ПЕДАГОГІКА

УДК 37.013.42(07)

ПЛАТФОРМА GENEXIS КАК СРЕДСТВО ОРГАНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ В УСЛОВИЯХ УДАЛЕННОГО ДОСТУПА К ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЯМ

М.В. Горский, А.В. Заиченко
Даугавпилсский университет (Латвия)

В настоящее время особенно актуальным является поиск и применение инструментария, обеспечивающего успешную реализацию дистанционного обучения, одним из способов воплощения которого выступает обучение на основе электронных платформ.

Цель статьи – выявление динамики востребованности и особенностей использования платформы GenExis для организации электронного обучения химии в условиях удаленного доступа к образовательным учреждениям.

Материал и методы. *Использовался сайт с материалами на основе платформы GenExis.*

Результаты и их обсуждение. *Авторами на примере четырех стран рассматривается изменение востребованности сайтов электронного обучения на платформе GenExis, произошедшее в связи с вынужденным переходом на дистанционное обучение. На примере обучения химии в основной школе Беларуси, Латвии, России и Украины раскрыты особенности изменения учебной нагрузки школьников. Показано, что массовый переход школьников на электронное обучение в течение короткого времени не приводит к ухудшению формальных показателей уровня их подготовки.*

Заключение. *Таким образом, технология электронного обучения отвечает современным тенденциям изменений в образовании, обеспечивает гибкость процесса, свободный доступ к учебным материалам.*

Ключевые слова: *электронное обучение, GenExis, основная школа, обучение химии.*

GENEXIS PLATFORM AS A MEANS OF ORGANIZING CHEMISTRY E-TEACHING IN THE CONDITIONS OF DISTANT ACCESS TO EDUCATION ESTABLISHMENTS

M.V. Gorski, A.V. Zaichenko
Daugavpilss University (Latvia)

At present the search and application of tools which provide successful implementation of distant training including, among others, e-teaching, are most current.

Репозиторий ВГУ

The purpose of the article is to find out the dynamics of the demand as well as features of application of GenExis platform in the organisation of Chemistry e-teaching in the conditions of distant access to education establishments.

Materials and methods. *The site with materials on the basis of GenExis platform is used.*

Findings and their discussion. *The authors examine, using the example of four countries, the change in the demand for e-training sites on the GenExis platform, which occurred in connection with the forced transition to distance teaching. On the example of teaching Chemistry in the basic school in Belarus, Latvia, Russia and Ukraine, the peculiarities of transforming the academic load of students are revealed. It is shown that the mass transition of students to e-teaching in a short time does not lead to the deterioration in the formal indicators of their training level.*

Conclusion. *Thus, e-teaching technology meets current tendencies in education transformation, provides flexibility of the process as well as free access to academic materials.*

Key words: *e-teaching, GenExis, basic school, Chemistry training.*

В условиях внезапных изменений, которые произошли весной 2020 года в связи с вынужденным переходом многих школ на удаленное обучение, на первый план вышла необходимость поиска и применения инструментария, который мог бы обеспечить успешную реализацию дистанционного обучения. Одним из способов реализации последнего является обучение учащихся с использованием различных электронных платформ. Поскольку единый подход к выбору такой платформы для осуществления процесса обучения в условиях удаленного доступа в силу множества причин даже в рамках каждого отдельно взятого государства не был выработан и вряд ли возможен, то и осуществление попытки сравнительного анализа того, насколько эффективными оказались решения, принятые в условиях экстренной ситуации, представляется затруднительным, если только не опираться на некую универсальную общность, позволяющую вычленить отдельные элементы системы.

В 2008 году компания Data Pro Group Ltd. (Латвия) запустила исследовательский проект «Компьютерная система генерации и оценки упражнений для предметов математики, физики и химии – GenExis». Методология исследования была разработана в Даугавпилсском университете (Латвия), а в разработке и апробации материалов для создаваемой электронной платформы дистанционного обучения участвовала 21 организация из Великобритании, Латвии, Литвы, Словакии и Эстонии.

Разработка деталей проекта опиралась на результаты исследований, продемонстрировавших острую потребность в инструментах и методах, которые могли бы повысить мотивацию и интерес учащихся к естественным наукам и математике, а также улучшить показатели их достижений за счет использования в учебном процессе платформы электронного обучения GenExis [1].

