

## ОТЧУЖДЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ В СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ

<sup>1</sup>Ганчеренок И. И., <sup>2</sup>Горбачев Н. Н., <sup>3</sup>Жабборов Н. М., <sup>4</sup>Зверева А. И.

<sup>1</sup>Белорусский национальный технический университет,

Минск, Беларусь, *gancher@bntu.by*

<sup>2</sup>Академия управления при Президенте Республики Беларусь,

Минск, Беларусь, *nick-iso@tut.by*

<sup>3</sup>Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных технических квалификаций в городе Ташкенте, Ташкент, Узбекистан, *info@tiptk.com*

<sup>4</sup>Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь, *a.zvtreva@mail.ru*

Цифровая трансформация системы образования предполагает и изменение ее понятийных основ. В настоящем докладе на основе наследия научной школы профессора, доктора технических наук, лауреата Государственной премии СССР А. С. Гринберга [1–3] мы предлагаем термин образование переосмыслить в цифровом контексте как процесс формирования обучаемым и обучающим своих персональных информационных оболочек (ИО) в рамках взаимного отчуждения информационных ресурсов (ИР) для максимально эффективного представления результатов обучения на рынке труда. С процессной точки зрения, указанные ИО включает оболочки обучения, подготовки, воспитания и развития (рис. 1). В процессную ИО обучения в качестве ресурсов входят знания и технологии обучения, ИО подготовки включает такие ресурсы, как умения и технологии работы. Реальным выходом этих процессов являются практическое применение знаний и умений для получения конкурентоспособных результатов труда.

К ресурсам ИО процесса воспитания можно отнести поведение и технологии общения, а для процесса развития – адаптацию и технологии компромисса. Интеграция указанных оболочек и обеспечит формирование персональной ИО и тезауруса обучаемого, а также реинжиниринг ИО и тезауруса обучающего. Все указанные процессы в современных технологиях образования характеризуются взаимной экономической заинтересованностью обучающего и обучаемого в отчуждении знаний, особенно их интерпретационной персонифицированной составляющей.

Отчуждение знаний – это один из способов осуществления собственником правомочия распоряжения компонентами своих документированных и не документированных ИР и информационных запасов (ИЗ) как своим имуществом. Отчуждение – это передача данных, информации, знаний от обладателя (обучающего) пользователю (обучаемому).

Следует иметь в виду, что передача прав пользования определяет лишь возможность пользования ИР, а также оказания информационных услуг на их основе. В процессе отчуждения происходит генерация и регенерация ИЗ и ИР, определяющие расширение области их применения, увеличение длительности

жизненного цикла, формирование вторичных и производных ИР, развитие самого процесса отчуждения.

