

Результативное образование расширенной личности в прозрачном мире на цифровой платформе

А. Л. Семенов^{1, 2, 3, 4}

¹ Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова
119991, Россия, г. Москва, Ленинские горы, д. 1

² Институт кибернетики и образовательной информатики им. А. И. Берга ФИЦ ИУ РАН
119333, Россия, г. Москва, ул. Вавилова, д. 44, к. 2

³ Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена
191186, Россия, г. Санкт-Петербург, наб. реки Мойки, д. 48

⁴ НИУ Московский физико-технический институт
141701, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский пер., д. 9

Сведения об авторе:

Алексей Львович Семенов

e-mail: alsemno@ya.ru

SPIN-код РИНЦ: 2289-1720

Scopus AuthorID: 7402499019

ResearcherID: S-5268-2018

ORCID: 000-0002-1785-2387

Финансирование: работа выполнена при поддержке Российского научного фонда, грант № 17-11-01377.

© Автор (2020).

Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена.

Аннотация. В докладе формулируются общие принципы построения системы образования, прежде всего, школьного (общего), соответствующего реальности XXI века. Эти принципы кратко названы: Результативность, Расширенная личность, Прозрачность, Цифровая платформа. Результативность предполагает компетентностные результаты и персонализированный выбор целей и степени их достижения, заданий и проектов, направленных на это достижение. Под Расширенной личностью понимается человек, который в своей психической, в частности, когнитивной деятельности использует цифровые средства для письма, вычисления, получения информации в интернете и т. д., которые тем самым становятся частью его личности (концепция, принадлежащая Л. С. Выготскому). Образовательный процесс, в том числе процедуры аттестации, строится, исходя из того, что субъект образования, учащийся, является расширенной личностью. Прозрачность предполагает, что все в образовательном процессе фиксируется, в том числе в форме аудиовидеозаписей занятий, фиксации двигательного взаимодействия ученика с цифровой средой, включая нажатие клавиш, движение мыши или направление взгляда и т. д. Фиксируется также

психофизиологическое состояние учащегося, внимание, утомление. Определяются права доступа к этой информации, использование ее для формирования цифрового следа учения, цифровых портфолио учащегося. Цифровая платформа используется для доступа ученика к цифровым средствам и работы с ними, планирования персональной системы целей и путей их достижения, взаимодействия, обратной связи и оценивания, сохранения и анализа цифрового следа учения, предсказания, рекомендаций для учащихся и образовательных программ по их взаимному соответствию. Эти принципы реализуются в различных образовательных системах, в том числе в проекте цифровой платформы Сбера, использование которой в настоящее время начинается в тысячах школ России после пилотного периода в «Хорошколе» и десятках школ в регионах.

Ключевые слова: результативное образование, цифровой учебный след, расширенная личность, цифровая платформа учения, персонализированное образование, компетентностные образовательные цели.

Productive education of extended human in the transparent world on digital platform

A. L. Semenov^{1, 2, 3, 4}

¹ Lomonosov Moscow State University
1 Leninskie Gory, Moscow 119991, Russia

² Axel Berg Institute of Cybernetics and Educational Computing FRC CSC RAS
44/2 Vavilova Str., Moscow 119333, Russia

³ Herzen State Pedagogical University
48 Moyka River Emb., Saint-Petersburg 191186, Russia

⁴ The Moscow Institute of Physics and Technology
9 Institutskiy Ln., Dolgoprudny, Moscow Region 141701, Russia

Author:

Alexei L. Semenov

e-mail: alsemno@ya.ru

SPIN: 2289-1720

Scopus AuthorID: 7402499019

ResearcherID: S-5268-2018

ORCID: 000-0002-1785-2387

Funding: the work was partly supported by Russian Science Foundation, grant no. 17-11-01377.

Copyright:

© The Author (2020).

Published by Herzen State Pedagogical University of Russia.

Abstract. This report outlines the general principles of building an education system (primarily, school education) that meets the needs of the 21st century. These pillars are, in brief: effectiveness, extended self, transparency and digital platform. Effectiveness implies competence-based results, a personalised choice of goals and the degree of their achievement as well as tasks and projects that need to be done to achieve them. An extended self is a person who uses digital means in their mental – especially cognitive – activities for writing, calculating, searching information on the Internet, etc. Such digital tools thereby become part of their personality (a concept developed by L. S. Vygotsky). The educational process, including assessment, is based on the fact that the student is an extended individual. Transparency assumes that everything in the educational process is recorded, including audio and video recordings of classes, recordings of the student's motor interaction with the digital environment, including keystrokes, mouse movement or the eye gaze direction, etc. The student's psychological and physiological state, attention and fatigue are also recorded. The rights of access to this information, its use for a digital learning trace, student's digital

portfolios are determined. The digital platform is used for giving students an access to digital means, planning a personal system of goals and ways to achieve them, interact, providing feedback and evaluation, saving and analysing the digital learning trace, forecasting, giving recommendations for students and educational programmes. These principles are being implemented in various educational systems, including the Sber digital platform project, which will be used in thousands of Russian schools after the pilot period in "Khoroshkola" is over.