В настоящее время на этой платформе созданы и уже действуют сайты электронного обучения в таких странах, как Армения, Беларусь, Германия, Латвия, Россия, Украина и Финляндия. Ведутся работы по запуску аналогичных сайтов в Австрии и Индии. Если изначально платформа GenExis применялась для создания содержания и обучения предметам естественнонаучного цикла и математики, то в настоящее время на ее основе ведется обучение всем предметам, включенным в учебный план различных учебных заведений, использующих возможности этой программы.

Изучение данных, накопленных за период массового перехода школ на дистанционное образование, позволяет на примере компьютерной программы GenExis уточнить возможности применения электронных образовательных платформ, а также особенности использования таких платформ в условиях повышенной их востребованности.

Цель статьи – выявление динамики востребованности и особенностей использования платформы GenExis для организации электронного обучения химии в условиях удаленного доступа к образовательным учреждениям.

Материал и методы. Изначально сайт с материалами для реализации возможностей электронного обучения на основе платформы GenExis был создан в в Латвии в 2009-м году [2; 3], затем – в 2013-м году в России [4] и в том же году в Украине [5], а в 2016-м – в Республике Беларусь [4]. Задания по темам, предлагаемые здесь, извлекаются из базы данных случайным образом, что позволяет существенно повысить эффективность процесса обучения и избежать механического зазубривания учебного материала.

Репозиторий ВГУ

Каждое из разработанных заданий снабжается вспомогательным комментарием в виде шагов решения, который может быть виден, а также может не быть виден школьнику. Поэтому материал, размещенный на сайте, допускается применять как для обучения по системе learning by doing, так и для самоконтроля или контроля знаний и умений отдельного учащегося или группы школьников, например, целого класса, причем во всех случаях каждый учащийся получает свой комплект заданий, отличающийся от аналогичного комплекта у других школьников.

Кроме того, чтобы удовлетворить потребности не только отстающих, но и продвинутых школьников, как разделы теории, так и тренировочные задания заведомо содержат некоторый избыток материала. Задания к каждой теме раздела располагаются в порядке возрастания сложности, поэтому школьник, пользующийся тренажером, имеет возможность выбрать свою собственную образовательную траекторию, пробовать решать задания и получать поддержку, соответствующую его собственному уровню усвоения учебного материала на данном этапе. Результаты продвижения каждого школьника в изучении материала предмета хранятся на сервере, а доступ к ним, кроме самого школьника, имеют родители и учитель-предметник [6].

На каждом из указанных сайтов содержание материалов отвечает соответствующим государственным стандартам и утвержденным программам, поэтому по целому ряду предметов очень сильно отличается, однако в содержании некоторых предметов проявляется существенное сходство. Одним из таких предметов является курс химии основной школы, где предусматривается изучение первоначальных химических понятий, многообразия химических веществ и химических реакций, строения атома и периодического закона, простейших расчетов, связанных с количеством вещества, массовыми долями, расчетов по уравнениям химических реакций и т.п. Поэтому для сравнительного анализа того, как особые условия весны 2020-го года повлияли на интенсивность и характер использования материалов, предлагаемых сайтами электронного обучения, созданными на основе платформы GenExis, были выбраны накопленные статистические данные, связанные с обучением химии в основной школе упомянутых выше четырех стран, собранные в апреле и мае 2019-го и 2020-го года.

Результаты и их обсуждение. В апреле и мае 2020-го года сайтами, созданными на основе платформы GenExis и содержащими материалы курса химии основной школы, пользовались в Беларуси 73481 школьник, в Латвии – 26908, в России – 3673352 и в Украине – 365033 учащихся. С учетом того, как в силу очень больших различий в общем количестве жителей и по некоторым другим причинам в разных странах сильно отличается число пользователей обучающих сайтов, при проведении анализа обратим внимание не на абсолютные показатели, а на динамику их изменения по сравнению с тем же периодом 2019-го года. Это позволит сделать общие выводы относительно всех указанных выше стран.