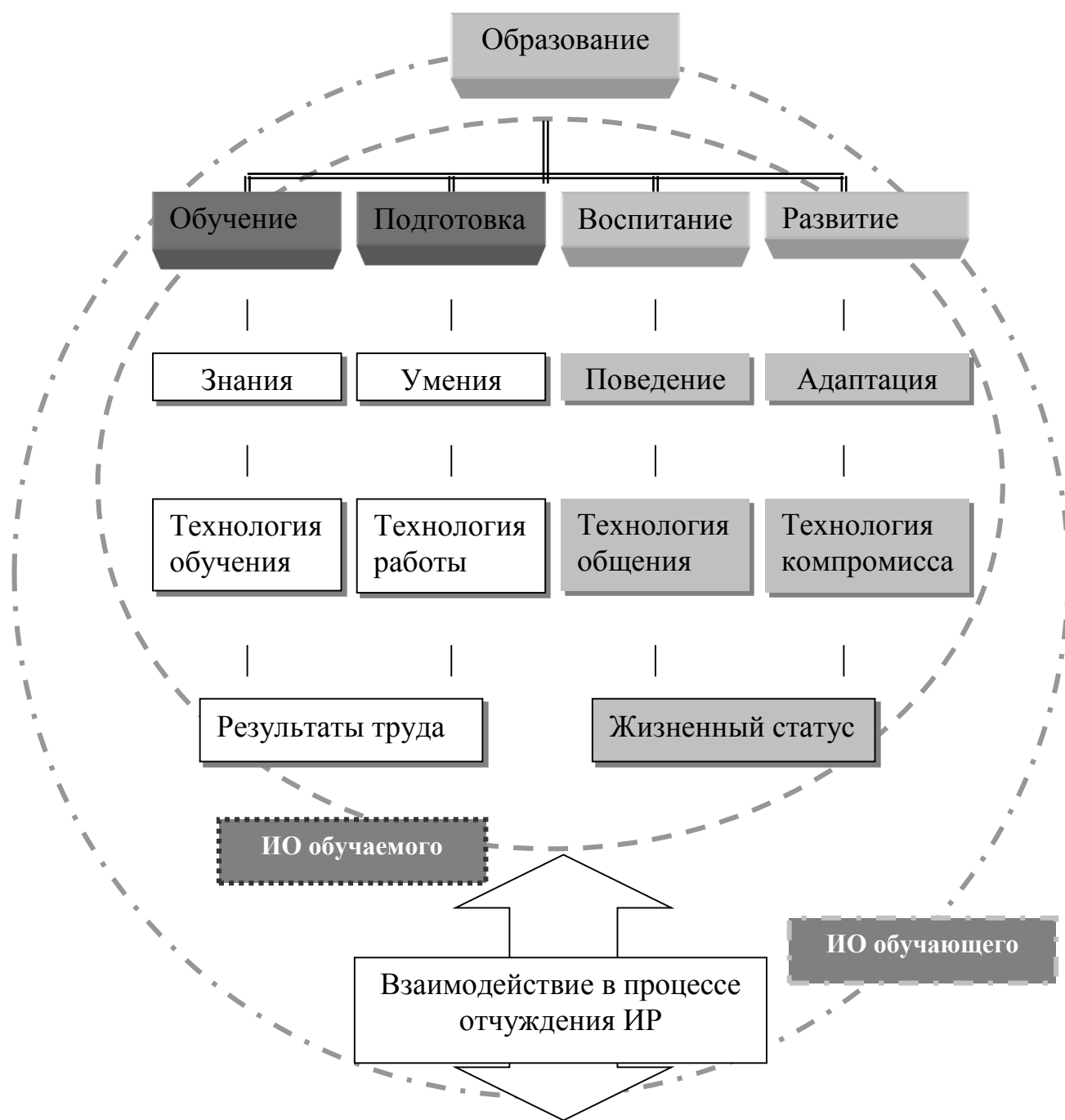


Рисунок 1 – Информационные оболочки образовательного цикла

При этом с точки зрения экономических аспектов современных технологий образования различаются:

- индивидуальное отчуждение (между отдельными индивидами);
- групповое отчуждение (между или внутри групп);
- экспертное отчуждение (с привлечением внешних экспертов);
- корпоративное отчуждение (при действии корпоративных регламентов и стимулов);

– государственное отчуждение (при действии государственных регламентов и стимулов).

Экономика различных видов отчуждения может основываться как на традиционных финансовых методиках (Return on Investment, Total Cost of Ownership, Economic Value Added), так на вероятностных методах (Real Options Valuation, Applied Information Economics) и инструментах качественного анализа (Balanced Scorecard, Information Economics). Достоинством финансовых методик является их основа – классическая теория определения экономической эффективности инвестиций. Главный их недостаток – ограниченность использования таких методов: они используют понятия притока и оттока денежных средств, которые требуют конкретности и точности исходных данных (затраты на автоматизацию рутинных операций, экономия заработной платы, снижение себестоимости продукции).

Достоинство вероятностных методов – в возможности оценки возникновения рисков и появления новых возможностей (например, повышение конкурентоспособности, снижение рисков) с помощью статистических и математических моделей. Здесь также возникают трудности, в частности, при оценке влияния ИР на конкурентоспособность обучающего и обучаемого. Во-первых, такие составляющие, как работоспособность, зависят не только от качества ИР, полученных в ходе обучения, но и от конкретных индивидуумов. Во-вторых, ИТ-проекты развития сферы образования взаимосвязаны с инновационными проектами в образовательной сфере, таким образом, обособленный расчет эффективности таких проектов становится бессмысленным; необходима системный подход к этому вопросу.

Качественные (эвристические) методы дополняют количественные расчеты качественными оценками и могут помочь учесть все явные и неявные факторы эффективности отчуждения ИР и увязать их с общей стратегией образования. Данная группа методов позволяет специалистам выбирать наиболее важные для конкретного случая параметры отчуждения ИР и ИЗ (в зависимости от специфики обучения), устанавливать между ними отношения предпочтения, эквивалентности, доминирования и порядка. Их слабой стороной является субъективность выбора системы соответствующих показателей.

Наиболее важной характеристикой отчуждения знаний является способность конкретного человека завоевать либо отстаивать свою конкурентную позицию на рынке. Следовательно, показатель его конкурентоспособности может стать отправной точкой (целевой функцией) построения системы показателей оценки эффективности отчуждения ИР. Однако главной проблемой в этом случае является реализация в модели оценки эффективности отчуждения связи этого процесса с конкурентоспособностью обучающего и обучаемого.