Keywords: personalised learning, extended mind, digital trajectories of learning, competence-based education, personalised competence-based learning.

Введение

Задача данной работы – сформулировать общие принципы построения системы образования, прежде всего, школьного (общего), соответствующего реальности XXI века. Эти принципы кратко названы: Результативность, Расширенная

личность, Прозрачность, Цифровая платформа.

Принципы построения школы

Результативность

Принцип результативного образования включает следующие элементы:

- Образовательные результаты реально значимы для деятельности обучающегося и выпускника. Можно сказать, что они деятельностные, компетентностные.
- Индивидуально выбранные и запланированные цели образования обязательно достигаются, становятся результатами.
- Обеспечивается персонализация, то есть:
 - Индивидуальный выбор, на различные перспективы, целей и степени их достижения, включая жизненные цели за пределами школы.
 - Индивидуальное, при участии самого учащегося, формирование системы заданий, успешное выполнение которых означает достижение цели в запланированной степени.
- Учитываются и оптимизируются затраты ресурсов участников образовательного процесса, в первую очередь – обучающегося.
 - Основным ресурсом является физическое время.
 - Менее «объективизированным» ресурсом является «энергия», учитывающая такие факторы, как мотивация, адаптивность к нагрузкам и, наоборот, усталость, «выгорание» и т. д.

Расширенная личность

Человек XXI века использует в своей профессиональной деятельности и повседневной жизни цифровые средства:

информационные источники,

- инструменты работы,
- среды, где идет работа,
- сервисы, помогающие ему работать, наряду с нецифровыми, такими как записная книжка или тетрадь для заметок, бумага, карандаш и логарифмическая линейка для вычисления, энциклопедия, атлас, учебник и т. д.

Говоря о способности человека решить какую-то задачу, о его умениях, профессиональных навыках, компетенциях сегодня естественно (и в большинстве случаев так и делается) предполагать, что речь идет не

о человеке, которому запрещено использовать какие бы то ни было средства. Например, принимая на работу помощника руководителя организации, мы будем интересоваться, сможет ли этот человек наиболее эффективно выполнять свою работу, используя компьютер для набора текста, диктофон (например, в мобильном телефоне) для того, чтобы записать указания шефа и т. д. Идея предложить этому профессионалу полагаться на свою память, а деловые письма писать от руки, вряд ли кому-то придет в голову. Точно так же, принимая на работу бухгалтера, мы в первую очередь поинтересуемся, какую он использует бухгалтерскую систему и каковы функциональные возможности этой системы, если это не 1С и т. д.

Расширенная личность в нашем понимании – это человек вместе с теми цифровыми средствами, которые он использует. Таким образом, говоря выше о компетенциях, мы говорили о компетенциях расширенной личности. Это понятие, по существу, встречается еще у Л. С. Выготского (Выготский 1981) без специального термина, и это правильно. Однако для того, чтобы подчеркнуть особенность подхода, более поздние исследователи используют в различных контекстах такие термины, как: *Augmented Human Intellect* – Дуглас Энгельбарт (Engelbart 2010), *extended self* – Рассел Бэлк (Belk 2014), *extended mind* – Энди Кларк (MacFarquhar 2018), *Человек достроенный* – Иосиф Фейгенберг (Фейгенберг 2011), *расширенная психика* – Мария Фаликман (Фаликман 2020а; 2020b).

Принцип расширенной личности состоит в том, что:

- система образования адресуется к расширенной личности ученика, именно для нее пишутся учебники, задачки, читаются лекции, создаются стандарты и примерные программы;
- к расширенной личности мы относим, помимо самого человека в его биологической оболочке, и все широко используемые в повседневной жизни или профессиональной деятельности средства: редакторы текстов, автоматические

переводчики, геоинформационные системы, системы компьютерной алгебры и т. д.

В образовательном процессе могут встречаться задания, в которых предполагается неиспользование каких-то средств. Но это неиспользование всегда должно быть мотивировано. Например, учащийся может, последовательно выполняя задания, реализуя коллективный проект, изобрести систему счисления и алгоритмы сложения, умножения и деления чисел в столбик. В это время у него в руках нет калькулятора. Но после того как ученик сам все это изобрел, понял, «как это устроено», он может соответствующую деятельность поручить калькулятору.