Во-первых, следует отметить буквально взрывной характер всех показателей, касающихся как количества пользователей таких сайтов, так и интенсивности их применения. Большие отличия в изменении числа пользователей (рис. 1) объясняются тем, что Латвия среди остальных была первой страной, где началось внедрение электронного обучения, и к весне 2020-го года учащиеся большинства школ уже использовали материалы, размещенные на сайте «Uzdevumi.lv». Интенсивно материалы сайта электронного обучения в основном применяли учащиеся при подготовке к проверочным работам, а также школьники выпускных классов при подготовке к экзаменам.

Рост числа пользователей на 69% объясняется тем, что в условиях отсутствия альтернативных электронных платформ для удаленного обучения и для совершенствования приобретенных умений и навыков, при переходе на удаленное обучение, как школы в целом, так и отдельные школьники, изучающие химию в основной школе, были вынуждены подключиться к сайту «Udevumi.lv» практически все.

Что касается Украины, то взрывной показатель в 5740% говорит о том, что, во-первых, до внезапного наступления периода вынужденного перехода на дистанционное обучение этому направлению уделялось недостаточно внимания, и что, во-вторых, когда наступил такой период, в силу первого обстоятельства оказалось, что альтернативы сайту «Мійклас» практически нет.

Репозиторий ВГУ

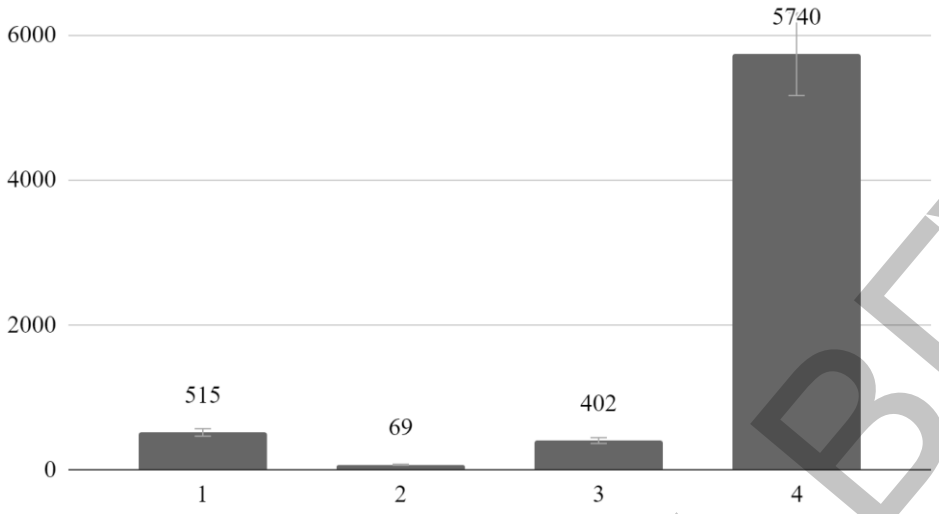

Рис. 1. **Изменение количества школьников, использующих образовательные сайты, созданные на платформе программы GenExis (в %), в 2020 году по сравнению с 2019 годом (1 – пользователями в Беларуси, 2 – в Латвии, 3 – в России и 4 – в Украине)**

Второй параметр, который может свидетельствовать о том, насколько ответственно школьники отнеслись к изучению химии на удалении, это то, как школьники выполняли задания, размещенные на сайте. Бывает так, что школьник, только ознакомившись с условием, по разным причинам тут же то ли вообще бросает выполнять задание, то ли решает оставить его «на потом». Статистические данные (рис. 2) подтверждают, что в условиях вынужденного перехода к удаленному обучению учащиеся в своей массе отнеслись к работе ответственно и доводили решение начатого упражнения до конца. Незначительные различия между ростом количества попыток выполнить задание и ростом количества выполненных заданий находятся в пределах статистической погрешности, в целом кореллируя с ростом числа пользователей сайтов в разных странах (рис. 1).

Рис. 2. **Изменение количества попыток выполнить задание и количества выполненных заданий (в %) в апреле и мае 2020 года по сравнению с соответствующим периодом 2019 года (1 – пользователями в Беларуси, 2 – в Латвии, 3 – в России и 4 – в Украине)**

Репозиторий ВГУ

Еще один характерный показатель – средний отрезок времени, проведенного школьником в разделе «Химия» в течение одной сессии (рис. 3). Сюда входит как время, которое школьник уделил изучению теоретического материала, так и время, в течение которого он закреплял изученное, выполняя упражнения.

