так, на працягу свайго развіцця беларуская культура заўсёды адчувала ўплыў іншых культур (рускай, літоўскай, украінскай, яўрэйскай, татарскай і іншых) і сама значна ўплывала на суседнія культуры. Блізкія ўзаемаадносіны былі абумоўлены геаграфічным становішчам, знаходжаннем на мяжы розных рэлігійных рэгіёнаў.

Глабалізацыя ў якасці адной з прыкмет азначае камерцыялізацыю культуры, умацненне пазіцыі забаўляльнай «поп-культуры», з-за чаго ўзнікае шэраг небяспек, звязаных са знікненнем шэрагу традыцыйных формаў нацыянальнай культуры; нівеліруючае ўздзеянне выяўляецца ў нейтралізацыі самабытнай народнай культуры. Дыяпазон выкарыстання нацыянальнай мовы і народнай мастацкай культуры звужаецца.

Ва ўмовах разгортвання глабалізацыі асаблівую значнасць і актуальнасць набываюць пытанні, звязаныя з захаваннем культурнай разнастайнасці, індывідуальнасці і непаўторнасці нацыянальных культур. У сувязі з гэтым даследчыкі ўсё часцей звяртаюць увагу на самабытнасць як на фундаментальную тыпастваральную якасць нацыянальна-культурнай цэласнасці. Уяўляецца актуальным ўдакладненне, сістэматызацыя і абагульненне асноўных структурна-змястоўных характарыстык і тыпалагічных асаблівасцяў у кантэксце супярэчнасцяў сучасных глабальных працэсаў. Так фармуецца перадумовы ўзмацнення пазіцыі традыцыйнай культуры як рэакцыя на глабальныя выклікі, адраджаецца цікавасць да гісторыі і традыцыйных формаў культуры.

Нацыянальная культура асвойвае магчымасці глабалізацыі (перш за ўсё інфармацыйна-тэхнічныя), атрымлівае магчымасць ўзбагачэння вопытам іншых культур, новымі мадэлямі трансляцыі і каштоўнаснымі сэнсамі. Ўзбагачэнне выяўляецца ў захаванні і актуалізацыі найбольш рэпрэзентатыўных тэкстаў і сімвалаў беларускай культуры, уключэнні нацыянальна афарбаваных тэкстаў у кантэксты агульначалавечай культурнай прасторы, фарміраванні культурна ўзбагачанага асяроддзя. Такім чынам, працэс глабалізацыі ў праекцыі на нацыянальную культуру можа разглядацца ў якасці важнай крыніцы яе развіцця.