Человек может научиться завязывать узлы с закрытыми глазами или перемножать в уме четырехзначные числа, но нужно иметь понятную цель – зачем этому учиться. Часто встречается ответ: «Для того, чтобы развить что-то – память, логическое мышление и т. д.». Но такой ответ порождает множество вопросов: как именно и почему эффективно это другое развивается, зачем нужно это другое, нет ли более прямого и интересного для ребенка способа развития...

Прозрачность процессов

В современном мире получило физическую реализацию представление о всевидящем оке или Большом брате. Все больше и больше происходящего фиксируется в видео- и аудиозаписи. Случай, описанный Львом Толстым в «Косточке», в ближайшем будущем получил бы другое сценарное развитие. Ваня, конечно, знал бы, что «все записывается, ничего не скроешь», но все равно, уж очень хочется съесть ее (ср.: Левин 2011).

Сегодня нет вопроса о том, возможна ли запись, где и сколько ее хранить. Вопросы, которые осмыслены: есть ли у такой записи образовательное использование и каков регламент такого использования. Мы считаем, что ответ на первый вопрос – положительный, и проиллюстрируем это примерами.

В современных ФГОС, в том числе общего образования, и примерных программах фигурируют метапредметные и личностные результаты. Однако школа крайне медленно движется к пониманию того, как эти результаты измерять, или хотя бы понять, достигнут ли данный результат в данной степени данным учеником. Вместе с тем многие учителя согласны с тем, что эти результаты важны, и даже имеют какие-то свои подходы к их фиксации, измерению, хотя бы по шкале «совсем нет, скорее нет, скорее да, точно да» (или традиционно – «плохо, удовлетворительно,...»). К проблеме можно подойти, создав многокритериальные оценочные матрицы и предлагая их учителям. Это – разумный подход, но он имеет очевидные существенные недостатки, не будем их здесь перечислять. Дело можно улучшить, давая учителю, ученику и внешнему эксперту в руки фиксацию того, что происходит в классе. Тогда такие качества, как, например, «умение слушать и понимать другого», получают намного более твердую почву для оценивания и, что намного важнее, для обсуждения, обратной связи. Подробнее об этом – в следующем разделе.

Заметим, кстати, что современные средства искусственного интеллекта позволяют определять по аудиовидеосигналу происходящего в классе, с разумной достоверностью, степень «включенности» учащегося в процесс, внимания, усталости и т. д.

При этом аудиовидеозапись далеко не единственный способ фиксации образовательного процесса. Использование цифровых средств, о чем шла речь в предыдущем разделе, позволяет фиксировать помимо устного, в том числе дистанционного, еще и письменное взаимодействие между участниками образовательного процесса. Более того, даже мельчайшие детали использования цифровых средств могут фиксироваться. Речь идет о возможности записи каждого нажатия клавиши, соответствующего набору символа или переходу по ссылке, направления взгляда и т. д.

Простейшим вариантом такой фиксации является время, которое учащийся затрачивает на выполнение задания.

Из предшествующего вытекает ответ на второй вопрос в отдельных случаях. В первую очередь можно начать с доступа к записям для самого учащегося, деятельность которого записывается. Известно, сколь существенным может быть прослушивание и просмотр собственного выступления и даже просто наблюдение себя в зеркале для взрослого человека. Как может быть выстроена рефлексия на цифровой платформе?

Но общий *принцип прозрачности*:

- все происходящее записывается во всех деталях;
- доступ к записи должен быть педагогически оправдан и регламентирован.

Цифровая платформа

В соответствии с этим принципом:

- на цифровой платформе размещаются цели и задания результативного образования, из которых ученик осуществляет выбор, при этом контролируется, что цели выбираются не ниже стандарта;
- через цифровую платформу осуществляется доступ к средствам, включаемым в состав расширенной личности;
- на цифровой платформе идет работа учащегося над заданиями и проектами, записывается ход и результаты этой работы;
- на цифровой платформе хранятся аудио-, видео- и другие записи образовательного процесса;
- через цифровую платформу осуществляется взаимодействие, через нее ученик получает задание, направляет свою работу учителю или нескольким учителям, (например, одновременно учителю биологии и русского языка), получает реакцию учителя (если нужно – оценку), улучшает свою работу (и может получить оценку за качество улучшения); идет взаимодействие и между учащимися – совместное выполнение проекта, взаимное оценивание.