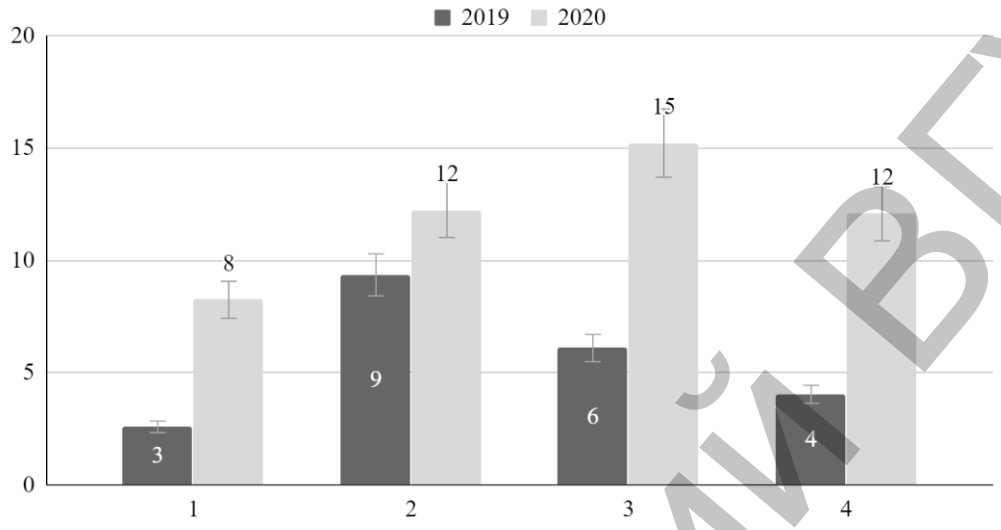

Рис. 3. **Время (средняя величина в минутах), проведенное школьником на сайте в разделе «Химия» в апреле и мае 2020 года в сравнении с этим же же периодом 2019 года (1 – пользователи в Беларуси, 2 – в Латвии, 3 – в России и 4 – в Украине)**

При анализе этого параметра следует иметь в виду, что указана средняя величина, и что наблюдались массовые случаи, когда школьник входил в соответствующий раздел сайта и тут же, глянув на условие задания, выходил или же перескакивал с одного учебного предмета на другой.

Если говорить в целом, то вполне ожидаемо, что не имея возможности получить своевременную поддержку в усвоении предмета непосредственно от учителя в классе, в условиях самостоятельной работы, школьники на усвоение материала тратили времени больше в 1,3–3 раза. Можно предположить, что в тех случаях, когда отрезок затраченного времени оказался меньше, учителя в большей степени дополнительно использовали другие технические возможности для осуществления дистанционного обучения, но проверка этой гипотезы требует дополнительного исследования.

То, что школьник проводит в среднем сравнительно короткое время в соответствующем разделе данного сайта, свидетельствует о том, что предмет «Химия» там представлен сравнительно скупо и что требуется приложить усилия для расширения как теоретического материала, так и набора упражнений, направленных на закрепление усвоенной теории и отработку соответствующих навыков.

В качестве четвертого параметра, характеризующего произошедшие изменения, рассмотрим рост среднего количества заданий, выполненных за сессию в расчете на одного школьника (рис. 4).

Количество заданий, выполняемых школьником за одно подключение к разделу «Химия», в предыдущие годы в большой степени зависело как от наличия достаточного объема учебного материала на сайте, так и от от объема домашнего задания, задаваемого учителями. Рост количества заданий, выполненных одним школьником в 2020-м году, может свидетельствовать об увеличении такой нагрузки со стороны школы. В большинстве случаев объем домашних заданий возрос в 3–5,5 раза, в Украине же он остался без изменений (отличие находится в пределах статистической погрешности). Это говорит о том, что учителя в Украине, использующие для обучения подобную электронную платформу, подошли более разумно к распределению учебной нагрузки школьников в указанный сложный период.

Следует обратить внимание, что в условиях вынужденного ограничения очной методической поддержки со стороны учителей резко возросло время, затрачиваемое школьником на выполнение одного задания (рис. 5).