Традиционная экономика построена на законах собственности, то есть владения некоторыми экономическими ресурсами (полезные ископаемые, материалы, сооружения, орудия труда и другие). При этом существенны географическое расположение объекта, близость энергетических и людских ресурсов,

транспортной инфраструктуры путей и многое другое, включая возможность монопольного использования этими ресурсами. Ценность же ИР основана на временном факторе – наибольшей величины она достигает в момент их первичной генерации, уменьшается в связи с тиражированием и вновь возрастает при их широком использовании (разноплановой интерпретации). При этом существенно важным в обучении являются знания, связанные с переходом от ИО к многомерным информационным пространствам на основе стимуляторных схем и активаторов интерпретаций. ИР интегрируются практически со всеми экономическими ресурсами (сырьем, энергией, рабочими и специалистами, финансами, технологиями, управлением), коренным образом изменяя их свойства.

Таким образом, оценка компетентности квалифицированного специалиста, как результата отчуждения ИР, может быть ориентирована на определение совокупной стоимости владения (Total Cost of Ownership, TCO) соответствующими ИР. В данной методике затраты на обучение составляют  $Z = \sum z_i + \sum c_j$ , где  $z_i$  – прямые затраты (основные фонды учреждений образования, затраты на образовательные технологии, затраты на коммуникационные услуги, на внешние информационные ресурсы и другие),  $c_j$  – косвенные затраты (стоимость ущербов, компенсаций и финансовых потерь).

Выгода от использования знаний обучающего и обучаемого составляет  $V_{IR} = V_e + V_c + V_s$ , где  $V_e$  – выгода от экономии ресурсов,  $V_c$  – выгода от замены ресурсов,  $V_s$  – выгода от изменения структуры используемых ресурсов. Выгода от субституции экономических и информационных ресурсов  $I = mI_1 + \mu I_2$ , где  $mI_1$  – выгоды от эффекта мультипликации (экономия инвестиционных ресурсов в результате их замены ИР),  $I_2$  – выгоды от эффекта аксельрации (отношение инвестиций в будущем периоде к приросту дохода или потребительского спроса в предшествующих периодах). Общая выгода в результате составит  $V = V_{IR} + I$ . Тогда эффективность отчуждения знаний составит  $E = V - Z$ .

Однако методология TCO не учитывает риски и не позволяет соотнести технологию обучения и отчуждения знаний со стратегическими целями дальнейшего развития и решением задачи повышения конкурентоспособности специалистов.

В настоящее время специалисты компании Gartner, предложившей этот подход, работают над созданием более широкой версии TCO – совокупной оценки возможностей (Total Value of Opportunity, TVO), которая должна оказать более заметное влияние на эффективность капиталовложений. При отчуждении знаний должны оцениваться следующие основные возможности субъектов данного процесса:

- компенсации затрат;
- обеспечения авторских прав;
- карьерного роста;
- формального и неформального лидерства;
- формирования персональных документационных и информационных оболочек;
- эксклюзивности интерпретаций;
- обеспечения перманентной трудоспособности.

В информационной экономике, экономике, построенной на знаниях, происходит перераспределение стратегической роли ресурсов от экономических (природных и материальных) к информационным и интеллектуальным. Многократное использование ИР и ИЗ информатизации и интеллектуализация экономических ресурсов (ЭР) обеспечивает их субституцию ИР. С учетом этого процесса стороны, со стороны потребителей ИР (обучающихся) повышаются требования к качеству знаний, отчуждаемых обучающими, и уровню их информативности.

Вместе с тем коммуникационные технологии делают декларативные знания (знаю, что) оперативно доступными: обучающийся, обладающий налаженным компьютером и выходом в Интернет может оперативно получить актуальные ИР. Таким образом, повышается роль процедурных (знаю, как), адресных (знаю, где) и операциональных (знаю с помощью чего) знаний, которые и выступают в качестве интеллектуального капитала в информационной экономике, так как позволяют усиливать интеллектуально-интерпретирующую составляющую персональных ИР обучаемых и обучающихся.

В результате, особую роль приобретает не владение данными, информацией, знаниям, а доступ к ним и умение ими пользоваться и распоряжаться. Направленность на будущее является их основной векторной характеристикой (т. е. скорость трансформации знаний такова, что большую роль играет умение прогнозировать тенденции и риски, а не изучение прошлого опыта и сегодняшних реалий). С другой стороны, коммуникационные технологии отчуждения выводят на новый уровень групповую работу: data mining является одной из технологических основ современной информационной экономики. В части образовательных технологий это значительно снижает издержки на получение декларативных знаний: важно не то, что ты знаешь, а то, что тебе известно, где и как получить пертинентные ИР.

Все это приводит к тому, что индивидуальное (между отдельными индивидами) и групповое (между или внутри групп) отчуждение в образовании переходят к экспертному отчуждению (с привлечением внешних экспертов). Ориентация на экспертное отчуждение позволяет значительно повысить эффективность корпоративного (при действии корпоративных регламентов и стимулов) и государственного (при действии государственных регламентов и стимулов) отчуждения. Аутсорсинг в информационной экономике становится нормой. Высокая сложность и вариативность среды требует широкого привлечения реальных и виртуальных экспертов при решении проблем и оценке рисков.