Итак, на цифровой платформе учения может собираться полный «цифровой след» каждого учащегося. Следы всех учащихся могут анализироваться и использоваться для выработки рекомендаций и прогнозов. В частности, возможны:

- Выявление перегрузки учащегося, рекомендация по снижению планируемой степени достижения какой-то из целей, прогноз на очередной период.
- Обоснованная рекомендация данному учащемуся по продолжению образования. Эта рекомендация, вместе с автоматически или вручную отобранным портфолио, может быть представлена в образовательную программу следующего уровня. Организация, ведущая такую программу, может рассматривать рекомендацию и портфолио наряду с итоговой аттестацией.
- Постоянный мониторинг ситуации с каждым отдельным учащимся, с их группами, выделяемыми по разным принципам, например, по возрасту и сходному уровню. При таком мониторинге могут выявляться особые тревожные случаи, требующие специфического педагогического вмешательства.

Принцип цифровой платформы:

- Весь образовательный процесс идет и фиксируется на платформе.
- Зафиксированная на платформе образовательная траектория используется для анализа и управления.

Важным свойством платформы является максимальная интеграция на ней всех процессов, идущих в образовательной организации: от выполнения задания учеником до взаимодействия с родителями и органами управления образованием (Top 24 educational trends ... 2020).

Практическая реализация и выводы

Важным, если угодно – мета-принципом, является совместная интеграция реализации четырех принципов, приведенных выше. Такая интеграция дает синергетический эффект. В нашей стране ряд важных черт описанной модели был реализован

ван в созданных за последнее десятилетие частных школах, в частности, в «Хорошколе» и «Новой школе» в 2016–2018 гг. Ряд элементов реализуется в школах США и Финляндии, Китая (MIT Technology Review 2019; Marzano 2003).

В 2018 г. началась работа с 23 школами и одной организацией СПО «Первоуральский металлургический колледж» Свердловской области. Наиболее системный подход реализуется в гимназии «Корифей» Екатеринбурга.

В настоящее время ряд элементов реализуется на Платформе Сбера с выходом на одну тысячу школ (о первых шагах проекта см.: Отбор участников программы «Платформа для новой школы» 2018).

При этом надо заметить, что ключевые элементы описанной системы в нашей стране реализовывались в системах математических школ Н. Н. Константинова

(Константинов 2001), в уровне дифференциации В. В. Фирсова (Фирсов 2005).

В заключении заметим, что предлагаемые принципы описывают, как мы полагаем, с учетом уже имеющегося опыта, возможную образовательную модель. Реальное осуществление этой модели предполагает, прежде всего, готового к этому учителя. Среди важнейших черт этого учителя будет готовность учиться вместе с детьми.

Мы ничего не говорили о содержании образования в узком смысле этого слова – собственно о пространстве предметных целей. Если целью будет только сдача сегодняшнего ЕГЭ, то соответственно будут выбраны задания, построена деятельность учащегося и т. д. Процесс станет более эффективным и комфортным, даст лучшие результаты с меньшими затратами, но нужны ли нам именно эти результаты?

Литература

- Выготский, Л. С. (1982) Инструментальный метод в психологии. В кн.: Выготский, Л. С. *Собрание сочинений*, том 1. М.: Педагогика, с. 103–109.
- Константинов, Н. Н. (2001) *Российские математические классы*. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mccme.ru/teachers/articles/russmath.htm> (дата обращения 29.09.2020).
- Левин, В. (2011) *Что случилось с “Косточкой”?* Наша детская библиотека. [Электронный ресурс]. URL: https://blog.sibmama.ru/weblog_entry.php?e=229885 (дата обращения 29.09.2020).
- Отбор участников программы «Платформа для новой школы»* (2018) 13 сентября 2018 г. [Электронный ресурс] URL: <https://www.facebook.com/watch/?v=2019763791395136> (дата обращения 29.09.2020).
- Фаликман, М. В. (2020а) *Мир цифры: новые инструменты разума*. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=3ZU2qUtr6hA> (дата обращения 29.09.2020).
- Фаликман, М. В. (2020b) Цифровое опосредствование: новые рубежи культурно-исторического подхода. *Вопросы психологии*, № 2, с. 3–14.
- Фейгенберг, И. М. (2011) *Человек Достроенный и этика. Цивилизация как этап развития жизни Земли*. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 128 с.
- Фирсов, В. В. (2005) Методика обучения математике как научная дисциплина. *Мир образования – образование в мире*, № 3, с. 65–76.
- Belk, R. W. (2014) The Extended Self Unbound. *Journal of Marketing Theory and Practice*, vol. 22 (2), pp. 133–134. [Электронный ресурс]. <https://doi.org/10.2753/MTP1069-6679220202> (дата обращения 29.09.2020).
- Engelbart, C. (2010). *Augmenting Human Intellect: A Conceptual Framework*. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.dougenelbart.org/content/view/138> (дата обращения 29.09.2020).
- Marzano, R. J. (2003) *What works in schools: Translating research into action*. Alexandria, Va.: Association For Supervision And Curriculum Development, 221 p.