Репозиторий ВГУ

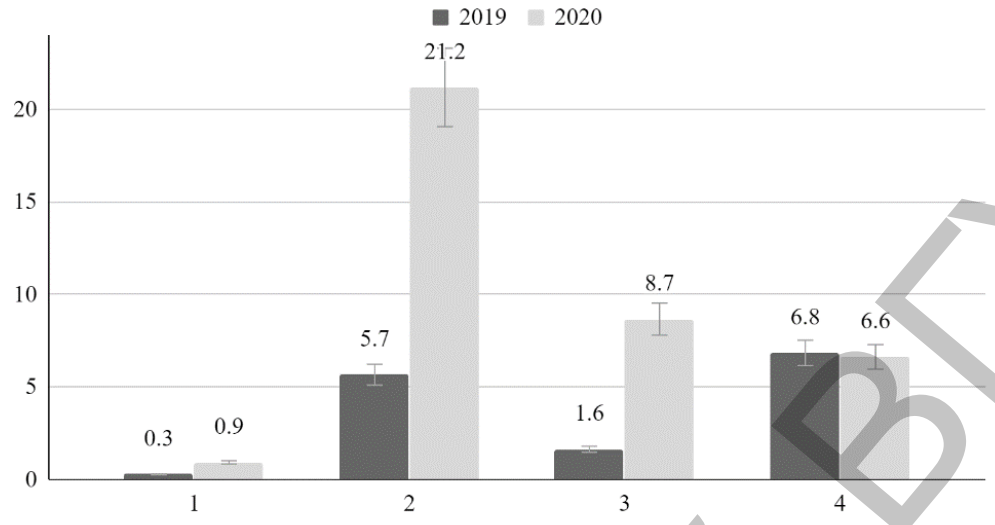

Рис. 4. **Изменение количества заданий, решенных за одну сессию в расчете на одного пользователя на сайте в разделе «Химия» в апреле и мае 2020 года в сравнении с этим же периодом 2019 года (1 – пользователи в Беларуси, 2 – в Латвии, 3 – в России и 4 – в Украине)**

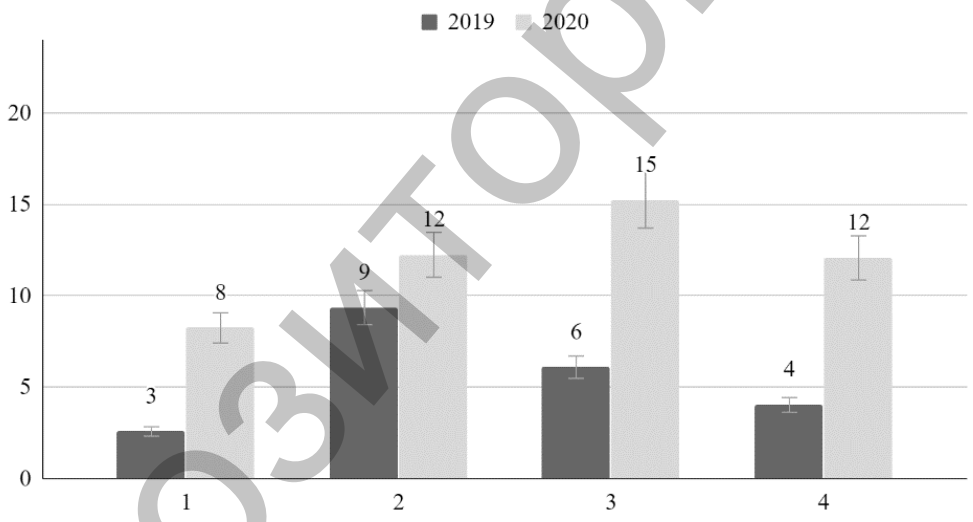

Рис. 5. **Изменение среднего объема времени (в минутах), затраченного школьником на выполнение одного задания в 2020-м году по сравнению с этим же периодом 2019-го года (1 – пользователи в Беларуси, 2 – в Латвии, 3 – в России и 4 – в Украине)**

Если в 2019-м году отличия в объеме времени, затраченного на выполнение одного задания, можно попытаться объяснить различающимся средним уровнем сложности заданий, размещенных на сайтах разных стран, то резкое статистически значимое увеличение этого показателя в 2020-м году в большой степени связано с неготовностью оказать методическую поддержку школьникам в условиях дистанционного обучения.