Информационное взаимодействие обучающего и обучаемого должно установить и развить ролевую ценность обучаемого, которая определяется во многом тем знанием, которое он вносит или может внести в виде информационных активов организации и теми технологиями их отчуждения, которыми он овладеет. Одни ориентированы и способны на обладание энциклопедическими знаниями из сферы их профессиональных интересов. Другие за счет широты кругозора и эрудиции могут быть полезны не столько при выполнении конкретной работы, сколько при свободном подборе и последующем анализе ИЗ и ИР. Третьи хо-

рошо умеют структурировать информацию и систематизировать ее, интерпретируя ИР таким образом, что они затем легко воспринимаются разными группами пользователей. Четвертые умеют ярко и эффективно донести информацию до слушателей. Пятые, обладая развитым системным мышлением и навыками своеобразного «интеллектуального дизайна», умеют на базе имеющейся информации синтезировать новое знание так, что кажущиеся сложными темы становятся более простыми и понятными. Очень полезными в службе управления знаниями окажутся люди, обладающие интуитивной способностью «притягивать» значимые ИР (порой более полезные для коллег и для организации в целом, чем для себя лично). Узнав о проблеме, они почти интуитивно выбирают необходимую для поиска данных информационную среду (часто в неожиданной для коллег области) и алгоритмы поиска в ней. И в этой среде достаточно быстро (иногда кажется, что почти случайно, лишь благодаря везению) находят тот компонент ИР, который впоследствии ляжет краеугольным камнем в основу решения ПС.

Все это должно ориентировать и обучающихся, и обучаемых на интеграцию соответствующих документационных и информационных оболочек, информационных пространств, таких как:

– **ресурсное** – пространство, определяемое изменением неопределенности проблемных ситуаций (ПС) в зависимости от параметра «ресурсы-время» (аналог – евклидово пространство);

– **операционное** – интегральное пространство, характеризующееся совокупностью триад «ИР → оператор → *ИР*» (аналог – гильбертово пространство);

– **процессное** – пространство, обуславливаемое структурированными триадами «ИР → (оператор → процесс) → *ИР*» (аналог – обобщенное пространство);

– **представлений** – пространство, обуславливаемое совокупностями «ИЗ → (оператор → процесс) → ИР → (*оператор* → *процесс*) → *ИР* → (*оператор* → процесс) → *ИЗ*»;

– **проблем (противоречий)** – пространство, обуславливаемое совокупностями «ПС → ИЗ → (оператор → процесс) → ИР → (*оператор* → *процесс*) → *ИР* → (*оператор* → процесс) → *ИЗ* → ПС».

Рассматривая проблемы формирования информационных пространств для непрерывного образовательного процесса в самом широком их понимании, начиная от нотации и интерпретации и заканчивая реальными информационными пространствами инновационных технологий, мы сталкиваемся с необходимостью изучения законов динамики, взаимодействия и наследования для соответствующих объектов (в том числе для обучающихся и обучаемых) и методов управления ими. Этот круг вопросов можно назвать генетикой образовательных информационных пространств.

Эффективный процесс отчуждения ИР должен стать основой инновационного образования и инновационных технологий как их важнейшая составная часть, результаты которого включаются в конечную продукцию и сами технологии. Высокие технологии требуют обучения формированию информационных пространств, информационных и документационных оболочек, обеспечивающих отчуждение ИР, формирование соответствующих рынков и организацию их

взаимодействия. На базе рынков ИР и высоких наукоемких технологий должна быть создана эффективная информационная экономика, учитывающая аспекты главного в современной мировой экономике закона редкости ресурсов. Ее основой становятся ИР, приобретающие стратегический характер: данные, информация, знания, информационные технологии; а также сопутствующие им рынки: проблем, рисков и действий. Представление и использование ИР как субститута ЭР является одной из важных задач национальной системы образования и национальной экономики.

#### Литература

1. Горбачев, Н. Н. Технологии виртуальной ситуационной комнаты на базе конвейерных интеллектуальных решений / Н. Н. Горбачев, А. С. Гринберг // Управление информационными ресурсами: Материалы пятой научно-практической конференции (Минск, 17 мая 2007 г.). – Минск: Акад. упр. при Президенте Республики Беларусь, 2007. – 56–62 с.

2. Гринберг, А. С. Информационные оболочки в технологиях образования / А. С. Гринберг, Н. Н. Горбачев // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века: Материалы II Междунар. Науч.-метод. конф., 26–28 нояб. 2002 г., Минск / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники – Минск: Бестпринт, 2002 – 321–323 с.

3. Ганчеренок, И. И. Нелинейное управление. Ситуационный анализ / И. И. Ганчеренок, Н. Н. Горбачев. – Mauritius: Palmarium Academic Publishing, 2019. – 364 с.