- MacFarquhar, L. (2018) *The Mind-Expanding Ideas of Andy Clark*. The New Yorker. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.newyorker.com/magazine/2018/04/02/the-mind-expanding-ideas-of-andy-clark> (дата обращения 29.09.2020).
- MIT Technology Review (2019) *China Has Started a Grand Experiment in AI Education. It Could Reshape How the World Learns*. [Электронный ресурс]. URL: <https://medium.com/mit-technology-review/china-has-started-a-grand-experiment-in-ai-education-it-could-reshape-how-the-world-learns-c771f5980deb> (дата обращения 29.09.2020).
- Top 24 educational trends for 2020* (2020). [Электронный ресурс]. URL: <https://www.edsys.in/educational-trends-for-2019/> (дата обращения 29.09.2020).

References

- Engelbart, C. (2010). *Augmenting Human Intellect: A Conceptual Framework*. [Online]. Available at: <https://www.dougenelbart.org/content/view/138> (accessed 29.09.2020). (In English)
- Falikman, M. V. (2020a) *Mir cifry: novye instrumenty razuma [Digital world: new tools of the mind]*. [Online]. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=3ZU2qUtR6hA> (accessed 29.09.2020). (In Russian)
- Falikman, M. V. (2020b) *Cifrovoe oposredstvovanie: novye rubezhi kul'turno-istoricheskogo podxoda [Digital Mediation: New Frontiers of a Cultural-Historical Approach]*. *Voprosy psikhologii*, no. 2, pp. 3–14. (In Russian)
- Fejgenberg, I. M. (2011) *Chelovek Dostroennyj i etika. Civilizaciya kak etap razvitiya zhizni Zemli [Extended Man and Ethics. Civilization as a stage in the development of life on Earth]*. Moscow: Medicinskoe informacionnoe agentstvo Publ., 128 p. (In Russian)
- Firsov, V. V. (2005) *Metodika obuchenija matematike kak nauchnaja distsiplina [Methodology of teaching math as a scientific discipline]*. *Mir obrazovaniya — obrazovaniye v mire*, no. 3, pp. 65–76. (In Russian)
- Konstantinov, N. N. (2001) *Rossijskie matematicheskie klassy [Russian mathematical classes]*. [Online]. Available at: <https://www.mccme.ru/teachers/articles/russmath.htm> (accessed 29.09.2020). (In Russian)
- Levin, V. (2011) *Chto sluchilos' s "Kostochkoj"? [What happened to "Kostochka"?*] [Online]. Available at: https://blog.sibmama.ru/weblog_entry.php?e=229885 (accessed 29.09.2020). (In Russian)
- MacFarquhar, L. (2018) *The Mind-Expanding Ideas of Andy Clark*. The New Yorker. [Online]. Available at: <https://www.newyorker.com/magazine/2018/04/02/the-mind-expanding-ideas-of-andy-clark> (accessed 29.09.2020). (In English)
- Marzano, R. J. (2003) *What works in schools: Translating research into action*. Alexandria, Va.: Association For Supervision And Curriculum Development, 221 p. (In English)
- MIT Technology Review (2019) *China Has Started a Grand Experiment in AI Education. It Could Reshape How the World Learns*. [Online]. Available at: <https://medium.com/mit-technology-review/china-has-started-a-grand-experiment-in-ai-education-it-could-reshape-how-the-world-learns-c771f5980deb> (accessed 29.09.2020). (In English)
- Otbor uchastnikov programmy "Platforma dlya novej shkoly" [Selection of participants for the "Platform for a New School" program]* (2018) [Online]. Available at: <https://www.facebook.com/watch/?v=2019763791395136> (accessed 29.09.2020). (In Russian)
- Top 24 educational trends for 2020* (2020). [Online]. Available at: <https://www.edsys.in/educational-trends-for-2019/> (accessed 29.09.2020). (In English)
- Vygotsky, L. S. (1981) *Instrumental'nyi metod v psikhologii [The instrumental method in psychology]*. In: Vygotsky, L. S. *Sobranie sochinenii [Collected works]*, vol. 1. Moscow: Pedagogika Publ., pp. 103–109. (In Russian)