В условиях вынужденного массового перехода к дистанционному обучению учителя во всех странах стали намного более интенсивно применять сайты, созданные на основе платформы GenExis, для организации оценивания школьников. Рост числа проверочных работ, предлагаемых учащимся, представлен на рис. 6.

Репозиторий ВГУ

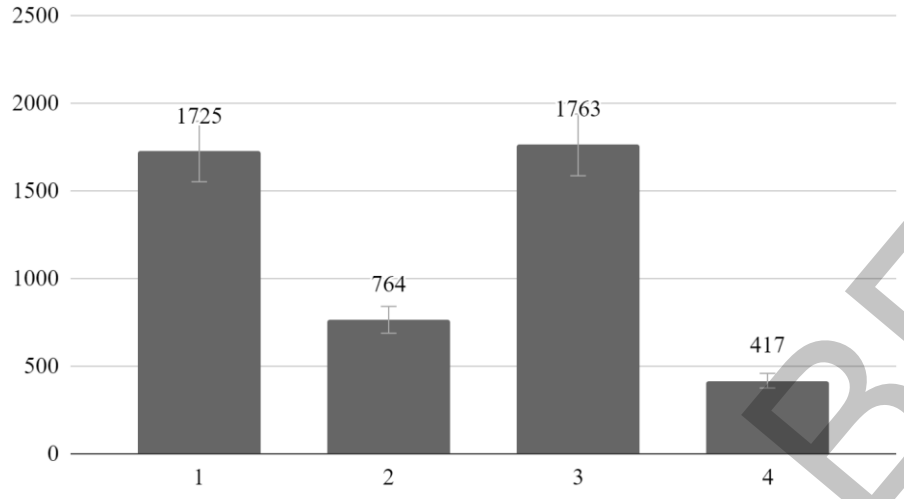

Рис. 6. **Рост количества проверочных работ (в %) по химии в классах основной школы, проведенных на базе электронной платформы GenExis в 2020 году по сравнению с аналогичным периодом 2019 года (1 – пользователи в Беларуси, 2 – в Латвии, 3 – в России и 4 – в Украине)**

Итоговым показателем, позволяющим судить о том, насколько эффективным инструментом организации электронного обучения оказались сайты, созданные на основе платформы GenExis, является средний показатель успешности выполнения проверочных работ (рис. 7).

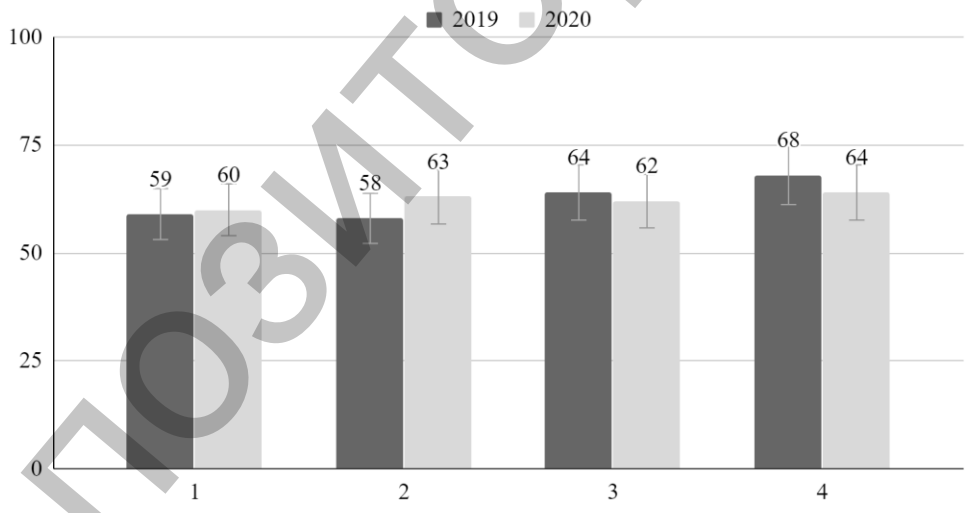

Рис. 7. **Средний показатель успешности (в % от максимально возможного количества пунктов) выполнения проверочных работ на сайтах, которые созданы с использованием электронной платформы GenExis, проведенных в апреле и мае 2020 года по сравнению с этим же периодом 2019 года (1 – пользователи в Беларуси, 2 – в Латвии, 3 – в России и 4 – в Украине)**

Очевидно, что во всех странах, несмотря на ранее отмеченные (по некоторым показателям – существенные) отличия, итоговые показатели усвоения школьниками разделов материала курса химии основной школы в апреле и мае 2020 года по сравнению с соответствующим периодом

Репозиторий ВГУ

2019 года были приблизительно одинаковыми, а выявленные отличия оказались лежащими в пределах статистической погрешности.

Заключение. Предварительный анализ результатов процесса обучения химии в основной школе, реализованного на фоне вынужденного перехода к дистанционному обучению, показал, что резкий всплеск интенсивности обращения к электронной платформе в течение двух заключительных месяцев учебного года, даже несмотря на то, что этот переход произошел во многом стихийно, без тщательной предварительной подготовки большой массы учителей, в конечном итоге «на короткой дистанции» не привел к понижению формальных показателей уровня подготовки школьников. Это произошло благодаря тому, что технология электронного обучения отвечает современным тенденциям изменений в образовании, обеспечивает гибкость процесса, свободный доступ к учебным материалам и возможность получить методическую поддержку в удобное для школьника время.

По целому ряду причин электронное обучение не может полностью вытеснить другие подходы к организации учебного процесса. Однако те возможности, которые были выявлены в ситуации массового перехода к дистанционному обучению, а также изменения, констатированные в практической деятельности учителей и школьников (например, резкий рост количества проверочных работ, увеличение объема домашних заданий, количества времени, проведенного школьником у монитора, и т.п.), должны быть учтены в дальнейшем при разработке перспективных технологий обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Nikitin, V. New e-Learning platform for science education / V. Nikitin, M. Gorskis, V. Mazurs // International VIIIth IOSTE Symposium for Central and Eastern Europe: Trends and Main Tendences in the 21st Century. – Riga, 2011. – Pp. 171–178.
2. Gorskis, M. New Educational Environment to Realize e-Learning in Chemistry / M. Gorskis, V. Nikitins // 10th European Conference on Research in Chemistry Education (ECRICE). – Krakow, 2010. – Pp. 102–103.
3. Uzdevumi.lv [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.uzdevumi.lv. – Дата доступа: 19.08.2020.
4. Якласс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.yaklass.ru. – Дата доступа: 19.08.2020.
5. Мійклас [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://miyklas.com.ua. – Дата доступа: 19.08.2020.
6. Gorskis, M. Integration of Virtual Environment for Chemistry Students and Educators in Latvia / M. Gorskis // Stimulating Reflection and Catalysing Change in Chemistry Education: 22nd International Conference on Chemistry Education & 11th European Conference on Research in Chemistry Education. – Rome, 2012. – P. 452.

REFERENCES

1. Nikitin V., Gorskis M., Mazurs V. New e-Learning platform for science education // International VIIIth IOSTE Symposium for Central and Eastern Europe: Trends and Main Tendences in the 21st Century. – Riga, 2011. – Pp. 171–178.
2. Gorskis M., Nikitins V. New Educational Environment to Realize e-Learning in Chemistry // 10th European Conference on Research in Chemistry Education (ECRICE). – Krakow, 2010. – Pp. 102–103.
3. Uzdevumi.lv. Available at: https://www.uzdevumi.lv/ (Accessed 19.08.2020).
4. *Yaklass.* [MyClass], Available at: https://www.yaklass.ru/ (Accessed 19.08.2020).
5. *Miyklas.* [MyClass], Available at: https://miyklas.com.ua/ (Accessed 19.08.2020).
6. Gorskis M. Integration of Virtual Environment for Chemistry Students and Educators in Latvia // Stimulating Reflection and Catalysing Change in Chemistry Education: 22nd International Conference on Chemistry Education & 11th European Conference on Research in Chemistry Education. – Rome, 2012. – P. 452.

Поступила в редакцию 15.10.2020

Адрес для корреспонденции: e-mail: mihails.gorskis@du.lv – Горский М.В.

Репозиторий ВГУ